

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ГІРНИЧИЙ КОЛЕДЖ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни	«Статистика»
для студентів	II курсу
напряму підготовки	6.030504 «Економіка підприємства»
галузі знань	0305 «Економіка та підприємництво»
спеціальність	5.05030401 «Економіка підприємства»

Конспект лекцій з дисципліни «Статистика» напряму підготовки 5.030504 «Економіка підприємства», галузі знань 0305 «Економіка і підприємництво», спеціальність 5.05030401 «Економіка підприємства»

Укладач: ст. виклад. Онофрієнко Н.О.,
кількість сторінок 90.

Рекомендовано цикловою комісією економічних дисциплін Гірничого коледжу ДВНЗ «Криворізького національного університету»

Найменування лекцій та їх короткий зміст

Тема 1. Предмет і методологічна база статистики

Предмет статистики

Основні категорії статистики.

Методи статистичного дослідження.

Тема 2. Статистичне спостереження.

Суть, джерела та організаційні форми статистичного спостереження.

План статистичного спостереження.

Види статистичного спостереження.

Тема 3. Зведення і групування статистичних даних.

Суть статистичного зведення.

Класифікації та групування.

Принципи формування інтервалів груп.

Статистичні таблиці, їх види та правила побудови.

Тема 4. Абсолютні та відносні величини.

Суть і види статистичних показників.

Абсолютні статистичні величини, одиниці їх вимірювання.

Характеристика відносних величин.

Тема 5. Середні величини, показники варіації

Середні величини, умови наукового їх застосування.

Середня арифметична, основні її властивості.

Середня гармонійна, її різновиди і сфера використання.

Характеристика середньої геометричної та середньої квадратичної величини.

Система статистичних показників.

Тема 6. Ряди динаміки. Аналіз інтенсивності та тенденцій розвитку

Суть та складові елементи ряду динаміки. Види динамічних рядів.

Основні характеристики рядів динаміки.

Середні показники динаміки.

Виявлення тенденцій розвитку явищ.

Характеристика сезонних коливань, методи їх вимірювання.

Тема 7. Індекси

Суть та функції індексів у статистичному дослідженні. Види індексів.

Методологічні принципи побудови агрегатних індексів.

Середньозважені індекси, приведення їх до агрегатної форми.

Індекси середніх величин: змінного складу; фіксованого складу і структурних зрушень; їх взаємозв'язок.

Характеристика територіальних індексів.

Тема 8. Статистика продукції

Поняття продукції промисловості, її види за ступенем готовності

Облік продукції промислового підприємства

Система вартісних показників обсягу продукції

Тема 9. Статистика чисельності та продуктивності персоналу.

Показники статистики чисельності і складу трудових ресурсів.

Розрахунок середньооблікової чисельності штатних працівників та працівників в еквіваленті повної зайнятості.

Джерела статистичної інформації про трудові ресурси:

«Звіт з праці», форма № 1-ПВ (місячна), форма №1 – ПВ (квартальна), форма №6 – ПВ «Чисельність окремих категорій працівників та підготовка кадрів».

Тема 10. Статистика ефективності виробництва

Система показників оцінки ефективності суспільного виробництва.

Статистика ефективності використання основних засобів.

Статистика ефективності використання оборотних засобів.

Статистика ефективності використання фінансової діяльності

ТЕМА 1

ПРЕДМЕТ І МЕТОД СТАТИСТИКИ

План

- 1.1. Предмет статистики
- 1.2. Основні категорії статистики.
- 1.3. Методи статистичного дослідження.

1.1. Предмет статистики

Інтерес до статистики постійно зростає в усьому світі. Праця економіста будь-якої спеціалізації неминуче зв'язана із збиранням, обробкою і аналізом статистичних матеріалів. Тому вивчення і оволодіння статистичною наукою при підготовці економістів високої кваліфікації має велике значення в системі вищої економічної освіти.

В нашій країні увага до статистичної науки надзвичайно загострена у зв'язку з проведенням економічних реформ, які зачіпають інтерес всіх людей. Для підняття статистики до сучасного наукового рівня, задоволення потреб систем 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 обґрунтованих прогнозів є знання статистичної методології кількісної сторони соціально-економічних явищ, природи масових статистичних сукупностей, пізнавальних властивостей статистичних показників, умов їх застосування в економічному дослідженні.

Термін «статистика» походить від латинського слова «статус» (status), що означає суму знань про державу.

Історично розвиток статистики пов'язаний з утворенням держав. Уже в країнах Стародавнього світу склалися системи державного та адміністративного обліку. Про це свідчить зокрема, і Біблія, де у Четвертій книзі Мойсея «Числа» розповідається про облік чоловічого населення, здатного носити зброю. Середньовіччя залишило унікальну пам'ятку – «Книгу страшного суду», в якій зведено дані перепису населення Англії та його майна. Поступово збирання даних про масові суспільні явища ставало регулярним.

Розвиток бухгалтерського обліку та первинної реєстрації фактів, нагромадження масових даних і необхідність їх узагальнення, підвищення попиту на інформацію — ось ті чинники, що сприяли формуванню статистики як науки. З розвитком математики, передусім теорії ймовірностей, удосконалювалися методи статистичного аналізу і розширювалась сфера їх використання. У ХХ ст. статистичні методи почали застосовуватися майже в усіх галузях знань. Сьогодні статистику використовують, вивчаючи життєвий рівень населення та громадську думку,

оцінюючи підприємницькі та фінансові ризики, у маркетингових дослідженнях, страхуванні тощо.

Отже, *об'єктами* статистичного аналізу можуть бути найрізноманітніші явища й процеси суспільного життя. *Предметом* статистики є розміри і кількісні співвідношення між масовими суспільними явищами, закономірності їх формування, розвитку, взаємозв'язку.

У наведеному визначенні предмета статистики підкреслюються дві принципи його особливості. По-перше, статистика вивчає кількісний бік суспільних явищ, а по-друге, вона вивчає не поодинокі, а масові явища.

Кількісний бік суспільних явищ – це насамперед їх розміри. Не менш важливою кількісною характеристикою явищ є співвідношення їх розмірів. Вивчаючи кількісний бік явищ, статистика відбиває його у числах-показниках, характеризуючи цим конкретну міру явищ. Водночас вона встановлює загальні властивості, виявляє схожість і різницю окремих властивостей досліджуваних об'єктів, групує їх, виявляючи певні типи процесів і явищ, які вивчаються.

Необхідно зауважити, що вивчення кількісних аспектів суспільних явищ нерозривно пов'язане з їх якісними характеристиками. Адже кількісні співвідношення не існують без якісної їх визначеності. Так, групуючи населення за віком, статистика виокремлює якісно відмінні сукупності: осіб дошкільного та шкільного віку, працездатного та пенсійного. Проте перш ніж виконувати розрахунки, потрібно визначити якісні властивості та межі кожної такої сукупності.

Явища суспільного життя динамічні, вони безперервно змінюються й розвиваються, що неодмінно почнається на їх розмірах, співвідношеннях і пропорціях. Значення розглядуваних кількісних характеристик залежать від конкретних умов простору і часу.

Інша особливість предмета статистики зумовлюється масовістю суспільних явищ, їх повторюваністю у просторі або з плином часу.

Для масового явища характерна участь у ньому багатьох елементів, істотні властивості яких однакові або схожі між собою. Так, акціонерів певної фірми об'єднує спільна власність, менеджерів – управлінські функції, а робітників – відповідні виробничі завдання. Наявність будь-яких властивостей у окремого, поодинокого елемента – випадковість. Проте тільки-но численні елементи об'єднуються в одне ціле, сукупна дія випадковостей дає результат, практично незалежний від випадку. Загальновідомо, що ринок цінних паперів пов'язаний з ризиком. Схильність до ризику серед населення як потенційного інвестора різна. Одні готові ризикувати, інші не уявляють ризику без гарантій або уникають його за будь-яких умов. Загалом же, схильність до ризику серед молоді значно вища, ніж з-поміж людей літніх, а надто похилого віку. Ризикований інвестор – молодий.

Розглядаючи суспільні явища як масові й спираючись на облік усієї сукупності фактів, що їх стосуються, статистика мовою чисел характеризує ступінь розвитку таких явищ, напрям і швидкість їх змін, щільність

взаємозв'язків і взаємозаложності. Усе це дає підстави стверджувати, що статистика – могутній засіб пізнання складного суспільного життя.

Статистика – багатогалузева наука. Вона складається з окремих самостійних розділж, які водночас тісно пов'язані між собою. Виокремлюють чотири складові цієї науки:

1. Теорія статистики розглядає категорії статистичної науки, а також спільні для будь-яких масових явищ методи й засоби аналізу.
2. Економічна статистика вивчає явища і процеси, що відбуваються в економіці, розробляє систему економічних показників та методи вивчення економіки країни чи регіону як єдиного цілого.
3. Галузеві статистики (промислова, фінансова, соціальної інфраструктури і т. ін.) розробляють зміст і методи обчислення показників, які відбивають особливості кожної окремої галузі.
4. Соціальна статистика вивчає соціальні умови та характер праці, рівень життя, прибутків, споживання матеріальних благ і послуг населенням.

Як суспільна наука статистика не може розвиватися окремо від теоретичних наук про суспільство, зокрема економічної теорії та соціології. Спираючись на суть, якісну природу явищ, через узагальнення масових даних статистика вивчає характер і дію основних законів у реальному житті. Припускаючи, що комплекс умов і чинників, які формують відповідні закономірності, надалі лишатиметься незмінним, статистика робить прогностичні розрахунки, конче потрібні для обґрунтування напрямів економічної політики.

В даний час головним обліково-статистичним центром в країні є Державний комітет статистики України (Держкомстат України). Він здійснює керівництво статистикою України у відповідності із статтею 92 п.12 Конституції України «Виключно законами України визначаються: організація і діяльність органів виконавчої влади, основи державної служби, організації державної статистики та інформатики». В його завдання входить подання офіційної статистичної інформації Президенту, Уряду, Парламенту, громадським і міжнародним організаціям, розробка науково обґрунтованої статистичної методології, координація статистичної діяльності регіональних органів виконавчої влади, аналіз економіко-статистичної інформації, складання національних рахунків і балансів розрахунків.

Система органів державної статистики утворена у відповідності з адміністративно-територіальним розподілом України. В Автономній Республіці Крим діє Державний комітет по статистиці, в областях – обласні управління статистики, а в районах і містах – відділи статистики.

Поряд із загальнодержавною статистикою існує відомча статистика, яка обслуговує підприємства, об'єднання, відомства і міністерства. Статистичні дані використовують усі науки для обґрунтування, перевірки, ілюстрації своїх висновків в конкретних умовах місця і часу.

Виходячи з цього, можна визначити такі основні завдання статистики:

- 1) систематичне спостереження і економічний аналіз матеріалів які характеризують хід виконання виробничих програм і подання їх у відповідні керівні структури для прийняття конкретних рішень;
- 2) вивчення і розробка цільових комплексних програм з соціально-економічних проблем конкретних регіонів і держави в цілому;
- 3) удосконалення системи статистичних показників, які характеризують розвиток і результати соціально-економічних явищ і процесів;
- 4) економічний аналіз стану і розвитку галузей економіки;
- 5) вивчення чинників підвищення ефективності суспільного виробництва;
- 6) створення загальнодержавної автоматизованої системи збирання, обробки і передачі інформації;
- 7) аналіз демографічних процесів.

Управляти складними соціальними і економічними системами можна лише володіючи оперативною, вірогідною і повною статистичною інформацією.

1.2. Основні категорії статистики

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

Закономірність – це повторюваність, послідовність і порядок у масових процесах. Виявити і виміряти статистичну закономірність можна лише з урахуванням дії закону великих чисел, основними принципами якого є масовість і причинна зумовленість явищ. Згідно з цими принципами закони суспільного розвитку виразно виявляються лише в досить численній сукупності подій. Об'єктивною основою існування статистичних закономірностей є складне переплетіння причин, які формують масовий процес, – основних, спільних для всіх подій масового процесу, та індивідуальних для кожної з них окремо, але випадкових для маси. У разі великої кількості подій вплив випадкових причин взаємно врівноважується, завдяки чому закон стає видимим.

Отже, статистичні закономірності притаманні лише сукупностям. Саме сукупність, а не окремий елемент є тією базою реального світу, відносно якої можна встановлювати конкретні закони.

Статистична сукупність – це певна множина елементів, поєднаних умовами існування й розвитку. Склад елементів і спосіб їх об'єднання визначають структуру сукупності. Поліструктурні сукупності за певними ознаками можна розглядати як неоднорідні.

У реальному житті існує складне поєднання різних сукупностей та їх елементів. Так, вивчаючи промисловість, статистика розглядає її як сукупність підприємств, але кожне підприємство, у свою чергу, — це сукупність працівників, верстатів тощо. Базою вивчення конкретної статистичної закономірності є та сукупність, елементи якої – носії підпорядкованих цій закономірності характеристик. Наприклад, вивчаючи кваліфікаційний рівень робітників підприємства, як елемент досліджуваної сукупності розглядають окремого робітника, межі сукупності окреслюють

рамками підприємства. Елемент сукупності – робітник – і є носієм кваліфікаційного рівня.

Сукупність, що вивчається, – не механічне об'єднання елементів, а впорядкована система, кожний елемент якої являє собою єдність загального та одиничного, необхідного і випадкового. Необхідність існує як атрибут загального і виявляється сталими властивостями елементів. Ці властивості зумовлені впливом об'єктивно необхідних умов існування та розвитку масового явища, а щодо одиничних, неповторних властивостей, то вони є наслідком дії випадкових для сукупності причин.

Внаслідок об'єднання елементів у сукупність виникають якісно нові системні властивості. Вони відбивають спільність і відмінність, сталість і мінливість, повторюваність і неповторність властивостей, зв'язків і співвідношень елементів. Системні властивості становлять сутність статистичної закономірності. Відбиваючи характер дії об'єктивних законів розвитку суспільства в конкретних умовах простору і часу, статистичні закономірності виявляються по-різному, їх можна об'єднати в чотири групи.

1. Закономірності розвитку (динаміки) явищ. Так, статистика свідчить про збільшення кількості населення Земної кулі, зростання тривалості життя, зменшення середнього віку одруження тощо.
2. Закономірності розподілу елементів сукупності. Це може бути розподіл населення за віком, сімей – за кількістю дітей, комерційних банків – за статутним фондом.
3. Закономірності структурних зрушень. Прикладом може бути збільшення частки міського населення в загальній його кількості, збільшення частки населення похилого віку в сільській місцевості.
4. Закономірності зв'язку між явищами. Наприклад, залежність продуктивності праці від фондоозброєності, собівартості продукції – від продуктивності праці, урожайності – від родючості ґрунту, попиту – від ціни на товар.

Специфічна риса статистики – узагальнення даних. Передумовою та початком такого узагальнення має бути вимірювання, тобто приписування тих чи інших значень. Статистичним еквівалентом властивостей, притаманних елементам сукупності є **ознака**. Кожний елемент сукупності характеризується багатьма ознаками, значення яких змінюються від елемента до елемента або від одного періоду до іншого. Ознака, яка набуває в межах сукупності різних значень, називається такою, що варіює, а відмінність, коливання значень ознаки – **варіацією**. Наприклад, ознаки людини: вік, стать, сімейний стан, освіта тощо; ознаки підприємства: спеціалізація, форма власності, рентабельність виробництва і т. ін.

Одні ознаки виражаються числами, інші – словесно. Їх називають відповідно кількісними і атрибутивними (описовими). Серед атрибутивних ознак одні чітко окреслені (стать, професія, галузь), інші невизначені (суб'єктивні оцінки, твердження, думки).

Ознаки мають різний рівень вимірювання, що відображується у відповідних типах шкал. Тип шкали можна визначити допустимими

перетвореннями її чисел або допустимими арифметичними діями з цими числами. Згідно з класифікацією шкал за рівнем вимірювання – від «слабкої» до «сильної» – вирізняють три їх типи: номінальну, порядкову, метричну. Чим вищий рівень шкали, тим ширше коло відповідних допустимих перетворень чисел, тим більше арифметичних дій реалізується.

Номінальна шкала – шкала найменувань. «Оцифрування» ознак цієї шкали виконується так, щоб подібним елементам відповідало одне й те саме число, а неподібним — різні числа. Очевидно, число відіграє роль символу. Для ідентифікації найменувань шкали використовуються натуральні числа 1, 2, 3, ... або певні числові коди.

Номінальні ознаки, які мають лише два протилежні значення (наприклад, задоволений/незадоволений), називають альтернативними. Їх ідентифікують числами «1» або «0» залежно від наявності чи відсутності властивості.

Порядкова (рангова) шкала встановлює не лише відношення подібності елементів, а й відношення послідовності – порядку.

Це відношення типу “більше ніж”, “краще ніж” і т. ін. Кожній позначці шкали приписується число – ранг. Такими числами можуть бути: 1, 2, 3...n; 0, 25, 50, 75, 100; - 2, - 1, 0, 1, 2, тобто значення будь-якої монотонно зростаючої функції, що відповідають послідовності значень ознаки, не враховуючи відстань між ними.

Метрична шкала – це звичайна шкала дійсних чисел. За допомогою метричної шкали вимірюються натурально-речові явища, ресурси та результати господарсько-фінансової діяльності. Вибір одиниці такої шкали залежить від природи, матеріального змісту явища, конкретних завдань дослідження та практичної діяльності. За характером варіації ознаки метричної шкали поділяються на дискретні та неперервні.

Дискретні ознаки мають лише окремі цілочислові значення: кількість укладених на біржі угод, кількість дітей у сім'ї тощо.

Неперервні ознаки мають будь-які значення в певних межах варіації. Наприклад, вік людини в межах від 0 до 100 і більше років. Таке визначення неперервної ознаки дещо умовне, її можна подати квазідискретною величиною (вік – числом виповнених років). До неперервних належать також розрахункові ознаки, а саме: народжуваність, урожайність, балансова ліквідність тощо.

Окремо взяті елементи будь-якої сукупності характеризуються практично необмеженим числом різних ознак. Які саме з цих ознак підлягають вимірюванню в конкретному дослідженні, залежить від його мети.

Оскільки статистика вивчає масові процеси, індивідуальні значення ознак систематизуються, зводяться в єдине ціле. Узагальнюючою характеристикою явищ є **статистичний показник**. На відміну від ознак, які реєструються, статистичні показники розраховуються. Це може бути простий підсумок елементів сукупності або значень ознаки, результат порівняння двох величин або складніших розрахунків.

1.3. Методи статистичного дослідження

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

Згідно з принципами діалектичної логіки статистика будь-яке суспільне явище розглядає не ізольовано, а у взаємозв'язку з іншими, виявляє фактори, які спричиняють варіацію значень ознак у межах сукупності, оцінює ефекти впливу факторів і щільність причинно-наслідкових зв'язків.

Суспільні явища динамічні, тому статистика вивчає їх у розвитку, оцінюючи тенденції та циклічні коливання, інтенсивність динаміки та структурних зрушень.

Розглядаючи сукупності елементів, статистика, з одного боку, визначає в них схожі риси і відмінності, об'єднує елементи в групи, вирізняючи окремі типи й форми явищ, а з іншого – узагальнює інформацію як за окремими групами (типами), так і за сукупністю в цілому.

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

Будь-яке статистичне дослідження послідовно проходить три етапи. Перший етап – збирання первинного статистичного матеріалу реєстрацією фактів чи опитуванням респондентів. На другому етапі зібрані дані підлягають систематизації та групуванню – від характеристики окремих елементів переходять до узагальнюючих показників у формі абсолютних, відносних чи середніх величин. Третій етап передбачає аналіз варіації, динаміки, взаємозв'язків.

Етапи об'єднуються метою дослідження. На кожному з них застосовуються ті методи, які можуть дати глибоку й всебічну характеристику явищ, що вивчаються. Так, **масове статистичне спостереження** дає інформаційну базу для статистичних узагальнень і характеристики об'єктивних закономірностей. Статистичні дані мають безперечну доказову силу саме тому, що вони спираються не на окремі факти, а на їх сукупність.

На другому етапі – етапі узагальнення даних масового спостереження – елементи сукупності класифікують за певними ознаками, наприклад, народжених можна класифікувати за статтю та місцем народження, видобуток вугілля – за шахтами або за періодами. Впорядковану таким чином статистичну сукупність називають **статистичним рядом**. Залежно від способу класифікації розрізняють **ряди розподілу та ряди динаміки**.

Ряд розподілу – це результат класифікації, **групування** елементів сукупності у статистиці (станом на певний момент чи за певний інтервал часу). За допомогою групувань виокремлюються характерні властивості та різноякісні типи явищ.

Ряд динаміки класифікує значення статистичних показників у часі (за періодами чи моментами часу), описує динаміку розвитку масового процесу.

В арсеналі статистичних методів аналізу – методи вивчення варіації, диференціації та сталості, швидкості та інтенсивності розвитку, узагальнюючі індекси, регресійні моделі тощо. Вивчаючи різноманітні суспільні явища та процеси, статистичний метод пристосовується до їх особливостей. Одна річ, скажімо, збирання даних про демографічні процеси (народжуваність, смертність, міграцію), інша – про екологічний стан довкілля. Але в будь-якому дослідженні виявляються притаманні статистичному методу особливості – масовість даних, кількісне вимірювання, узагальнення.

Аналітичні можливості статистичних методів поглиблюються завдяки використанню компактної та раціональної форми подання результатів узагальнення інформації, а також аналізу виявлених закономірностей. Такими формами є **статистичні таблиці та графіки**.

Статистичні методи пов'язані з математикою. У них спільні методи обробки й оцінювання даних, але різні предмети пізнання. Математична статистика вивчає закономірності масових явищ в абстрактній формі, статистика як суспільна наука характеризує розміри й співвідношення суспільних явищ у конкретних умовах існування та розвитку.

Передумовою використання статистичних методів у конкретному дослідженні має бути визначення суті явища, що вивчається. Його істотних властивостей. **Теоретичний аналіз** дає всебічне уявлення про природу й логіку предмета пізнання. Це – об'єктивна основа методологічних рішень.

Статистичний аналіз масових явищ і процесів є необхідною ланкою в системі управління економікою та державою в цілому. Передусім за допомогою статистики здійснюється “зворотній зв'язок”, тобто потік інформації йде від об'єкта до суб'єкта управління – керівництва підприємств, об'єднань, територіальних, галузевих і центральних органів влади. Без вірогідної, всебічної і своєчасної інформації ефективні управлінські рішення неможливі.

ТЕМА 2 СТАТИСТИЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

План

- 2.1. Суть, джерела та організаційні форми статистичного спостереження.
- 2.2. План статистичного спостереження.
- 2.3. Види статистичного спостереження.

2.1. Суть, джерела та організаційні форми статистичного спостереження

Проблема інформаційного забезпечення є першочерговою не лише для статистичного дослідження, а й для будь-якої сфери діяльності.

Інформаційне забезпечення – це сукупність відомостей про явища та процеси суспільного життя, які орієнтовані на певних користувачів.

Для отримання повних і точних даних про стан будь-якого явища на певний момент часу, або про результати його розвитку за відповідний період часу проводять статистичне дослідження, яке складається з трьох послідовних етапів:

- 1) статистичного спостереження;
- 2) зведення і групування матеріалів статистичного спостереження;
- 3) економічного аналізу даних, отриманих в результаті зведення і групування.

Етапи статистичного дослідження тісно пов'язані між собою, тому успіху можна досягти лише при добре підготовленій і організованій роботі на всіх його стадіях.

Статистичне спостереження – як перша стадія статистичного дослідження, являє собою планомірну, систематизовану, науково організовану роботу по збиранню і реєстрації масових первинних даних про явища і процеси суспільного життя.

Ці дані в залежності від мети статистичного дослідження можуть бути різними за своїм змістом і способом отримання. Вони пізніше систематизуються, групуються, обробляються, аналізуються і узагальнюються.

Саме статистичне спостереження також складається з трьох етапів:

- а) підготовки спостереження;
- б) збирання матеріалу;
- в) контроль зібраного матеріалу.

На підготовчому етапі статистичного спостереження, відповідно до його мети і завдань, розробляється програма і організаційний план проведення спостереження. Тут вирішують питання про зміст вихідної інформації, яким способом, якими засобами і в які терміни буде проведений облік фактів, як будуть організовані збирання і контроль отриманих первинних матеріалів. Повинні бути враховані також відповідні вимоги до оформлення цих матеріалів, яких вимагає техніка подальшої їх обробки на ПЕОМ.

Від якості статистичного спостереження залежить успіх всього статистичного дослідження. Статистичне спостереження повинно бути організоване таким чином, щоб в результаті його проведення були отримані об'єктивні, вірогідні, повні дані про досліджуване явище і, по можливості, в короткий термін. Це дасть змогу зробити правильні узагальнення і висновки. Соціально-економічні явища і процеси, які спостерігаються, повинні мати наукову і практичну цінність та виражати їх типи.

Одним з важливих завдань статистичного спостереження є ретельна і всебічна перевірка якості зібраних матеріалів для забезпечення їх вірогідності.

Наукова організація статистичного спостереження потрібна для створення найкращих умов для отримання об'єктивно правильних матеріалів,

які б давали змогу передбачити майбутні ситуації і робити обґрунтовані прогнози.

Статистичне спостереження проводять за строго визначеним планом, який включає програмно-методологічні і організаційні питання.

До програмно-методологічних відносять питання, зв'язані з розробкою програми спостереження, вивченням мети, об'єкта і одиниці спостереження, проектування формулярів і текстів інструкцій, встановленням джерел і способів збирання інформації.

До організаційних відносять питання про органи спостереження, терміни і місце проведення спостереження, складання попередніх списків одиниць досліджуваної сукупності, розставлення і підготовка кадрів та деякі інші.

Програма статистичного спостереження визначається правильно встановленими і конкретно сформульованими завданнями дослідження. Тому, перш за все, потрібно чітко сформулювати мету всієї роботи, а потім вирішувати всі інші питання програми спостереження.

Мета спостереження являє собою основний результат статистичного дослідження. Чітке і конкретне формулювання мети спостереження потрібне для того, щоб не збирати зайвих, непотрібних і неповних даних.

Завдання статистичного дослідження необхідно відобразити в статистичних показниках, для чого розробляють і складають макети кінцевих статистичних таблиць, в які заносять результати всієї роботи. При організації статистичного спостереження важливо точно визначити об'єкт спостереження.

Об'єктом статистичного спостереження називається сукупність одиниць досліджуваного явища, про які повинні бути зібрані потрібні статистичні дані.

Визначивши об'єкт статистичного спостереження потрібно вказати на його важливі ознаки і основні розпізнавальні риси, тобто встановити межі досліджуваної сукупності.

При періодичному обстеженні потрібно слідкувати, щоб досліджувана сукупність була більш менш однорідною. Для цього статистика використовує **ценз** – обмежувальну ознаку, яку повинні задовольняти всі одиниці досліджуваної сукупності.

Поряд з визначенням об'єкта статистичного спостереження визначають також одиницю сукупності і одиницю спостереження.

Одиницею спостереження називають той первинний складовий елемент об'єкта статистичного спостереження, який є носієм ознак, що підлягають реєстрації.

Одиницею сукупності називається та первинна ланка, від якої отримують необхідні статистичні відомості.

Після того як визначені об'єкт, одиниця спостереження і одиниця сукупності, потрібно розробити зміст програми спостереження, що є основним питанням статистичного спостереження.

Програмою статистичного спостереження називається перелік чітко сформульованих питань, на які намічають отримати відповідні в процесі обстеження. Від якості її розробки залежать якість і цінність зібраного статистичного матеріалу.

Статистичним формуляром називається документ особливої форми куди збирають і записують відповіді на питання програми спостереження. Обов'язковим елементом статистичного формуляра є титульна і адресна частини, які необхідні для перевірки зібраних даних і їх наступного розроблення.

В титульній частині представляють назву статистичного спостереження, назву органу, який проводить спостереження, ким і коли затверджений формуляр, присвоєний йому номер.

В адресній частині записують точний адрес одиниці або сукупності одиниць спостереження і деякі інші відомості.

В практиці застосовують два види або дві системи статистичних формулярів: індивідуальну (карткову) і спискову.

Індивідуальним називається такий статистичний формуляр, в який заносять відомості про одну одиницю спостереження (листок обліку кадрів, одне підприємство, один робітник і т.д.).

Списковим називається такий статистичний формуляр, в якому реєструються відомості по декількох одиницях спостереження (відомість на заробітну плату, екзаменаційна відомість тощо).

Відповіді які заносять до формулярів виражаються словами, цифрами або у формі альтернативних відповідей (так чи ні).

Інструкцією називають сукупність роз'яснень і вказівок до програми статистичного спостереження. Вона повинна бути написана коротко, просто, вказівки повинні бути конкретними і чіткими.

2.2. План статистичного спостереження

З метою успішного проведення спостереження складають організаційний план.

Організаційний план – це основний документ, в якому зосереджені розв'язки важливих питань організації і проведення статистичного спостереження.

До організаційних питань статистичного спостереження належать: визначення об'єкта, місця, часу і термінів спостереження; постановка мети і завдань спостереження; визначення органів спостереження; визначення прав і обов'язків окремих установ і організацій, які беруть участь у спостереженні; підготовчі роботи проведення спостереження; добір, навчання і інструктаж масових кадрів, потрібних для проведення спостереження; розмноження і розсилки формулярів спостереження; порядок здачі і приймання матеріалів спостереження; порядок отримання і подання попередніх і остаточних підсумків спостереження та інші практичні питання.

Організаційні плани складаються статистичними органами держави починаючи з вищих і закінчуючи нижчими ланками.

Вищі статистичні органи головну увагу приділяють розв'язку загальних організаційно-методологічних питань, таких як визначення завдань спостереження, його об'єкта, одиниці і термінів проведення та ін.

Нижчі ланки статистичних органів розв'язують в основному конкретні організаційні завдання на місцях.

Статистичне спостереження в загальнодержавному масштабі організовує Державний комітет статистики України та їх місцеві органи. Міністерства, відомства, наукові і інші установи проводять статистичні спостереження в основному локального характеру.

Місце спостереження – це місце де проводиться реєстрація фактів спостереження, які записуються у спеціальних формулярах.

Точність статистичного спостереження являється важливою і основною вимогою органів державної статистики. Однак, хоч як би старанно не було підготовлене статистичне спостереження, в процесі його проведення трапляються помилки, які призводять до зниження його точності.

Точністю статистичного спостереження називають ступінь відповідності значення будь-якої ознаки визначеної за допомогою статистичного спостереження її дійсному значенню. Чим ближчі значення ознак, отриманих в результаті статистичного спостереження до їх фактичних значень, тим точніше проведене спостереження.

Точність статистичного спостереження визначається як відношення даних спостереження до дійсних значень досліджуваних величин, або як різниця між ними.

Помилками спостереження називаються розходження між встановленими статистичним спостереженням і дійсними значеннями досліджуваних величин.

Помилки спостереження виникають внаслідок неточностей при збиранні і реєстрації значень досліджуваних ознак. Недопущення і попередження помилок є одним з важливих завдань організації і проведення статистичного спостереження. Невірні статистичні дані можуть призвести до прорахунків в державному управлінні економікою, серйозних помилок в науковому плануванні і прогнозуванні та інших негативних наслідків. Тому в Україні встановлена сувора відповідальність посадових осіб за навмисні викривлення статистичних даних.

В залежності від характеру, ступеня впливу на кінцеві результати, джерел і причин виникнення неточностей розрізняють наступні типи помилок статистичного спостереження:

- а) помилки реєстрації;
- б) помилки репрезентативності.

Кожний з цих типів помилок ділиться на випадкові (ненавмисні) і систематичні (навмисні).

Помилки реєстрації виникають внаслідок неправильного встановлення фактів в процесі спостереження, помилкового запису їх значень, або обох причин разом.

Випадковими називаються помилки реєстрації, які можуть виникати внаслідок різних випадкових причин. Наприклад, опитувана особа може обмовитись, а реєстратор недочути чи випадково переставити місцями цифри, замість віку 23 роки записати 32 і навпаки. Такі неточності діють в протилежних напрямках і при достатньо великому числі спостережень взаємно погашаються.

Систематичні помилки реєстрації виникають внаслідок певних причин, діють в одному і тому ж напрямку і спричиняють серйозні викривлення загальних результатів статистичного спостереження. Наприклад, під час перепису населення опитувані особи часто округлюють свій вік, як правило, на цифрах, які закінчуються «5» і «0». Замість 34-36 років говорять 35, замість 49-51 говорять, що їм 50 років і т.п. Внаслідок цього виходить, що 35, 40, 45, 50 – річних громадян значено більше ніж 34, 41, 46, 51 – річних.

Статистичні помилки реєстрації можуть бути внаслідок свідомого викривлення фактів. Це навмисні приписки або приховування у звітах фактичних даних.

Помилки реєстрації виникають як при суцільному, так і при несукільному спостереженні.

На відміну від помилок реєстрації, помилки репрезентативності властиві тільки несукільному спостереженню.

Помилками репрезентативності називаються відхилення значень ознак відібраної і обстеженої частини сукупності від значень ознак всієї досліджуваної сукупності.

Випадкові помилки репрезентативності виникають внаслідок того, що відібрана випадковим, неупередженим способом частина досліджуваної сукупності недостатньо повно відтворює всю сукупність в цілому.

Систематичні помилки репрезентативності виникають внаслідок порушення принципів неупередженого, випадкового відбору одиниць для обстеження.

З метою отримання в процесі статистичного спостереження високоякісних матеріалів, статистичні органи здійснюють постійний контроль за ходом проведення спостереження, систематично перевіряють стан первинного обліку і звітності на підприємствах, організаціях і установах. Після закінчення спостереження матеріали, зібрані в процесі його проведення, старанно перевіряються за повнотою охоплення об'єкта спостереження, якістю заповнення формулярів і інших документів.

Статистика використовує два способи контролю матеріалів спостереження:

- а) арифметичний (лічильний);
- б) логічний.

Арифметичний контроль полягає в лічильній перевірці підсумкових даних звітів або формулярів і погодженні тих показників, які взаємозв'язані між собою і можуть бути виведені одні з одних. Наприклад, в шаховій таблиці любого значення підсумки рядків і колонок повинні співпадати, а

якщо такого співпадання не має, тоді шукають помилку в рядках чи колонках.

Логічний контроль полягає в співставленні взаємозв'язаних між собою відповідей на питання формуляра статистичного спостереження і виясненні їх логічної сумісності. Якщо виявляють логічно несумісні відповіді, шляхом подальшого співставлення з відповідями на інші питання встановлюють яка з відповідей записана невірно. Наприклад, якщо у формулярі переписного листа перепису населення записано, що опитувана особа у віці 7 років має сім'ю, вищу освіту, працює лікарем, то зрозуміло, що неправильно записаний вік.

Основною умовою успішного проведення любого статистичного дослідження на всіх його стадіях, в тому числі і на стадії спостереження є висока якість зібраного матеріалу.

2.3. Види статистичного спостереження

Вся різноманітність форм статистичного спостереження здійснюється в двох основних формах:

- 1) у формі звітності підприємств, організацій і установ;
- 2) у формі спеціально організованого спостереження (перепис населення, облік багаторічних насаджень, переоцінка основних фондів і т.п.).

Звітністю називають таку організацію статистичного спостереження, за якою відомості поступають в статистичні органи від підприємств, організацій і установ у вигляді обов'язкових звітів про їх діяльність в точно встановлені терміни.

Статистичну звітність складають на підставі даних первинного обліку.

Первинним обліком в статистиці називається ведення систематичних записів у формах первинних облікових документів про різні явища і процеси, які стосуються діяльності підприємств, організацій чи установ.

Звітність подають вищим організаціям і органам Державного комітету статистики в порядку, встановленому Державним комітетом статистики України щодо кожної форми.

В нашій державі розрізняють дві основні форми звітності:

- а) загальнодержавну;
- б) внутрівідомчу.

Загальнодержавна звітність обов'язкова для всіх підприємств, організацій і установ. Вона подається уряду міністерствами і відомствами у зведеному вигляді безпосередньо, або через Державний комітет статистики України.

Внутрівідомча – це звітність розроблена міністерствами і відомствами для своїх оперативно-господарських потреб.

Звітність в даний час є одним з основних джерел статистичної інформації про соціально-економічний розвиток держави. Поряд із звітністю в практиці різних статистичних досліджень широко використовують спеціально організовані статистичні спостереження.

Спеціально-організованим статистичним спостереженням називається таке спостереження, яке проводиться із спеціальною метою на якусь дату для отримання інформації, котру, в силу певних причин, не можна зібрати із звітів, або для перевірки і уточнення даних звітності.

Одним з основних видів спеціально організованого спостереження є переписи.

Перепис – це спеціально організоване статистичне спостереження великого масштабу, яке охоплює всю країну, або значну її частину і проводиться одночасно за єдиною програмою. Його метою є визначення чисельності, складу, стану і розміщення досліджуваного об'єкта на встановлений критичний момент.

За повнотою охоплення спостереженням досліджуваного об'єкта розрізняють два його види:

- а) суцільне;
- б) несучільне.

Суцільним називається таке спостереження, при якому обстеженню і реєстрації підлягають всі без винятку одиниці досліджуваної сукупності.

Несучільним називається таке спостереження, при якому обстеженню і реєстрації підлягають не всі одиниці досліджуваної сукупності, а лише певна їх частина.

Несучільні спостереження мають ту перевагу перед суцільним, що вони вимагають значно менше затрат сил і засобів, дозволяють застосувати докладнішу програму і досконаліший спосіб обліку фактів, швидше підводити підсумки обстеження і, отже, підвищують оперативність статистичних матеріалів.

В багатьох випадках несучільне спостереження є єдино можливим способом дослідження статистичної сукупності.

Несучільні спостереження в статистиці суттєво доповнюють основні матеріали, отримані в результаті суцільних спостережень. В практиці статистичної роботи застосовують наступні види несучільного спостереження:

- 1) вибіркоче спостереження;
- 2) монографічне спостереження;
- 3) метод основного масиву;
- 4) анкетне.

Вибірковим називається таке спостереження, при якому вся сукупність фактів характеризується за деякою її частиною, відбраною випадково. В його основні лежить випадковий відбір n одиниць для обстеження, що гарантує незалежність результатів вибірки від волі осіб, які її проводять і не допускає тенденційних помилок.

Монографічне спостереження являє собою детальне вивчення і опис окремого об'єкта, або невеликої їх кількості за розширеною програмою. Таке спостереження проводиться з метою виявлення певних тенденцій і закономірностей розвитку явища, або для вивчення і розповсюдження попередового досвіду окремих підприємств, організацій і установ. Воно

також використовується для виявлення недоліків в роботі окремих підприємств з метою їх усунення і недопущення в майбутньому.

Метод основного масиву заключається в тому, що з усієї сукупності одиниць спостереженню підлягає переважна їх частка, в яку, як правило, попадають найбільш суттєві і крупні одиниці досліджуваної сукупності. Взяті разом вони мають значну питому вагу в сукупності за однією чи декількома основними для даного дослідження ознаками.

Анкетне спостереження ґрунтується на принципі добровільного заповнення адресатами надісланих або розданих їм спеціальних анкет з метою отримання потрібної для дослідження інформації. Недоліком анкетного спостереження є те, що перевірити достовірність зібраного матеріалу досить складно або неможливо. Його застосовують у випадках, коли не вимагається висока точність інформації, а лише наближені її характеристики.

За часом проведення статистичне спостереження поділяють на:

- а) поточне;
- б) періодичне;
- в) одноразове.

Поточним називається таке спостереження, яке ведеться систематично при безперервній реєстрації фактів в міру їх виникнення. Наприклад, реєстрація громадських актів (народження, смерть, шлюб, розлучення), облік виходів працівників на роботу, облік виробленої продукції на підприємстві та ін.

Періодичним називається таке спостереження, яке повторюється через певні, заздалегідь установлені рівні проміжки часу. Такі спостереження, як правило, характеризують стан явища на певний момент часу. Наприклад, щорічний перепис худоби станом на 1 січня, облік чисельності працівників, товарних запасів, залишків матеріальних цінностей на 1 число кожного місяця і т.д.

Одноразовим називається таке спостереження, яке проводиться в міру потреби один раз, або час від часу, без дотримання точної періодичності (переписи виробничого устаткування, переписи багаторічних плодово-ягідних насаджень та ін.).

За способом збирання статистичних даних розрізняють:

- а) безпосереднє спостереження;
- б) документальне спостереження;
- в) опитування.

Безпосереднім називається таке спостереження, при якому самі реєстратори збирають потрібні дані шляхом особистих замірювань, зважувань і підрахунків одиниць об'єкта і на цій основі проводять записи у формулярі спостереження.

Документальним називається таке спостереження, при якому потрібні дані збирають і записують у формуляри на підставі використання різної документації.

Опитування – це таке спостереження, при якому відповіді на питання записують зі слів опитуваної особи. Так проводять перепис населення.

В статистичній практиці використовують наступні три способи опитування:

- а) усне;
- б) самореєстрація;
- в) кореспондентський спосіб.

При **усному** опитуванні спеціально виділений працівник (реєстратор) розмовляє з опитуваною особою і з її слів сам заповнює формуляр.

При **самореєстрації** опитуваній особі вручають бланк обстеження, пояснюють питання і опитувана особа сама заповнює формуляр. В назначений час обліковець збирає заповненні формуляри і перевіряє повноту і правильність їх заповнення.

Кореспондентський спосіб полягає в тому, що інформацію в органи, які проводять спостереження, надсилають добровільні кореспонденти, які попередньо отримують від статистичних органів формуляри і інструкції щодо їх заповнення.

Окремі види та способи спостереження можуть застосовуватись у комплексі, не виключаючи один одного, залежно від складності доступу до об'єкта спостереження, ступеня підготовленості громадськості до певного методу спостереження, сучасних досягнень щодо методології та організації статистичних спостережень.

ТЕМА 3

ЗВЕДЕННЯ І ГРУПУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ

План

- 3.1. Суть статистичного зведення.
- 3.2. Класифікації та групування.
- 3.3. Принципи формування інтервалів груп.
- 3.4. Статистичні таблиці, їх види та правила побудови.

3.1 Суть статистичного зведення

Зареєстровані в процесі масового статистичного спостереження значення ознак відбивають увесь діапазон об'єктивно існуючої в сукупності варіації. У розмаїтті поодиноких відомостей губиться загальне, у неістотному і випадковому – закономірне. Перехід від одиничного до загального відбувається завдяки зведенню.

Сутність статистичного **зведення** полягає в тому, що матеріали спостереження класифікують та агрегують. Елементи сукупності за певними ознаками об'єднують у групи, класи, типи, а інформацію про них агрегують як у межах груп, так і в цілому по сукупності. Основне завдання зведення – виявити типові риси та закономірності масових явищ чи процесів.

Зведення є основою подальшого аналізу статистичної інформації. За зведеними даними розраховують узагальнюючі показники, виконують порівняльний аналіз, а також аналіз причин групових відмінностей, вивчають взаємозв'язки між ознаками.

До складових статистичного зведення відносять:

- 1) розробка програми систематизації та групування даних;
- 2) обґрунтування системи показників для характеристики груп і сукупності у цілому;
- 3) проектування макетів таблиць, в яких будуть представлені результати зведення;
- 4) визначення технологічних схем обробки інформації, програмного забезпечення;
- 5) підготовка даних до обробки на комп'ютері, формування автоматизованих баз даних;
- 6) безпосереднє зведення, узагальнення, розрахунок показників.

Перш ніж приступити до зведення зібраного первинного матеріалу його потрібно проконтролювати і прийняти. Попередній теоретичний аналіз повинен сприяти тому, щоб під час зведення не губились основні риси досліджуваних явищ в загальних підсумках. Опрацьований матеріал необхідно перевірити за повнотою охоплення обстежуваних одиниць і якістю отриманих про них даних.

Якість і повноту зібраної інформації перевіряють за допомогою логічного і лічильного контролю, виявлені дефекти виправляють. Важливою умовою своєчасного і правильного проведення статистичного зведення і суворе дотримання звітної дисципліни. І тільки після того, як весь первинний статистичний матеріал старанно проконтрольований і належним чином виправлений, можна приступати до його зведення.

Зведення може бути **просте** – як вузькотехнічна операція по підрахунку підсумків первинного статистичного матеріалу, а також **складне** – яке передбачає групування даних, розробку системи показників, підрахунок групових і загальних підсумків та виклад результатів зведення у вигляді статистичних таблиць чи графіків.

Статистичне зведення проводять за наперед розробленою програмою, яка відповідає завданням статистичного дослідження з врахуванням прийнятої форми організації зведення.

За формою організації зведення буває централізоване і децентралізоване.

При централізованій формі організації зведення всі матеріали спостереження обробляють і синтезують в Державному комітеті статистики України. Суттєвою перевагою даної форми зведення є те, що вона дає можливість його автоматизації і використання єдиної методології обробки даних.

При децентралізованій формі організації зведення матеріали спостереження обробляють і узагальнюють на місцях, а в центральні органи надсилають зведену інформацію по регіонах. Децентралізована форма

зведення дещо дешевша і оперативніша за централізовану. На практиці поєднують територіально-децентралізовану і централізовану форму зведення.

В залежності від завдань статистичного дослідження програма зведення встановлює групувальні ознаки, кількість груп та макети розроблювальних таблиць. Програма повинна бути складена таким чином, щоб в результаті зведення отримати матеріал, який характеризує досліджуване явище з різних його сторін.

Для успішного здійснення статистичного зведення складається план його проведення. План має містити розв'язок питань організації зведення куди входять: послідовність і терміни виконання окремих частин зведення, оформлення його результатів у вигляді таблиць, публікацій у вигляді статистичних збірників і ін.

3.2. Класифікації та групування

Поділ сукупностей на групи, однорідні в тому чи іншому розумінні, пов'язаний з такими діями, як систематизація, типологія, класифікація, групування. Традиційно зазначений поділ виконують за такою схемою: із множини ознак, які описують явище, добирають розмежувальні, а потім сукупність поділяють на групи та підгрупи відповідно до значень цих ознак.

Головний принцип будь-якого поділу ґрунтується на двох положеннях:

- 1) в один клас, групу об'єднуються елементи певною мірою подібні між собою;
- 2) ступінь подібності між елементами, які належать до одного класу, значно вищий, ніж між елементами, що належать до різних класів.

Групуванням в статистиці називається розчленування усіх одиниць досліджуваної сукупності на групи за повними істотними для них ознаками. Серед багатьох методів, які роблять статистику одним з наймодніших знарядь соціального пізнання, групування вважається найбільш ефективним. Воно є центральним моментом любого зведення, завдяки чому матеріал статистичного спостереження приймає систематизованого вигляду.

При статистичному вивченні соціально-економічних явищ і процесів групування є одним з основних методів аналізу і синтезу. Ознаки, покладені в основу групування називаються групувальними. Групування одиниць досліджуваної сукупності за якою-небудь ознакою веде до рядів розподілу.

Групувальні ознаки можуть мати кількісний вираз (наприклад, вік працівника, стаж роботи, заробітна плата і т.п.), тому вони називаються кількісними, а ряди їх розподілу – **варіаційними рядами**.

Якщо групувальні ознаки відображають певні властивості одиниць сукупності (наприклад, стать, національність, освіту і т.п.), вони називаються якісними, а ряди розподілу – **атрибутивними**.

При групуванні одиниць сукупності за територіальною ознакою отримують **географічні** або **територіальні** ряди розподілу. Вони дають уяву про розміщення або ступінь розповсюдження тих чи інших явищ в просторі.

Особливим видом групувань в статистиці є класифікація.

Класифікацією в статистиці називається стійке і фундаментальне групування одиниць сукупності за атрибутивною ознакою на подібні і відмінні групи і підгрупи. Перелік цих груп і підгруп розглядається як своєрідний статистичний стандарт, затверджений Державний комітетом статистики України. Наприклад, класифікація галузей економіки, класифікація основних фондів, класифікація професій і т.д. Статистичні класифікації ґрунтуються на таких суттєвих ознаках, які мало змінюються і існують тривалий час.

Групування, будучи першою сходинкою статистичного аналізу, одночасно є підготовчою стадією для більш глибокого аналізу досліджуваного статистичного матеріалу.

Із багатьох завдань, які розв'язуються з допомогою статистичних групувань, можна виділити три основних:

- 1) вивчення структури та структурних зрушень;
- 2) визначення типів соціально-економічних явищ, виокремлення однорідних груп і підгруп;
- 3) виявлення взаємозв'язків між ознаками.

Згідно з цими завданнями розрізняють три види групувань: структурне, типологічне, аналітичне.

Структурне групування характеризує склад однорідної сукупності за певними ознаками.

Типологічне групування – це поділ якісно неоднорідної сукупності на класи, соціально-економічні типи, однорідні групи. Основне завдання такого групування – ідентифікація типів. Вибір групувальної ознаки та кількісних міжгрупових меж ґрунтується на всебічному теоретичному аналізі суті явища, його характерних рис та особливостей формування в конкретних умовах часу та простору.

Скориставшись групуванням, можна також виявити наявність та напрям зв'язку між ознаками, з яких одна розглядається як результат, інша – як фактор, що впливає на результат. Висновок про наявність зв'язку можна зробити на підставі комбінаційного поділу за цими ознаками згідно з характером розміщення частот. Якщо результативна ознака кількісна, для кожної групи за факторною ознакою можна визначити середнє значення результативної ознаки. За наявності зв'язку між ознаками групові середні результативної ознаки систематично змінюються від групи до групи (збільшуються чи зменшуються). Таке групування називається **аналітичним**. Очевидно, аналітичне групування докладніше й виразніше, ніж комбінаційний поділ, описує зв'язок між ознаками.

3.3. Принципи формування інтервалів груп

Перед проведенням простих, а тим більше комбінованих групувань потрібно розв'язати питання про кількість груп, розмір інтервалів та ін. При групуванні за атрибутивними ознаками число груп, на які ділять досліджувану сукупність, визначається кількістю різновидів цієї ознаки.

При розв'язанні питання про те, скільки доцільно утворити груп, беруть до уваги варіацію ознаки і число спостережень. Чим інтенсивніше змінюється ознака і чим більша сукупність одиниць, тим більше число груп потрібно утворити. Однак, як загальний принцип розв'язання питання про необхідну кількість груп виступає вимога, щоб вона була оптимальною, і щоб до кожної групи потрапила достатньо велика кількість одиниць. При великій кількості груп відбудеться розпорошення одиниць досліджуваної сукупності, однорідні одиниці попадуть в різні групи. А при малій кількості груп до однієї і тієї ж групи попадуть одиниці різних типів.

При групуванні за кількісними ознаками виникає суттєве питання про вибір розміру інтервалів групування.

Інтервалом групування називається різниця між максимальним і мінімальним значеннями ознаки в кожній групі.

Інтервали в структурних і аналітичних групуваннях можуть рівними і нерівними в залежності від характеру розподілу одиниць сукупності за даною ознакою. Нерівні інтервали, в свою чергу, можуть бути прогресивно-зростаючими або прогресивно-спадаючими.

Якщо варіація досліджуваної ознаки знаходиться в порівняно вузьких межах і розподіл близький до нормального, то застосовують **рівні інтервали**.

Величину інтервалу при групуванні з рівними інтервалами, визначають шляхом ділення розмаху варіації на число груп за формулою:

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

де i – величина інтервалу;

X_{\max} – максимальна величина ознаки;

X_{\min} – мінімальна величина ознаки;

n – число груп.

Розмір інтервалу залежить від числа груп і варіації досліджуваної ознаки. Чим більшою буде варіація ознаки, тим більшим буде розмір інтервалу і чим більше число груп, тим менший розмір інтервалу.

Орієнтовно оптимальна кількість груп визначається за стандартними процедурами, зокрема за формулою Стерджеса:

$$n = 1 + 3,321 \lg N,$$

де N – число одиниць сукупності, що підлягає групуванню.

В соціально-економічній статистиці часто застосовують групування з **нерівними інтервалами**. Застосування нерівних, які прогресивно збільшуються або зменшуються, інтервалів зумовлено самою природою більшості соціально-економічних явищ, коли в нижчих групах велике значення мають навіть малі відмінності в показниках, а у вищих групах такі відмінності суттєвого значення не мають.

В статистичних групуваннях часто розмежовують дві якісно відмінні групи підприємств. Наприклад, підприємства які не виконали план і ті, які виконали план на 100% і більше.

Групування, метою яких є утворення якісно однорідних груп використовують **спеціалізовані інтервали**. В таких групуваннях межа інтервалу встановлюється там, де відбувається перехід від однієї якості до іншої. Наприклад, групування дітей за віком, за характером відношення чоловічого населення до трудової діяльності і т.п.

3.4. Статистичні таблиці, їх види та правила побудови

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

За логічним змістом статистична таблиця розглядається як “статистичне речення”.

НАЗВА ТАБЛИЦІ

Підмет \ Присудок	Верхні заголовки				
	1	2	3	4	5
А					
Бічні заголовки					
Підсумковий рядок					

Рис. 1 Макет статистичної таблиці.

Підметом його є об’єкт дослідження: перелік елементів сукупності, їх 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.

Залежно від структури підмета статистичні таблиці поділють на наступні види:

- 1) прості:
 - а) перелікові;
 - б) територіальні;
 - в) хронологічні.
- 2) групові;

3) комбінаційні.

Підметом простої таблиці є перелік елементів сукупності, територіальний ряд, хронологічний ряд. У груповій таблиці підметом є групування за однією ознакою, у комбінаційній – за двома або більше ознаками.

Правила технічного оформлення статистичних таблиць:

- 1) таблиця має містити лише ту інформацію, яка безпосередньо характеризує об'єкт дослідження; слід уникати зайвої, другорядної інформації.
- 2) Назва таблиці, заголовки рядків і граф мають бути чіткими, лаконічними, без скорочень. У назві таблиці вказується об'єкт, його часова і географічна ознака (Динаміка зовнішньої торгівлі України за 2007 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 виміру, використовуючи загальноприйняті скорочення. Якщо одиниця виміру 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 – арабськими числами.
- 5) Інформація, що міститься в таблиці, узагальнюється підсумковим рядком “Разом” або “У цілому по сукупності”
- 6) Числа в таблиці, за можливості, необхідно округлювати, причому в межах одного й того самого рядка чи графа – з однаковим ступенем точності.
- 7) Відсутність даних у таблиці позначається відповідно до причин:
 - а) якщо клітинка таблиці, передусім підсумкова, не може бути заповнена, ставиться знак “Х”;
 - б) коли про явище немає відомостей, ставляться три крапки “...” або скорочені слова “н. від.”;
 - в) відсутність самого явища позначається тире “–”;
 - г) дуже малі числа записуються (0,0) або (0,00);
- 8) Якщо потрібна додаткова інформація, певні уточнення цифрових даних, до таблиці додається примітка.

ТЕМА 4

АБСОЛЮТНІ ТА ВІДНОСНІ ВЕЛИЧИНИ

План

- 4.1. Суть і види статистичних показників.
- 4.2. Абсолютні статистичні величини, одиниці їх вимірювання.
- 4.3. Характеристика відносних величин.

4.1. Суть і види статистичних показників.

Інформація про суспільні явища і процеси створюється, передається і зберігається у вигляді **статистичних показників**. Вони є однією з основних економічних категорій, за допомогою яких відображають кількісну і якісну сторони стиму явищ і процесів.

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. Кількісна сторона подається числом та його вимірником. Оскільки статистика вивчає суспільні явища в конкретних умовах простору і часу, значення будь-якого показника визначається щодо цих атрибутів.

Сполучною ланкою між якісним змістом і числовим вираженням є правило побудови – **модель показника**, яка розкриває його статистичну структуру. У моделі обґрунтовуються одиниці, узяті для вимірювання, технологія збирання даних, обчислювальні операції.

Модель показника має надзвичайно важливе значення для забезпечення вірогідності статистичної інформації. Як видно з рис. 4.1, від обґрунтованості моделі залежать обидва аспекти вірогідності такої інформації: адекватність відображення явища і точність вимірювання.

Адекватність розглядається як здатність показника відбити саме ту властивість, яка передбачена програмою дослідження

Точність і повнота вимірювання залежать від можливостей обліку, організації збирання та обробки даних. Отже, щоб показник відповідав своєму призначенню і виконував покладені на нього функції, на стадії його проектування потрібно з усіх боків логічно та статистично обґрунтувати модель.

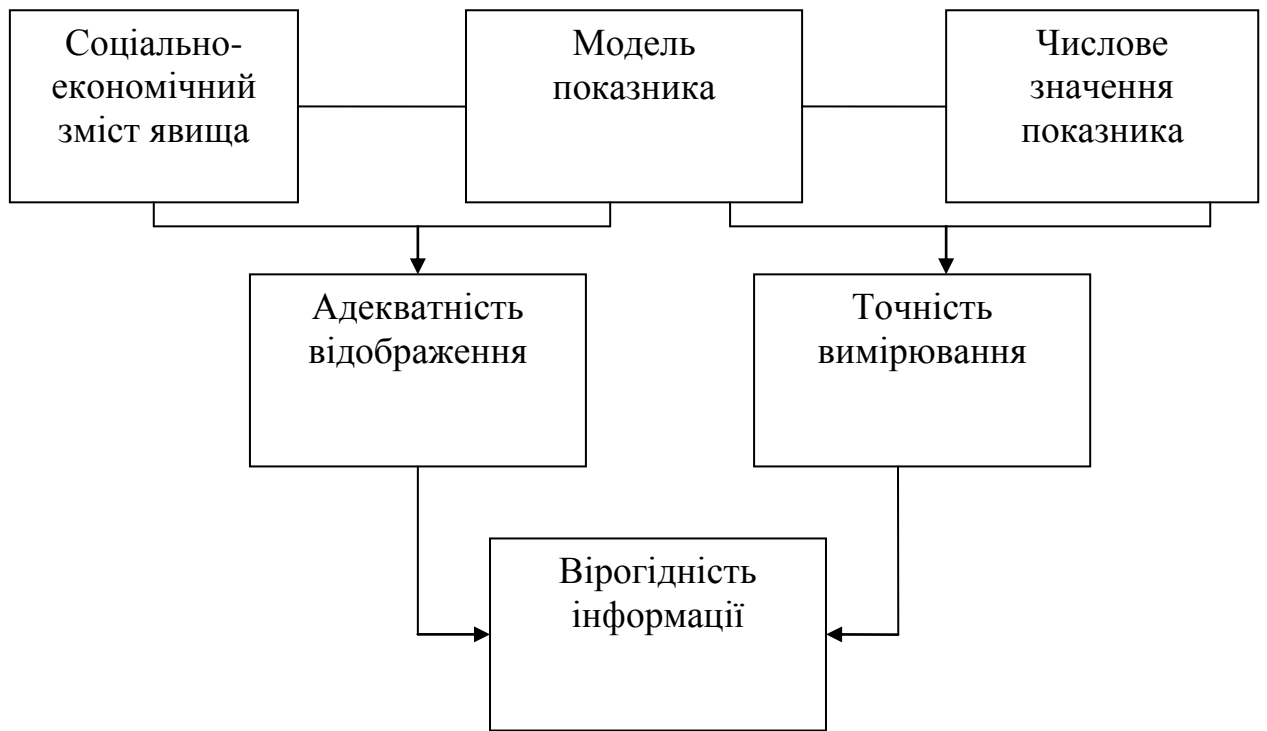


Рис. 4.1 Зв'язок статистичної моделі показника та вірогідності інформації

Статистичні показники розрізняють за способом обчислення, ознакою часом та аналітичними функціями.

За способом обчислення розглядають **первинні** і **похідні** показники. Первинні визначаються зведенням даних статистичного спостереження й подаються у формі абсолютних величин. Похідні показники обчислюються на базі первинних або похідних показників. Вони мають форму середніх або відносних величин.

За ознакою часу показники поділяються на **інтервальні** та **моментні**. Інтервальні характеризують явище за певний час (день, декаду, місяць, рік). До е стимуля відносять показники, що дають кількісну характеристику явищ на певний момент часу. Інтервальні та моментні показники можуть бути як первинними, так і похідними.

Інтервальні показники залежать від довжини періоду, за який вони обчислюються. Особливістю первинних інтервальних показників є **адитивність**, тобто можливість підсумовування. Похідні показники здебільшого неадитивні.

Серед статистичних показників існують пари взаємообернених показників, які паралельно характеризують одне й те саме явище. Прямий показник X зростає з підсиленням явища, обернений $1/X$, навпаки, зменшується. Прикладом можуть бути такі показники:

- 1) купівельна спроможність грошової одиниці – прямий показник, ціна одиниці товару – обернений;

- 2) продуктивність праці за одиницю часу – прямий показник, трудомісткість одиниці продукції – обернений.

4.2. Абсолютні статистичні величини, одиниці їх вимірювання

Абсолютними величинами в статистиці називаються первинні узагальнюючі показники, які характеризують суспільні явища і процеси в конкретних умовах місця і часу.

Абсолютні величини як узагальнюючі показники характеризують сукупність за її **чисельністю** (число працівників, кількість магазинів, лікарень) і **обсягом** (валовий випуск продукції, фонд заробітної плати, обсяг роздрібного товарообороту і т.д.).

Статистика виділяє три види абсолютних величин: індивідуальні, групові і загальні.

Індивідуальними називаються такі абсолютні величини, які виражають розміри кількісних ознак окремих одиниць досліджуваної сукупності.

Групові і загальні абсолютні статистичні величини виражають величину ознаки у всіх одиниць даної сукупності, або окремих її груп.

Абсолютні статистичні величини виражають розміри явищ в таких одиницях міри як: вага, об'єм, площа, довжина, вартість і ін.

Абсолютні статистичні величини завжди числа іменовані. В статистиці використовується велике число різноманітних одиниць виміру, які можна об'єднати в три групи: натуральні, вартісні і трудові.

Натуральними називаються одиниці виміру, які виражають розміри конкретних явищ у фізичних вимірниках (тоннах, кілограмах, метрах, гектарах, літрах, кубометрах і ін.).

Натуральні одиниці виміру можуть бути простими, складними і умовно-натуральними.

Складні натуральні одиниці виміру отримують шляхом перемноження двох величин різних розмірностей. Наприклад, потужність електродвигунів вимірюється в кіловатах, а спожита ними енергія в складних одиницях – кіловат-годинах, обсяг перевезених вантажів вимірюється в тоннах, а вантажооборот – в тонно-кілометрах, верстатний парк цеху обчислюється в штуках, а робота верстатів у верстато-днях, верстато-змінах і т.д.

В ряді випадків статистика використовує умовно-натуральні одиниці виміру. Такі одиниці виміру використовуються для зведення до купи декількох різновидностей однакової споживної вартості. Одну з них приймають за еталон, а всі інші перераховують за допомогою спеціальних перевідних коефіцієнтів в одиниці виміру взятого еталону. Перерахунок в умовно-натуральні одиниці здійснюють за формулою:

$$B_{ун} = B_0 + \sum B_i \cdot K_i,$$

де $V_{ун}$ – випуск продукції в умовно-натуральних одиницях виміру;
 V_0 – випуск продукції, яка прийнята за еталон;
 V_i – випуск інших видів продукції;
 K_i – коефіцієнт переведення в умовно-натуральні одиниці виміру:

$$K_i = \frac{X_i}{X_0},$$

де X_0, X_i – якісна або кількісна характеристика відповідно продукції, яка прийнята за еталон, та інших видів продукції.

Приклад.

За звітний період підприємство випустило таку кількість зошитів:

Зошити	Кількість аркушів у зошиті, е с.	Випуск, тис. е .
Шкільні	12	4200
Загальні	36	3500
Загальні	60	1900
Загальні	84	1200
Загальні	96	950

Визначити загальну кількість виробленої продукції підприємством в умовно-натуральних одиницях виміру. За умовну одиницю обчислювання прийняти шкільний зошит обсягом 12 аркушів.

Розв'язок

Оскільки згідно з умовою задачі, умовною одиницею є шкільний зошит обсягом 12 аркушів, то його беремо за одиницю. Використовуючи вище наведену формулу, розраховуємо загальний випуск зошитів в умовно-натуральних одиницях:

$$V_{ун(12\text{ арк})} = 4200 + 3500 \cdot \frac{36}{12} + 1900 \cdot \frac{60}{12} + 1200 \cdot \frac{84}{12} + 950 \cdot \frac{96}{12} = 40200 \text{ тис. шт.}$$

Вартісними називаються одиниці виміру, які використовуються для характеристики в грошовому виразі багатьох різноманітних статистичних показників. Наприклад, собівартість і ціна одиниці продукції обліковується в гривнях і копійках, обсяг товарообороту продуктового магазину – в тисячах гривень, а валовий внутрішній продукт держави в мільйонах або мільярдах гривень.

Трудовими називаються одиниці виміру, які використовуються для обліку затрат робочого часу, для визначення рівня продуктивності праці, величини трудових ресурсів і раціонального їх використання та ін. Трудові вимірники виражаються в людино-годинах, людино-роках, людино-днях, верстато-днях.

Існує певна множина абсолютних величин, які обліковуються у формі балансу. Така форма передбачає розрахунок показника за джерелами формування та напрямками використання, а це дає змогу визначити не лише сумарний показник, а й усі його компоненти. Складаються баланси підприємств, матеріальні баланси найважливіших продуктів, палива, трудових ресурсів і т. ін. Широко використовуються також динамічні баланси за схемою:

$$\begin{aligned} & \text{Залишок на початок періоду} + \text{Надходження} - \text{Витрати} = \\ & \text{Залишок на кінець періоду} \end{aligned}$$

Абсолютні величини є основою для обчислення різних видів відносних і середніх величин, індексів та інших узагальнюючих показників.

4.8. Характеристика відносних величин.

Абсолютні статистичні величини мають незаперечне значення в системі управління, проте поглиблений соціально-економічний аналіз фактів потребує різного роду порівнянь. Порівнюються значення статистичних показників у часі (за одним об'єктом), у просторі (між об'єктами), співвідносяться різні ознаки одного й того самого об'єкта. Результатом порівняння є відносні статистичні величини.

Відносними величинами називають статистичні показники, які виражають кількісні співвідношення між соціально-економічними явищами і процесами. Їх отримують шляхом порівняння (ділення) двох однойменних, або різнойменних величин.

Величина, з якою проводять порівняння, називається основою відносної величини, базою порівняння або базисною величиною. Величина, яку порівнюють, називається поточною, порівнюваною чи звітною величиною.

Відносні величини показують, у скільки разів порівнювана величина більша (менша) за базисну, або яку частку перша займає в другій, або скільки одиниць однієї величини припадає на одиницю іншої.

В залежності від бази порівняння відносні величини можуть виражатись у формі:

- а) коефіцієнтів – якщо база порівняння приймається за одиницю;
- б) процентів (%) – якщо базу порівняння береться за 100;
- в) проміле (‰) – якщо за базу порівняння взято 1000;
- г) продециміле (‱) – якщо база порівняння становить 10 000;
- д) просантиміле (‱‱) – якщо база порівняння прийнята за 100 000.

Різноманітність співвідношень і пропорцій реального життя для свого відображення потребує різних за змістом і статистичною природою відносних величин. В залежності від змісту і пізнавального значення відносні величини, що використовуються в статистиці, поділяються на наступні основні види: відносні величини планового завдання, виконання плану, динаміки, структури, координації, порівняння і інтенсивності.

Відносна величина планового завдання (ВВПЗ) – показує на скільки відсотків передбачається змінити рівень показника у звітному періоді порівняно з базисним. Розраховується у формі коефіцієнта чи відсотка.

$$ВВПЗ = \frac{У_{пл}}{У_0},$$

де $У_{пл}$ – плановий рівень показника у звітному періоді.

$У_0$ – фактичний рівень показника у базисному періоді.

Відносна величина виконання плану (ВВВП) – показує на скільки відсотків фактично перевиконано або недовиконано планове завдання у звітному періоді. Тобто це процентне відношення фактично досягнутого рівня до запланованого за відповідний період часу (місяць, квартал і т.д.). Розраховується у формі коефіцієнта чи відсотка.

$$ВВВП = \frac{У_1}{У_{пл}},$$

де $У_1$ – фактичний рівень показника у звітному періоді

Відносна величина динаміки (ВВД) – показує на скільки відсотків змінився рівень показника у звітному періоді порівняно з базисним. В залежності від характеру бази порівняння, розрізняють відносні величини динаміки із змінною базою порівняння, або ланцюгові, і відносні е стимуля постійною базою порівняння, або базисні. Розраховується у формі коефіцієнта чи відсотка.

$$ВВД = \frac{У_1}{У_0},$$

Між відносними величинами планового завдання, виконання плану та динаміки існує взаємозв'язок:

$$ВВД = ВВПЗ \times ВВВП$$

Приклад

Є такі дані по підприємству:

Випуск продукції, тис. е с.

2007 рік	2008 рік	
	План	Факт
Y_0	$Y_{пл}$	Y_1
280,0	331,8	309,6

Визначити відносні величини планового завдання, виконання плану та динаміки. Зробити висновки.

Розв'язок

1. Відносна величина планового завдання:

$$ВВПЗ = \frac{Y_{пл}}{Y_0} = \frac{331,8}{280,0} = 1,185 \text{ (+18,5 \%)}$$

Висновок: планом на 2008 р. передбачалось збільшити випуск продукції на 18,5 %.

2. Відносна величина виконання плану:

$$ВВПП = \frac{Y_1}{Y_{пл}} = \frac{309,6}{331,8} = 0,933 \text{ (-6,7 \%)}$$

Висновок: фактично план випуску продукції у 2008 р. було недовиконано на 6,7 %.

3. Відносна величина динаміки:

$$ВВД = \frac{Y_1}{Y_0} = \frac{309,6}{280,0} = 1,106 \text{ (+10,6 \%)}$$

Висновок: у 2008 р. порівняно з 2007 р. випуск продукції збільшився на 10,6 %.

Відносні величини структури (ВВС) характеризують питому вагу окремих частин досліджуваної сукупності в загальному її обсязі. Їх обчислюють шляхом відношення частини до цілого. Розраховуються у формі коефіцієнта чи відсотка.

$$ВВС = \frac{\text{Частина сукупності}}{\text{Сукупність загалом}}$$

Відносні величини координації (ВВК) характеризують співвідношення частин цілого між собою. За допомогою відносних величин

координації визначають, скільки одиниць даної частини цілого припадає на 1, на 100, на 1000, на 10000 одиниць іншої частини, взятої за базу порівняння.

$$ВВК = \frac{\text{Одна частина сукупності}}{\text{Друга частина сукупності}}$$

Відносна величина порівняння характеризує співвідношення однойменних величин, що стосуються одного й того ж періоду або моменту часу, є різних об'єктів чи територій. Показує, у скільки разів порівнювана величина перевищує базисну.

Відносні величини інтенсивності (ВВІ) характеризують ступінь поширення або розвитку є стим явища в певному середовищі. Їх отримують шляхом зіставлення різнойменних абсолютних величин, пов'язаних між собою, є які не являються складовими цілого.

$$ВВІ = \frac{\text{Обсяг певного явища}}{\text{Обсяг середовища, якому це явище властиве}}$$

У порівняльному аналізі використовуються кратні співвідношення не лише абсолютних величин. Комплексна й всебічна характеристика закономірностей суспільного життя передбачає порівняння середніх і відносних величин.

ТЕМА 5

СЕРЕДНІ ВЕЛИЧИНИ, ПОКАЗНИКИ ВАРІАЦІЇ

План

- 5.1. Середні величини, умови наукового їх застосування.
- 5.2. Середня арифметична, основні її властивості.
- 5.3. Середня гармонійна, її різновиди і сфера використання.
- 5.4. Характеристика середньої геометричної та середньої квадратичної величини.
- 5.5. Система статистичних показників.

5.1. Середні величини, умови наукового їх застосування.

Для зведеної кількісної характеристики багатьох явищ і процесів суспільного життя статистика широко використовує такий розповсюджений узагальнюючий показник як середня величина (середня врожайність, середній процент виконання плану, середня частка і т.п.). Вона дає узагальнюючу характеристику однорідних елементів масових явищ, які мають різне кількісне значення (варіацію) в залежності від конкретних умов.

В середній погашаються випадкові відхилення індивідуальних значень і відображаються ті загальні умови, під впливом яких формувалась сукупність.

Середня величина – це узагальнюючий показник, який характеризує однорідну сукупність явищ за якою-небудь кількісною варіаційною ознакою в даних умовах місця і часу. Тільки за допомогою середньої можна охарактеризувати сукупність за кількісною варіаційною ознакою.

Середні величини використовують для порівняння показників двох і більше об'єктів (порівняння урожайності окремих культур по господарствах області, порівняння цін на деякі товари на ринках певного регіону і т.п.).

Середніми величинами користуються для характеристики зміни рівнів явищ в часі. До середніх звертаються при вивченні взаємозв'язків між явищами та їх ознаками.

Середні величини застосовують для проведення факторного аналізу явищ, з метою виявлення невикористаних резервів.

Велике значення мають середні величини в плануванні і прогнозуванні завдань для економіки в цілому і окремих його галузей. Багатогранність суспільних явищ обумовлює виняткову важливість застосування середніх величин в економіко-статистичних дослідженнях. Вони є активним засобом управління, планування і прогнозування економіки держави.

5.2. Середня арифметична, основні її властивості.

Оскільки для більшості соціально-економічних явищ характерна адитивність обсягів, то найпоширенішою є арифметична середня, яка розраховується діленням обсягу значень ознаки на обсяг сукупності.

Середня арифметична застосовується у формі простої середньої і зваженої середньої.

Середня арифметична проста застосовується в таких випадках, коли всі варіанти зустрічаються один раз, або мають однакові частоти в досліджуваній сукупності. Її отримують шляхом додавання окремих варіантів і діленням суми на число доданків.

Формула середньої арифметичної простої має вигляд:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n},$$

де \bar{X} – середнє значення ознаки;

X_i – окремі варіанти ознаки;

n – кількість варіантів.

У великих за обсягом сукупностях окремі значення ознаки (варіанти) можуть повторюватись. У такому разі їх можна об'єднати в групи, а обсяг значень ознаки визначити як суму добутків варіант на відповідні їм частоти. Такий процес множення у статистиці називають зважуванням, а число елементів сукупності з однаковими варіантами – вагами. Сама назва “ваги” відбиває факт різновагомості окремих варіант. Значення ознаки осереднюються за формулами **середньої арифметичної зваженої**:

1) якщо відомо значення ознаки (X) та частоти ознаки (f):

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i \cdot f_i}{\sum f_i}$$

2) якщо відомо обсяг сукупності (m) та частоти ознаки (f):

$$\bar{X} = \frac{\sum m}{\sum f}$$

4. . якщо відомо значення ознаки (X) та показники частки (f'):

$$\bar{X} = \sum X_i \cdot f_i$$

Приклад.

За наступними даними про заробітну плату і чисельність робітників розрахувати середній рівень заробітної плати.

Заробітна плата, е с./люд.	Чисельність робітників, люд.
X	f
1350	35
1600	26
1800	15
2150	4

Розв'язок

Оскільки за умовою задачі відомо значення ознаки (X) та частоти ознаки (f), розрахунок буде здійснено наступним чином:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{1350 \cdot 35 + 1600 \cdot 26 + 1800 \cdot 15 + 2150 \cdot 4}{35 + 26 + 15 + 4} = \frac{124450}{80} = 1555,6 \text{ грн./люд.}$$

Формально між середньою арифметичною простою і середньою арифметичною зваженою немає принципових відмінностей. Адже багаторазове підсумовування значень однієї варіанти замінюється множенням варіант на вагу. Проте функціонально середня зважена більш навантажена, оскільки враховує поширеність, повторюваність кожної варіанти і певною мірою відображує склад сукупності. Значення середньої зваженої залежить не лише від значень варіант, а й від структури сукупності. Чим більшу вагу мають малі значення ознаки, тим менша середня, і навпаки.

Іноді середні величини потрібно обчислити не з конкретних значень варіантів досліджуваної ознаки, а із значень величин, виражених у вигляді інтервалів. В таких випадках потрібно для кожного інтервалу знайти його середину за простою середньою між верхньою і нижньою межею кожного інтервалу і після цього проводити обчислення за формулою середньої арифметичної зваженої.

Приклад.

Розрахувати середню собівартість продукції.

Продуктивність праці, од./люд.	Середина інтервалу (X)	Чисельність робітників, люд. (f)	Кількість продукції, од. (X*f)
200-204	202	10	2020
204-208	206	28	5768
208-212	210	26	5460
212-216	214	8	1712
216-220	218	4	872
220-224	222	2	444
224-228	226	2	452
Разом	x	80	16728

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{16728}{80} = 209,1 \text{ грн./од.}$$

Середня арифметична має деякі математичні властивості, що мають стимуля значення. Найважливіші з них такі:

1) Якщо всі варіанти збільшити або зменшити на одне й теж число (A), то й середня арифметична збільшиться (зменшиться) на теж число (A):

$$\frac{\sum (X \pm A) \cdot f}{\sum f} = \bar{X} \pm A$$

2) Якщо всі варіанти збільшити або зменшити в одне й теж число (B) раз, то й середня арифметична відповідно збільшиться (зменшиться) в (B) раз:

$$\frac{\sum (X \cdot B) \cdot f}{\sum f} = \bar{X} \cdot B$$

4. . Якщо всі частоти (ваги) поділити або помножити на яке-небудь число (K), то середня арифметична від цього не зміниться:

$$\frac{\sum X \cdot f \cdot K}{\sum f \cdot K} = \bar{X} \cdot K$$

4. . Алгебраїчна сума відхилень окремих варіант ознаки від середньої дорівнює нулю:

$$\sum (X_i - \bar{X}) \cdot f_i = 0,$$

тобто в середній взаємно компенсуються додатні та від'ємні відхилення окремих варіант.

- 5) Сума квадратів відхилень окремих варіант ознаки від середньої менша, ніж від будь-якої іншої величини:

$$\sum (X_i - \bar{X})^2 \cdot f_i = \min$$

Використання першої і другої властивостей середньої арифметичної дозволяє значно спростити її обчислення. Цей метод в статистиці називають **методом моментів**, або **метод відліку від умовного нуля**. Розглянемо спрощений спосіб обчислення середньої арифметичної методом моментів за даними попереднього прикладу.

Продуктивність праці, од./люд.	Середина інтервалу (X)	Чисельність робітників, люд. (f)	Скорочені варіанти		Зважені скорочені варіанти $(\frac{X-A}{K}) \cdot f$
			X-A A=206	$\frac{X-A}{K}$ K=4	
200-204	202	10	-4	-1	-10
204-208	206	28	0	0	0
208-212	210	26	4	1	26
212-216	214	8	8	2	16
216-220	218	4	12	3	12
220-224	222	2	16	4	8
224-228	226	2	20	5	10
Разом	x	80	x	x	62

Формула для знаходження середньої арифметичної способом моментів має вигляд:

$$\bar{X} = m_1 \cdot K + A,$$

$$\text{де } m_1 = \frac{\sum \left(\frac{X - A}{K} \right)}{\sum f} \text{ – момент першого порядку.}$$

Визначимо момент першого порядку:

$$m_1 = \frac{\sum \left(\frac{X - A}{K} \right)}{\sum f} = \frac{62}{80} = 0,775$$

Підставляємо значення в формулу:

$$\bar{X} = 0,775 \cdot 4 + 206 = 209,1 \text{ од./люд.}$$

Отже, було отримано той самий результат, що й при обчисленні за звичайною формулою середньої арифметичної зваженої.

5.3. Середня гармонійна, її різновиди і сфера використання.

В статистичній практиці часто зустрічаються випадки, коли середню потрібно обчислювати за формулою **середньої гармонічної**. Це відбувається тоді, коли підсумовуванню підлягають не самі варіанти, а обернені їм числа. В цьому випадку, для знаходження середнього значення варіаційної ознаки, застосовують формулу **середньої гармонічної простої**, яка має вигляд:

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

де n – число індивідуальних значень ознак;

$\sum \frac{1}{X}$ – сума обернених значень ознак.

Середню гармонічну зважену застосовують в тих випадках, коли є дані про індивідуальні значення ознаки в загальній сукупності і загальний обсяг сукупності, а в готовому виді немає частот:

$$\bar{X} = \frac{\sum m}{\sum \frac{m}{X}},$$

де $\sum \frac{m}{X}$ – сума добутку обернених ознак і частот.

Приклад.

За наступними даними розрахувати для кожного варіанту середню собівартість продукції.

Варіант 1		Варіант 2	
Собівартість продукції, грн./од.	Грошові витрати на виробництво продукції, тис. грн.	Собівартість продукції, грн./од.	Грошові витрати на виробництво продукції, тис. грн.
X	m	X	m
25	800	18	720
20	800	32	1440
28	800	24	840

Розраховуємо середню собівартість продукції для першого варіанта:

$$\bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{X}} = \frac{3}{\frac{1}{25} + \frac{1}{20} + \frac{1}{28}} = 23,8 \text{ грн./од.}$$

Розраховуємо середню собівартість продукції для другого варіанта:

$$\bar{X} = \frac{\sum m}{\sum \frac{m}{X}} = \frac{720 + 1440 + 840}{\frac{720}{18} + \frac{1440}{32} + \frac{840}{24}} = 25 \text{ грн./од.}$$

5.4. Характеристика середньої геометричної та середньої квадратичної величини.

Якщо визначальна властивість сукупності формується як добуток індивідуальних значень ознаки, використовується **середня геометрична**:

$$\bar{X} = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot \dots \cdot X_n} = \sqrt[n]{\prod X_i},$$

де \prod – символ добутку;

X_i – відносні величини динаміки, виражені кратним відношенням i -го значення показника до попереднього ($i-1$)-го.

Коли часові інтервали не однакові, розрахунок виконують за формулою середньої геометричної зваженої:

$$\bar{X} = \sqrt[n]{\prod X_i^n}$$

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

Середня квадратична використовується при визначенні показників варіації.

Середня квадратична проста:

$$\bar{X} = \frac{\sum X^2}{n}$$

Середня квадратична зважена:

$$\bar{X} = \frac{\sum X^2 \cdot f}{\sum f}$$

5.5. Система статистичних показників.

Соціально-економічні явища надзвичайно складні й багатогранні. Будь-який показник відтворює лише одну грань предмета пізнання. Комплексна характеристика останнього передбачає використання системи показників, що має дві особливості:

- 1) всебічність кількісного відображення явищ;
- 2) органічний взаємозв'язок окремих показників, причому саме вони перетворюють групу показників на єдиний комплекс характеристик складного явища чи процесу.

Коло властивостей, що вивчаються, а отже, і показників системи залежить від мети дослідження. У кожній системі можна вирізнити певні множини показників, які детальніше відтворюють той чи інший бік явища. Систему показників визначають як ієрархічну структуру, на нижньому щаблі якої – узагальнюючий інтегральний показник, на верхньому – рівновагомій ознаки, які безпосередньо вимірюються.

Кожний показник системи має самостійне значення і водночас є складовою узагальнюючої властивості. Надмірна складність окремих суспільних явищ зумовила появу інтегральних комплексних оцінок, які обчислюються комбінуванням показників верхніх щаблів. Конструювання інтегральних оцінок ґрунтується на стандартизації показників, зведенні їх до одного виду. З-поміж інтегральних оцінок, побудованих на стандартизованій

системі, широко використовуються рейтингові оцінки у вигляді багатовимірних середніх.

Суть багатовимірної середньої полягає в заміні індивідуальних значень множини показників j -го елемента сукупності X_{ij} відносними величинами P_{ij} . Базою порівняння можуть бути середні значення показників по сукупності в цілому \bar{X}_i або еталонні значення $X_{i,st}$ (норма, стандарт):

$$P_{ij} = \frac{X_{ij}}{\bar{X}_i} \quad \text{або} \quad P_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_{i,st}}$$

Багатовимірна середня – це середня арифметична з відношень P_{ij} . Вона визначається для кожного j -го елемента і є інтегральною оцінкою певного явища саме для цього елемента:

$$\bar{P}_j = \frac{\sum P_{ij}}{n},$$

де n – число показників.

Серед показників системи вирізняють стимулятори і де стимулятори. Показники-стимулятори свідчать про високий рівень i -го параметра при $P_{ij} > 1$, дестимулятори – при $P_{ij} < 1$. Щоб звести їх до однозначної характеристики, для дестимуляторів відношення P_{ij} обчислюють як обернену величину.

Якщо показники вважаються рівно вагомими, кожному з них надається певна вага і розрахунок виконується за формулою середньої арифметичної зваженої:

$$\bar{P}_j = \sum P_{ij} \cdot d_i,$$

де d_i – вага i -го показника.

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

- 1) замість ізольованих характеристик окремих сторін предмета розглядають зв'язки і відношення, виявляють фактори, які впливають на рівень і варіацію показників, оцінюють ефекти їх впливу;
- 2) вивчають динаміку показників, напрям і швидкість змін, визначають характер і рушійні сили розвитку.

ТЕМА 6

РЯДИ ДИНАМІКИ. АНАЛІЗ ІНТЕНСИВНОСТІ ТА ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ

План

- 6.1. Суть та складові елементи ряду динаміки. Види динамічних рядів.
- 6.2. Основні характеристики рядів динаміки.
- 6.3. Середні показники динаміки.
- 6.4. Виявлення тенденцій розвитку явищ.
- 6.5. Характеристика сезонних коливань, методи їх вимірювання.

6.1. Суть та складові елементи ряду динаміки. Види динамічних рядів.

В статистичній практиці доводиться мати справу з великою кількістю чисел, що характеризують розвиток явищ в часі. Для кращого розуміння і аналізу досліджуваних статистичних даних, їх потрібно систематизувати, побудувавши хронологічні ряди, які називаються **рядами динаміки**. Отже, **рядами динаміки** в статистиці називаються ряди чисел, що характеризують закономірності і особливості зміни суспільних явищ і процесів в часі.

Кожний ряд динаміки складається з двох елементів:

- 1) періодів або моментів часу, до яких відносяться рівні ряду (t);
- 2) статистичних показників, які характеризують рівні ряду (y).

В залежності від характеру рівнів ряду розрізняють два види рядів динаміки: моментні і інтервальні (періодичні).

Моментним називається ряд динаміки, величини якого характеризують стан явищ на певний момент часу.

Рівні моментного ряду сумувати не має змісту.

Інтервальним називається такий ряд динаміки, величини якого характеризують розміри суспільних явищ за певні періоди часу (день, місяць, квартал і т.д.). Сума рівнів інтервального ряду динаміки характеризує рівень даних явища за більш тривалий проміжок часу.

Ряди динаміки бувають одномірні і багатомірні.

Одномірні ряди динаміки характеризують зміну одного показника (валовий збір картоплі).

Багатомірні ряди динаміки характеризують зміну двох, трьох і більше показників.

В свою чергу, багатомірні динамічні ряди поділяються на паралельні і ряди взаємозв'язаних показників.

Паралельні ряди динаміки відображають зміну або одного і того самого показника щодо різних об'єктів, або різних показників щодо одного і того самого об'єкта.

Ряди взаємозв'язаних показників характеризують залежність одного явища від іншого (залежність заробітної плати робітників від їхнього тарифного розряду).

За повнотою часу динамічні ряди поділяються на повні і неповні.

В **повних** динамічних рядах дати або періоди ідуть один за одним з рівними інтервалами.

В **неповних** динамічних рядах в послідовності часу спостерігаються нерівні інтервали.

За способом вираження рівнів динамічного ряду вони поділяються на ряди **абсолютних, середніх і відносних** величин.

При формуванні динамічних рядів для наукового дослідження розвитку суспільних явищ в часі потрібно дотримуватись правил їх побудови. Важливим правилом побудови динамічних рядів є вимога порівняльності всіх рівнів ряду між собою. Показники ряду динаміки повинні бути порівняльні за територією, колом охоплених об'єктів, способами розрахунків, періодами часу, одиницями виміру.

Важливою вимогою любых динамічних порівнянь є вимога **порівняльності території**, до котрої відносяться рівні динамічного ряду. Межі територіальних одиниць держав, областей, районів на протязі досліджуваного періоду змінюються внаслідок приєднання до них нових територій, або відокремлення певних частин їх територій. В кожному окремому випадку питання порівняльності розв'язується в залежності від мети дослідження. Для приведення даних динамічного ряду до порівняльного виду проводиться перерахунок попередніх даних з врахуванням нових меж (кордонів).

Статистичні дані, які необхідні для побудови ряду динаміки повинні бути порівняльні за **колом охоплених об'єктів**. Непорівняльність може виникнути внаслідок переходу деяких об'єктів із одного підпорядкування в інше.

Порівняльність за колом охоплених об'єктів забезпечується **зімкненням динамічних рядів** шляхом заміни абсолютних рівнів відносними.

В моментних рядах динаміки виникає непорівняльність **за критичним моментом реєстрації** рівнів явищ, які піддаються сезонним коливанням.

Рівні динамічного ряду повинні бути порівняльні за **методикою їх розрахунку**. Наприклад, за попередні роки чисельність робітників заводу була визначена на початок кожного місяця, тобто на певну дату, а в наступні роки – як середньомісячна чисельність.

Статистичні дані динамічного ряду можуть бути непорівняльними за **різними періодами або тривалістю часу**. Інтервали часу, за які наведені дані динамічного ряду, повинні бути рівні (місяць, квартал, півріччя і т.д.).

Непорівняльність **через різні одиниці виміру** виникає внаслідок того, що ряд явищ обліковується паралельно в двох одиницях виміру. Наприклад, сталеві труби обліковуються в тоннах і метрах, електромотори - в штуках і кіловатах потужності і т.д. Порівняльність за одиницями виміру вимагає, щоб рівні динамічного ряду завжди були виражені в одних і тих самих одиницях виміру. Непорівняльність рядів динаміки через одиниці виміру виникає і внаслідок непорівняльності грошової оцінки (міняється грошова одиниця,

інфляція, змінюється курс валюти та ін.). Для приведення до порівняльного виду таких рядів динаміки всі попередні рівні досліджуваних ознак перераховуються за діючою грошовою оцінкою.

Непорівняльність статистичних показників динаміки може бути зумовлена також **різною структурою сукупності** за ряд років. Для приведення даних таких рядів до порівняльного виду використовують так звану стандартизацію структури (стандартизовані коефіцієнти народжуваності, смертності, природного приросту і т.д.).

6.2. Основні показники рядів динаміки.

Завдання статистики полягає в тому, щоб шляхом аналізу рядів динаміки розкрити і охарактеризувати закономірності, що проявляються на різних етапах розвитку того чи іншого явища, виявити тенденції розвитку та їх особливості.

В процесі аналізу динаміки розраховують і використовують наступні аналітичні показники динаміки: абсолютний приріст, темп росту, темп приросту і абсолютне значення одного відсотка приросту.

Розрахунок цих показників ґрунтується на абсолютному або відносному порівнянні між собою рівнів ряду динаміки. При цьому порівнюваний рівень називається **поточним**, а рівень, з яким роблять порівняння - **базисним**. За базу порівняння часто приймають або попередній рівень, або початковий (перший) рівень ряду динаміки.

Якщо кожний рівень порівнюється з попереднім, то отримують **ланцюгові показники динаміки**, а якщо кожний рівень порівнюють з одним і тим же рівнем, взятим за базу порівняння, то такі показники називаються **базисними**.

Абсолютний приріст (Δ) обчислюється як різниця між поточним та базисним рівнями і показує, на скільки одиниць підвищився або зменшився рівень порівняно з базисним, за певний період часу:

базисний приріст:

$$\Delta_{\text{БАЗ}} = Y_i - Y_1$$

ланцюговий приріст:

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

де Y_i – поточний рівень ряду динаміки;

Y_1 – початковий (перший) рівень ряду динаміки;

Y_{i-1} – попередній рівень ряду динаміки

Знак “+”, “-” свідчить про напрям динаміки.

Коефіцієнт зростання (K_p) вираховується як відношення порівнюваного рівня до базисного і показує, в скільки разів (відсотків) порівнюваний рівень більший або менший за базисний.

базисний коефіцієнт зростання:

$$Kp_{\text{БАЗ}} = \frac{Y_i}{Y_1}$$

ланцюговий коефіцієнт зростання:

$$Kp_{\text{ЛАНЦ}} = \frac{Y_i}{Y_{i-1}}$$

Між ланцюговими і базисними коефіцієнтами зростання існує певний взаємозв'язок. Добуток кількох послідовних ланцюгових коефіцієнтів зростання дорівнює базисному коефіцієнту зростання за відповідний період і, навпаки, поділивши наступний базисний коефіцієнт зростання на попередній, отримаємо відповідний ланцюговий коефіцієнт зростання.

Темп приросту (Тпр) визначається як відношення абсолютного приросту до абсолютного попереднього або початкового рівня і показує на скільки відсотків порівнюваний рівень більший або менший рівня, прийнятого за базу порівняння.

базисний темп приросту:

$$Tnp_{\text{БАЗ}} = \frac{\Delta_{\text{БАЗ}}}{Y_1} \quad \text{або} \quad Tnp_{\text{БАЗ}} = (Kp_{\text{БАЗ}} - 1) \cdot 100$$

ланцюговий темп приросту:

$$Tnp_{\text{ЛАНЦ}} = \frac{\Delta_{\text{ЛАНЦ}}}{Y_{i-1}} \quad \text{або} \quad Tnp_{\text{ЛАНЦ}} = (Kp_{\text{ЛАНЦ}} - 1) \cdot 100$$

Абсолютне значення одного відсотка приросту (А) визначається шляхом ділення абсолютного приросту на темп приросту за один і той самий період. Абсолютне значення одного відсотка приросту можна вираховувати технічно більш легким шляхом, діленням початкового рівня на 100:

$$A_i = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{\left(\frac{Y_i - Y_{i-1}}{Y_{i-1}} \right) \cdot 100} = \frac{Y_{i-1}}{100}$$

Очевидно, що ланцюгові й базисні характеристики динаміки взаємопов'язані:

1) сума ланцюгових абсолютних приростів дорівнює кінцевому базисному:

$$\sum \Delta_{\text{ЛАНЦ}} = \Delta_{\text{БАЗ К}}$$

2) добуток ланцюгових коефіцієнтів зростання дорівнює кінцевому базисному:

$$\prod Kp_{\text{ЛАНЦ}} = Kp_{\text{БАЗ К}}$$

Щодо темпів приросту, то вони не мають таких властивостей, як абсолютні прирости чи коефіцієнти зростання. Ланцюгові і базисні темпи приросту співвідносяться через коефіцієнти зростання.

Якщо швидкість розвитку в межах періоду, що вивчається, неоднакова, порівнянням однойменних характеристик швидкості вимірюється прискорення чи уповільнення динаміки. На базі абсолютних приростів оцінюються **абсолютне та відносне прискорення**. Абсолютне – це різниця між абсолютними приростами:

$$\delta = \Delta_t - \Delta_{t-1}$$

Порівняння коефіцієнтів зростання дає **коефіцієнт прискорення (уповільнення)** відносної швидкості розвитку.

У статистичному аналізі порівнюється також інтенсивність динаміки в різних рядах. Відношення коефіцієнтів зростання $Kp' : Kp''$ називають **коефіцієнтом випередження**. За допомогою останнього порівнюють відносну швидкість динамічних рядів однакового змісту по різних об'єктах або різного змісту по одному об'єкту.

6.3. Середні показники динаміки.

Динамічні ряди складаються з багатьох варіаційних рівнів, а тому, як будь-яка статистична сукупність, вони потребують деяких узагальнюючих характеристик.

Для цього вираховують середні показники: середні рівні ряду, середні абсолютні прирости, середні темпи росту і приросту.

В інтервальному ряду з рівними інтервалами середній рівень ряду вираховується за формулою **середньої арифметичної простої**:

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n},$$

де $\sum Y$ – сума рівнів ряду;

n – число рівнів.

Якщо окремі періоди інтервального ряду динаміки мають різну довжину, то для визначення середнього рівня використовують **середню арифметичну зважену**:

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y \cdot t}{\sum t},$$

де Y – рівні ряду динаміки;
 t – проміжки часу.

Для визначення середнього рівня в моментному динамічному ряду з рівними інтервалами між сусідніми датами застосовують формулу **середньої хронологічної**:

$$\bar{Y} = \frac{\frac{Y_1}{2} + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{n-1} + \frac{Y_n}{2}}{n-1}$$

Середній абсолютний приріст визначається як середня арифметична проста з ланцюгових абсолютних приростів за певні періоди і показує на скільки одиниць в середньому змінився рівень у порівнянні з попереднім:

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_{\text{ЛАНЦ}}}{n-1} = \frac{\Delta_{\text{БАЗ К}}}{n-1}$$

Середній коефіцієнт зростання вираховується за формулою **середньої геометричної**:

$$\bar{Kp} = \sqrt[n-1]{\prod Kp_{\text{ЛАНЦ}}} = \sqrt[n-1]{Kp_{\text{БАЗ К}}}$$

Середній темп приросту розраховують за допомогою наступної формули:

$$\bar{Tnp} = (\bar{Kp} - 1) \cdot 100$$

При інтерпретації середньої абсолютної чи відносної швидкості динаміки необхідно вказувати часовий інтервал, до якого належать середні, та часову одиницю вимірювання (рік, квартал, місяць, доба тощо).

6.4. Виявлення тенденцій розвитку явищ.

Виявлення основної тенденції (тренду) ряду, є одним з головних методів аналізу і узагальнення динамічних рядів. Зображена на графіку лінія тренду динамічного ряду покаже плавну зміну досліджуваного явища в часі, яке звільнене від короточасних відхилень, викликаних різними причинами.

В статистичній практиці виявлення основної тенденції розвитку явищ в часі проводиться методами укрупнення інтервалів, рухомої середньої і аналітичним вирівнюванням.

Одним з найпростіших способів обробки ряду з метою виявлення закономірності зміни його рівнів є **укрупнення інтервалів** (періодів) часу. Суть цього методу полягає в тому, що дані динамічного ряду об'єднуються в групи по періодах і розраховується середній показник на період - триріччя, п'ятиріччя і т.д.

Важливим способом виявлення загальної тенденції ряду динаміки є **згладжування за допомогою рухомої середньої**. Тут також вдаються до укрупнення періодів, але воно проводиться шляхом послідовних зміщень на одну дату при збереженні постійного інтервалу періоду.

Найбільш ефективним способом виявлення основної тенденції є **аналітичне вирівнювання**.

На практиці найбільш поширеними формулами, які виражають тенденцію розвитку (тренд) явищ є: пряма, гіпербола, парабола другого порядку, показникова функція, ряди Фур'є, логістична функція, експонента та інші.

Вирівнювання за прямою використовується в тих випадках, коли абсолютні прирости більш-менш постійні, тобто коли рівні динамічного ряду змінюються в арифметичній прогресії, або близькі до неї.

Рівняння прямої має вигляд:

$$Y_t = a_0 + a_1 t$$

де a_0 , a_1 – параметри прямої;
 t – умовне позначення часу.

Для знаходження параметрів « a_0 » і « a_1 » потрібно розв'язати за способом найменших квадратів систему нормальних рівнянь:

$$\begin{cases} \sum Y = n a_0 + a_1 \sum t \\ \sum Yt = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 \end{cases}$$

При відліку часу від середини ряду коли $\sum t = 0$, тоді система рівнянь для знаходження параметрів « a_0 » і « a_1 » матиме вигляд:

$$\begin{cases} \sum Y = n a_0 \\ \sum Yt = a_1 \sum t^2 \end{cases}$$

Звідки параметри рівняння розраховують:

$$a_0 = \frac{\sum Y}{n}$$

$$a_1 = \frac{\sum Yt}{\sum t^2}$$

Вирівнювання рядів динаміки використовують також для знаходження відсутніх членів ряду за допомогою інтерполяції і екстраполяції.

Інтерполяцією називається в статистиці знаходження відсутнього показника усередині ряду.

Екстраполяцією в статистиці називається знаходження невідомих рівнів в кінці або на початку динамічного ряду.

6.5. Характеристика сезонних коливань, методи їх вимірювання.

Сезонними коливаннями називаються більш-менш стійкі внутрішньорічні коливання в рядах динаміки, обумовлені специфічними умовами виробництва чи споживання певного виду продукції.

Для дослідження внутрішньорічних коливань можна використати цілий ряд методів (простої середньої, Персона, рухомої середньої, аналітичного вирівнювання, рядів Фур'є), які забезпечують їх оцінку з різною точністю, надійністю і трудоемкістю.

Сезонні коливання характеризуються спеціальним показником, який називається індексом сезонності (I_s). В сукупності ці індекси утворюють сезону хвилю.

Індекс сезонності – це процентне відношення однойменних місячних (квартальних) фактичних рівнів динамічних рядів до їх середньорічних або вирівняних рівнів.

Індекс сезонності (сезонну хвилю) розраховують **методом простих середніх**:

$$I_s = \frac{\bar{Y}_i}{\bar{Y}_3}$$

де I_s - індекс сезонності;

y_i – середні місячні або квартальні рівні;

y_3 – загальна середня (місячна або квартальна).

Наочну уяву про зміну попиту населення на товари культурно-побутового призначення в окремі періоди року дають графіки.

Більшість динамічних рядів досліджуваних явищ мають тенденцію росту, тому для більш точного визначення сезонної хвилі в таких рядах необхідна нейтралізація еволюції тренду. З цією метою використовують метод ланцюгових індексів (метод Персона).

Для вивчення сезонності часто доводиться вираховувати рухому середню з парним числом членів ряду, тому що характер динамічного ряду визначає тривалість періоду рухомої середньої, який повинен співпадати з періодом коливання, або бути кратним йому.

Згладжування за парним числом членів ряду незручне тим, що середня мусить бути віднесена тільки до середини між двома датами, тобто проходить зсув періоду, до якого відноситься рівень. Усунення зсуву періоду проводять способами перетворення рівнів і центруванням.

ТЕМА 7

ІНДЕКСИ

План

- 7.1. Суть та функції індексів у статистичному дослідженні. Види індексів.
- 7.2. Методологічні принципи побудови агрегатних індексів.
- 7.3. Середньозважені індекси, приведення їх до агрегатної форми.
- 7.4. Індекси середніх величин: змінного складу; фіксованого складу і структурних зрушень; їх взаємозв'язок.
- 7.5. Характеристика територіальних індексів.

7.1. Суть та функції індексів у статистичному дослідженні.

Види індексів.

Для характеристики соціально-економічних явищ і процесів статистика широко використовує узагальнюючі показники у вигляді середніх, відносних величин та коефіцієнтів. Одним з таких узагальнюючих показників і є індекси. В широкому розумінні слово "Index" у перекладі з латинської означає "показник".

Індексом у статистиці називається відносний показник, що характеризує зміну рівня соціально-економічного явища в часі, порівняно з планом, базисним періодом або в просторі.

В статистичних дослідженнях складних соціально-економічних явищ і процесів виділяють три великі сфери застосування економічних індексів.

До першої сфери застосування індексів відносять порівняльну характеристику несумарних сукупностей в часі. Сюди входять синтетичні індекси динаміки, виконання плану і територіальні індекси.

Індекси динаміки показують зміну якого-небудь складного явища в звітному періоді порівняно з базисним.

Індекс виконання плану використовують для порівняння досягнутого рівня з плановими завданнями.

Територіальні індекси застосовують для просторового порівняння рівнів урожайності, цін, продуктивності праці і т.п., в різних регіонах.

Друга сфера застосування індексів заключається і їх використанні для факторного аналізу складного явища через систему взаємозв'язаних

індексів. До таких складних явищ можуть бути віднесені вартість виробленої чи реалізованої продукції, фонд заробітної плати, валовий збір зерна та ін. Так, вартість виробленої продукції дорівнює добутку цін на кількість продукції, валовий збір зерна – добутку урожайності на посівну площу, фонд заробітної плати – добутку заробітної плати одного працівника на їх чисельність і т.д.

За допомогою **третьої сфери застосування індексів** проводять аналіз динаміки середніх величин, зміна яких піддається впливу структурних зрушень в середині досліджуваної сукупності. В зв'язку з цим, велике значення має вивчення впливу структурних зрушень на динаміку середніх показників через застосування системи взаємозв'язаних індексів змінного складу, постійного (фіксованого) складу і структурних зрушень.

Всі економічні індекси статистика класифікує за трьома основними ознаками:

- а) за характером досліджуваних об'єктів;
- б) за ступенем охоплення елементів сукупності;
- в) за методикою розрахунку загальних індексів.

За характером досліджуваних об'єктів індекси ділять на індекси об'ємних (кількісних) і якісних показників.

До першої групи відносяться індекси фізичного обсягу продукції промисловості, сільського господарства, будівництва та ін.

До другої групи якісних показників відносять індексів цін, собівартості, урожайності і ряд інших.

За ступенем охоплення елементів сукупності індекси ділять на:

- а) індивідуальні;
- б) загальні;
- в) групові.

Індивідуальні індекси характеризують зміну окремих елементів складного явища. В теорії індексів показник, зміну якого характеризує індекс, називається **індексованою величиною**.

Індивідуальні індекси позначають малою латинською буквою «і», продукцію в натуральному виразі – через «q», ціну одиниці товару – через «р», собівартість одиниці продукції – через «z» і т.д. Індивідуальні індекси цих ознак визначаються за формулами:

- а) фізичного обсягу:

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

- б) ціни одиниці товару:

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

в) собівартості одиниці продукції:

$$i_z = \frac{Z_1}{Z_0}$$

де i_q , i_p , i_z – індивідуальні індекси фізичного обсягу, ціни і собівартості одиниці продукції;

q_1 , q_0 ; p_1 , p_0 ; z_1 , z_0 – фізичний обсяг, ціна, собівартість у звітному і базисному періодах.

Загальні індекси характеризують зміну сукупності в цілому і являють собою відносні числа, що визначають зміни в часі порівняно з плановим, базисним періодами або в просторі складного явища, яке складається з несумірних елементів.

Груповими або **субіндексами** називаються такі індекси, які охоплюють не всі елементи сукупності, а тільки яку-небудь частину або їх групу.

В залежності від методології обчислення, загальні і групові індекси діляться на агрегатні і середні з індивідуальних індексів.

Агрегатні індекси є основною формою економічних індексів, а середні із індивідуальних індексів – похідними, отриманими в результаті перетворення агрегатних індексів.

Базисні і ланцюгові індекси обчислюють в тих випадках, коли доводиться вивчати яке-небудь явище суспільного життя за ряд послідовних років.

7.2. Методологічні принципи побудови агрегатних індексів.

Агрегатний індекс являється основною формою економічного індекса. Його назва пішла від латинського слів «агрего» – приєдную. Чисельник і знаменник цього індекса являє собою агрегат, набір різнорідних елементів.

Отже, **агрегатним індексом** в статистиці називається загальний індекс, який є відношенням сум добутків індексованих (зіставлюваних) величин порівнюваних періодів на ваги (співвимірники, за допомогою яких сумуються різнорідні елементи).

При побудові формул агрегатних індексів використовують наступне правило: **«якщо індексована величина – якісний показник, який знаходять шляхом ділення (ціна, собівартість, урожайність і т.д.) ваги беруться звітного періоду, а якщо індексована величина – кількісний показник, який можна підсумувати (фізичний обсяг продукції, чисельність працівників, посівна площа) ваги беруться базисного періоду».**

Покажемо застосування цього правила при побудові формул агрегатних індексів.

Загальний індекс цін визначається за формулою:

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

Цей індекс показує, як змінилися ціни на всі досліджувані товари в звітному періоді порівняно з базисним.

Загальний індекс фізичного обсягу визначається за формулою:

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

Даний індекс показує зміну кількості виробленої або реалізованої продукції в звітному періоді порівняно з базисним.

Загальний індекс обсягу товарообороту показує зміну виробництва або реалізації продукції в звітному періоді порівняно з базисним у фактичних цінах:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

Ці індекси взаємозв'язані:

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

Абсолютна сума економії або перевитрат від зміни цін визначається як різниця між чисельником і знаменником загального індекса цін:

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

Абсолютна сума економії або перевитрат від зміни кількості виробленої або реалізованої продукції визначається як різниця між чисельником і знаменником загального індекса фізичного обсягу:

$$\Delta pq(q) = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0$$

Загальна зміна обсягу товарообігу:

$$\Delta pq = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0$$

Взаємозв'язок:

$$\Delta pq = \Delta pq(p) + \Delta pq(q)$$

7.3. Середньозважені індекси, приведення їх до агрегатної форми.

В деяких випадках загальні індекси обчислюють як середні перетворені з відповідних агрегатних індексів.

Перетворюють агрегатний індекс в середній з індивідуальних індексів, підставляючи у його чисельник або знаменник замість індексованого показника його вираз, виведений з формули індивідуального індекса. Якщо таку заміну роблять у чисельнику, то агрегатний індекс перетворюється у середній арифметичний, а якщо у знаменнику – в середній гармонічний.

Перетворимо агрегатний індекс фізичного обсягу в середній арифметичний.

$$I_q = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_0 q_0}$$

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

Замінивши в формулі агрегатного індекса фізичного обсягу продукції індексовану величину “ q_1 ” на “ $q_0 \cdot i_q$ ”, отримаємо формулу **середнього арифметичного індекса** фізичного обсягу продукції:

$$I_q = \frac{\sum t_0 q_0 i_q}{\sum t_0 q_0}$$

Перетворимо агрегатний індекс цін у **середній гармонічний**.

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

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

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

Середні арифметичні і гармонічні індекси повинні співпадати за своєю величиною з відповідними агрегатними індексами.

Вибір форми індекса залежить від поставленого завдання дослідження і від наявності даних, необхідних для обчислення того чи іншого індекса.

7.4. Індекси середніх величин: змінного складу; фіксованого складу і структурних зрушень; їх взаємозв'язок.

Для якісних показників, таких як середня ціна, собівартість, урожайність та інших по однойменній продукції, але віднесеної до різних об'єктів, обчислюють загальні індекси змінного, постійного (фіксованого) складу і структурних зрушень.

Індекс, який характеризує спільний вплив обох чинників, називається **індексом змінного складу** і визначається за формулою:

$$I_{\text{пер}} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}$$

На величину індекса собівартості змінного складу впливають зміни рівнів собівартості і зміни в структурі (її складі). Щоб виявити роль кожного чинника в загальній динаміці середньої, потрібно індекс змінного складу розкласти на два індекси-співмножники, кожний з яких відображає вплив тільки одного чинника.

Перший індекс, який характеризує вплив тільки індексованої величини (в якому змінюється лише собівартість), називається **індексом постійного (фіксованого) складу**. Він обчислюється за формулою:

$$I_{\text{пост}} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1}$$

Другий індекс показує, як змінюється середній рівень (середня собівартість) тільки за рахунок зміни структури явища (структури продукції). Він називається **індексом структурних зрушень** і визначається за формулою:

$$I_{\text{стр}} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}$$

Ці індекси взаємозв'язані:

$$I_{\text{пер}} = I_{\text{пост}} \times I_{\text{стр}}$$

На основі індексів середніх величин виконують факторний аналіз середньої величини складного явища.

Абсолютна зміна середньої собівартості:

а) загальна:

$$\Delta \bar{Z} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}$$

б) за рахунок зміни собівартості окремих видів продукції:

$$\Delta \bar{Z}(z) = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1}$$

в) за рахунок структурних змін у кількості продукції:

$$\Delta \bar{Z}(cmp) = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}$$

Перевірка:

$$\Delta \bar{Z} = \Delta \bar{Z}(z) + \Delta \bar{Z}(cmp)$$

Абсолютна зміна складного явища (грошових витрат на виробництво продукції):

а) загальна:

$$\Delta Zq = \sum Z_1 q_1 - \sum Z_0 q_0$$

б) за рахунок зміни собівартості окремих видів продукції:

$$\Delta Zq(z) = \Delta \bar{Z}(z) \cdot \sum q_1$$

в) за рахунок структурних змін у кількості продукції:

$$\Delta Zq(cmp) = \Delta \bar{Z}(cmp) \cdot \sum q_1$$

г) за рахунок зміни кількості виробленої продукції:

$$\Delta Zq(q) = (\sum q_1 - \sum q_0) \cdot \bar{Z}_0$$

Перевірка:

$$\Delta Zq = \Delta Zq(z) + \Delta Zq(cmp) + \Delta Zq(q)$$

7.5. Характеристика територіальних індексів.

В практиці статистичних досліджень часто виникає потреба зіставлення рівнів економічних явищ в просторі, для чого використовують територіальні індекси.

Територіальні індекси – це узагальнюючі відносні величини, що дають порівняльну характеристику в розрізі територій або об'єктів.

При побудові територіальних індексів якісних показників вагами можуть виступати:

- а) кількісний (екстенсивний) показник тієї території, на якій якісний (інтенсивний) показник найбільш економічно кращий;
- б) кількісний показник однієї з двох порівнюваних територій (об'єктів);
- в) середній кількісний показник з багатьох порівнюваних територій (об'єктів);
- г) об'ємний кількісний показник (сума екстенсивних показників декількох територій або об'єктів);
- д) кількісний показник, прийнятий за стандарт.

Особливістю цих індексів є рівноправність порівнюваних об'єктів А і В. Жоден з них не може претендувати на роль бази порівняння, а отже рівноправними слід вважати індекси як з базою порівняння А, так і з базою порівняння В:

$$I_{\frac{A}{B}} = \frac{\sum X_A f}{\sum X_B f} \qquad I_{\frac{B}{A}} = \frac{\sum X_B f}{\sum X_A f}$$

де X – індексована величина;
f – вага (сумірник) індексованої величини.

При фіксованих значеннях ваг (сумірників) індекси I_A і I_B обернено пропорційні.

Значно складнішими є вибір варіанта зважування. Якщо товарна структура експорту за об'єктами різниться, то результати порівняння будуть неоднозначні, про що свідчать індекси, розраховані за умовними даними табл. 7.1.

Таблиця 7.1

Товарна маса і ціни експорту

Товар	Об'єкт А		Об'єкт В	
	Ціна, дол. США	Кількість, тис. т.	Ціна, дол. США	Кількість, тис. т.
1	10	100	12	300
2	7	400	5	200

$$I_{\frac{A}{B}} = \frac{\sum X_A f_A}{\sum X_B f_A} = \frac{10 \cdot 100 + 7 \cdot 400}{12 \cdot 100 + 5 \cdot 400} = \frac{3800}{3200} = 1,187$$

$$I_{\frac{B}{A}} = \frac{\sum X_B f_B}{\sum X_A f_B} = \frac{12 \cdot 300 + 5 \cdot 200}{10 \cdot 300 + 7 \cdot 200} = \frac{4600}{4400} = 1,045$$

Індекс цін $I_{\frac{A}{B}}$ з вагами на рівні об'єкта А становить 1,187. Аналогічно розрахований індекс цін $I_{\frac{B}{A}}$ з вагами на рівні об'єкта В – 1,045. тобто, якщо

ваги зафіксувати на рівні того об'єкта, що порівнюється, то ціни кожного з порівнюваних об'єктів виявляються вищими за ціни бази порівняння.

Щоб забезпечити однозначність висновку, застосовують спільні для двох об'єктів ваги. У нашому прикладі такою спільною вагою може бути сумарний обсяг продажу $(f_A + f_B)$. За цим варіантом зважування індекс цін становить:

$$I_{\frac{A}{B}} = \frac{\sum X_A f_{(A+B)}}{\sum X_B f_{(A+B)}} = \frac{10 \cdot 400 + 7 \cdot 600}{12 \cdot 400 + 5 \cdot 600} = \frac{8200}{7800} = 1,051$$

$$I_{\frac{B}{A}} = \frac{\sum X_B f_{(A+B)}}{\sum X_A f_{(A+B)}} = \frac{12 \cdot 400 + 5 \cdot 600}{10 \cdot 400 + 7 \cdot 600} = \frac{7800}{8200} = 0,951$$

Тобто, ціни об'єкта А вищі за ціни об'єкта В у середньому на 5,1 %. Відповідно, ціни об'єкта В нижчі за ціни об'єкта А на 4,9 %.

Спільною для обох об'єктів може бути середня або стандартна структура.

ТЕМА 8. СТАТИСТИКА ПРОДУКЦІЇ

План

- 8.1 Поняття продукції промисловості, її види за ступенем готовності
- 8.2 Облік продукції промислового підприємства
- 8.3 Система вартісних показників обсягу продукції

8.1 Поняття продукції промисловості, її види за ступенем готовності

Промисловість - технічно найдосконаліша галузь матеріального виробництва, основа індустріалізації економіки, яка має вирішальний вплив на розвиток продуктивних сил; сукупність підприємств по виробленню електроенергії, знарядь праці для галузей економіки, видобутку сировини, палива, заготівлі лісу, переробці продукції, випущеної промисловістю або виробленої сільським господарством, видобуток і переробка сировини, виробництво товарів і послуг.

Промислова продукція - це прямий результат промислово-виробничої діяльності підприємства (фірми), виражений у формі продуктів, товарів або у формі виробничих послуг. Вона, як правило, виражена у речовій формі. Щодо послуг, то вони не створюють матеріальних благ, а лише відновлюють або підвищують їх споживну вартість (наприклад, ремонт устаткування, хромування окремих деталей). В той же час не вся вироблена на даному підприємстві продукція може належати до неї. До промислової продукції відносять вироби, які є результатом праці на даному підприємстві, в його цехах, де здійснюється обробка сировини чи предметів праці. Закуплена

сировина, яка приймала участь у виробництві продукції, не може зараховуватися до складу продукції даного підприємства.

По-друге, промислова продукція - це результат лише основної промислово-виробничої діяльності. Тому до промислової продукції не належить продукція непромислових, хоча і виробничих підрозділів підприємства, наприклад, транспортного цеху, будівельного підрозділу чи підсобного с / г виробництва (теплиці). Продукція цих підрозділів відноситься до відповідних галузей н / г - вантажного транспорту, капітального будівництва чи підсобного виробництва (с / г).

По-третє, промислова продукція - це прямий результат основної діяльності, тому побічні результати виробництва - відходи, не можуть бути промисловою продукцією, навіть якщо вони і реалізовані.

Звідси випливає, що **продукція** - це:

- результат діяльності підприємства, тому сировина та матеріали, які не оброблялися на ньому, не можуть бути віднесені до продукції;

- результат виробничої діяльності підприємства, а отже, результати діяльності непромислових цехів не є промисловою продукцією;

- корисний результат діяльності, через це брак не є продукцією;

- безпосередній результат діяльності, тому побічні результати (відходи, покидьки) не є продукцією. Але побічні продукти, які додатково оброблялись або мають самостійне значення і їх було вироблено за планом (макуха, патока), відносять до продукції.

Продукція має форму продукту або послуги.

Продукт - це уречевлений результат виробничої діяльності.

Виробнича послуга - це результат діяльності, спрямованої на відновлення втраченої споживчої вартості або збільшення раніше створеної такої вартості.

Основним регулюючим документом, що визначає категорію «промислова продукція», є *Типова інструкція до складання звітів промислових підприємств* усіх форм власності по продукції, затверджена 20.07.92 за номером 123, до якої періодично згідно з наказами Держкомстату України вносяться зміни й доповнення.

Залежно від ступеня готовності промислова продукція може виступати у вигляді готових виробів, напівфабрикатів, незавершеного виробництва.

Готові вироби - це продукція, що не вимагає подальшої обробки на даному підприємстві. Тобто це стандартна, сертифікована, укомплектована продукція, яка пройшла відділ технічного контролю і передана на склад готової продукції. Їх особливістю є те, що вони призначені для відпуску на сторону, тобто іншим підприємствам, збутовим організаціям, а також своїм непромисловим підрозділам - власному капітальному будівництву, підсобному сільському господарству чи установам культури і побуту та іншим. Наприклад, для машинобудівного заводу готовим виробом будуть верстати, для комбайнового - готові комбайни.

Напівфабрикати - це продукція, яка виготовлена в одних цехах і потребує зборки чи доробки в інших цехах. Деяка частина їх може

відпускатися на сторону. За своїм економічним призначенням такі напівфабрикати не відрізняються від готових виробів і справа лише в організаційно-виробничій структурі підприємства та фірми. Наприклад, на текстильному комбінаті із завершеним виробничим циклом напівфабрикатами є пряжа і сирова тканина; з пряжі, виробленої на прядильних і ткацьких фабриках виготовляють сирову тканину, а з неї в оброблювальній фабриці - готову тканину. Водночас на самостійних прядильних і ткацьких фабриках пряжа і сирова тканина виступають уже не напівфабрикатами, а готовими виробами, оскільки на цих підприємствах вони не вимагають подальшої обробки.

Крім того, до готової продукції та напівфабрикатів належать також продукти підсобних і допоміжних цехів, які забезпечують нормальну роботу основних цехів підприємства і лише незначна їх частина відпускається на сторону. Це виготовлена тара в підсобних цехах чи інструменти, форми штампів - в допоміжних. За своєю натурально-речовою формою - це готові вироби і напівфабрикати неосновного виробництва та роботи промислового характеру.

Незавершене виробництво - предмети, обробка яких почата в даному цеху, але не закінчена в звітному році. Це, зокрема, всі види виробів, які ще не набули закінченого товарного вигляду (наприклад, заготовка, яка обробляється на металорізальному верстаті і т. ін.).

Поділ на незавершене виробництво і напівфабрикати залежить від організаційної структури підприємства. При без цеховій структурі управління, що характерна для невеликих підприємств, напівфабрикатів немає. Всі незавершені обробкою предмети праці вважаються незавершеним виробництвом. При об'єднанні цехів продукти, які раніше вважалися напівфабрикатами, будуть враховуватися в складі незавершеного виробництва, а при роз укрупненні цехів частина предметів праці, яка раніше вважалася незавершеним виробництвом, враховуватиметься в складі напівфабрикатів.

У процесі вивчення виробництва та збуту промислової продукції статистикою розв'язуються такі завдання:

- визначення обсягу промислової продукції в натуральних, умовно-натуральних та вартісному вираженні;
- характеристика відвантаженої продукції;
- статистичне вивчення якості та асортименту промислової продукції;
- статистичне вивчення ритмічності виробництва і поставок промислової продукції;
- розрахунок індексів фізичного обсягу та цін на вироблену промислову продукцію.

8.2 Облік продукції промислового підприємства

При статистичному обліку обсягу продукції існують три основні методи його вимірювання: в натуральних, умовних, вартісних показниках.

Вивчення обсягу промислової продукції, виявлення закономірностей його зміни в часі та ступеня задоволення населення окремими її видами здійснюється на основі обліку продукції в натуральних одиницях. Такий облік є основою для здійснення інших способів обліку продукції. Облік продукції в натуральному виразі характеризує обсяг виробництва у прийнятих для неї фізичних одиницях виміру (штуках, кілограмах, метрах і т. ін.). Відповідний вимір відбиває кількість споживних вартостей, вироблених за звітний період.

Наукова організація обліку продукції в натуральному виразі потребує нині розв'язання методологічних проблем. Зокрема, це проблема номенклатури продукції, яка підлягає обліку в натуральних одиницях та вибір її виміру. Номенклатура продукції, що виробляється промисловістю, нараховує понад 110 млн. назв. Вести такий облік надзвичайно важко, тому в статистиці облік продукції в натуральному виразі здійснюється в згрупованому вигляді, за номенклатурою найважливіших видів продукції, яка затверджується відповідними державними відомствами. Ця номенклатура доводиться до промислових підприємств і згідно з нею у звіті цих підприємств наводять дані про випуск продукції в натуральному виразі незалежно від того, яка її питома вага у загальному обсязі.

Важливе значення для правильної організації натурального обліку має також вибір одиниці виміру, яка повинна найповніше відбивати споживні властивості продукції. Одиниці виміру виробів включаються в номенклатуру і є обов'язковими для всіх підприємств. Цим забезпечується тотожність підходу до обліку продукції по всій території України і можливість визначення загального її обсягу за кожним видом згідно з затвердженою номенклатурою.

Для більш повного відбиття споживних вартостей окремих видів продукції при її обліку використовують не одну, а дві одиниці. Так, сталі труби обліковуються у тоннах і метрах погонних, папір - у тоннах і квадратних метрах, електродвигуни - в штуках і кіловатах потужності.

При всій важливості натурального обліку продукції слід враховувати і його обмеженість, яка дещо звужує можливості його використання, особливо при визначенні узагальнюючих показників. Натуральний облік у фізичних одиницях виміру характеризує обсяг виробництва лише конкретного виду продукції чи його підвиду. Проте, практика постійно вимагає визначення показників обсягу продукції, яка складається з кількох різновидів однієї і тієї ж споживної вартості або з кількох різних видів продукції. Як же визначити обсяг продукції в кожному з цих випадків?

У першому разі використовують умовні одиниці виміру, які дозволяють дещо розширити межі натурального обліку, будучи його різновидом. Суть цього методу полягає в тому, що одна з різновидностей продукції приймається за умовну одиницю, а інші приводяться до основного вимірника за допомогою відповідних коефіцієнтів. Ці коефіцієнти для перерахування у взятий за еталон продукт визначаються співвідношенням споживчої вартості даного продукту, взятого за умовну одиницю.

Цей метод може бути використаний лише відносно продукції, яка має різновиди виробів, об'єднаних основною споживною ознакою. Наприклад, потужність у двигунах різного типу, теплотворність вугілля в його різних сортах, процент жирності в милі різних видів і т. п.

При визначенні перевідних коефіцієнтів перерахунку за умовну одиницю беруть один з різновидів продукції, а всі інші споріднені види порівнюють з нею. При цьому слід мати на увазі, що умовно-натуральні показники продукції не заміняють, а доповнюють натуральні і в економічному аналізі їх слід використовувати разом.

Звичайно, використання названих методів обліку полегшує обчислення показників обсягу продукції. Однак, чим більша номенклатура різнойменної продукції, тим складніше визначити узагальнюючі показники.

Натуральні і умовно-натуральні показники продукції не дають можливості безпосередньо визначити узагальнюючі показники, які характеризують обсяг всієї виробленої продукції як окремого підприємства, так і галузі загалом. Ця обставина зобов'язує залучати інші одиниці виміру, зокрема, вартісні.

На відміну від натурального вартісний облік охоплює не лише готові вироби і напівфабрикати, а й продукцію, незавершену виробництвом, і роботи промислового характеру. Враховує він також і якість продукції. Таким чином, поруч з натуральним обліком продукції існує об'єктивна необхідність її обліку у вартісному виразі.

Суть вартісного методу обліку полягає в тому, що обсяг промислової продукції визначається за допомогою цін.

У Типовій інструкції сказано, що «обсяг продукції визначається в оптових цінах підприємства без податку на додану вартість і акцизного збору - у діючих оптових цінах та в порівнянних цінах». Може бути використана й роздрібна ціна. слід звернути увагу на те, що називають такі ціни неправомірно, оскільки порівнюється продукція, обсяг якої визначають з їх допомогою, а не самі ціни, що зафіксовані на певний момент, і тому їх називають фіксованими.

8.3 Система вартісних показників обсягу продукції

Вартісний облік промислової продукції дозволяє обчислювати ряд показників її обсягу на будь-якому рівні: починаючи від цеху і закінчуючи галуззю загалом. Цього не може забезпечити облік в натуральних вимірниках, при якому різнойменна продукція не може підсумовуватись. Неможливо у цьому випадку складати і елементи продукції, які перебувають на різних стадіях її готовності: напівфабрикати і незавершене виробництво - це продукти, які розрізняються рівнем кристалізованої в них праці, здатністю задовольнити потреби суспільства.

Вартісними показниками обсягу промислової продукції промислового підприємства є: валовий оборот, валова продукція, товарна продукція, реалізована продукція, чиста продукція.

Кожен із цих показників має певний економічний зміст, методику обчислення, а загалом вони становлять систему взаємопов'язаних вартісних показників. Всі ці показники, крім валового обороту, можуть бути розраховані заводським чи галузевим методами. На практиці найширше застосовуються показники обсягу продукції, що обчислені заводським і об'єднаним методами. Це зумовлено тим, що саме вироблена ними продукція включається в народногосподарський оборот. Розглянемо методику цих показників.

Валовий оборот (ВО) - вартість всього обсягу сукупної продукції, виробленої всіма промисловими цехами підприємства незалежно від її подальшого призначення.

Складові елементи валового обороту продукції промисловості:

Рисунок - Складові елементи валового обороту продукції промисловості

Внутрішньозаводський оборот (ВЗО) - вартість продукції, виробленої одними цехами підприємства і спожитої в інших цехах цього ж підприємства і цьому періоді.

До складу ВЗО відносять:

- вартість напівфабрикатів свого виробництва, використаних для виробничих і господарських цілей підприємства;
- вартість витраченого інструмента й усіх видів енергії власного вироблення;
- послуги заводського транспорту й ремонтних цехів.

Залежність показника валового обороту від організаційної структури робить проблематичним використання його для характеристики діяльності підприємства.

Валова продукція (ВП) - це вартість кінцевого результату промислово-виробничої діяльності підприємства за звітний період. Вартість валової продукції визначається заводським методом, суть якого полягає у тому, що до складу валової продукції включають суму всієї виробленої продукції, яка призначається для відпуску на сторону, тобто за межі основного виробництва, або для виробничого споживання на тому ж підприємстві у наступні за звітним періодом місяці у вигляді зміни залишків напівфабрикатів, інструментів чи оснастки і незавершеного виробництва.

$$ВП = ВО - ВЗО,$$

Якщо поділити величину валового обороту на валову продукцію, то одержимо коефіцієнт виробничого комбінування, який виражає скільки в середньому цехів проходить послідовно оброблюваний предмет праці на даному підприємстві.

Це один із найважливіших показників, який дає змогу характеризувати виробництво, зокрема, обсяг продукції, рівень продуктивності праці, фондівдачі і ін.

Товарна продукція (ТП) - у загальному виді включає вартість промислової продукції підприємства, що буде випущена в плановому періоді й підготовлена до реалізації.

Не включається в товарну продукцію:

- послуги заводського транспорту;
- капітальний ремонт будинків і споруджень;
- відходи, реалізовані на сторону;
- роботи з усунення дефектів продукції, виявлені після поставки замовникові;
- вартість конструкційних робіт, виконаних на сторону;
- дослідницькі роботи, не оформлені документально із замовниками;
- відпустка пари й електроенергії отриманої ззовні.

Розраховується таким чином:

$$ТП = ВП - НТЧ,$$

де НТЧ - нетоварна частина валової продукції

Таким чином, обсяг товарної продукції відрізняється від валової на величину внутрішньозаводських елементів (вартість зміни залишків незавершеного виробництва, напівфабрикатів, інструментів власного виробництва), яка є складовою валової продукції. Ці елементи валової продукції називаються нетоварними елементами.

Товарна продукція планується і обліковується в оптових цінах підприємства, які закладені в план, і фактично діючих.

Основну частину товарної продукції переважної більшості промислових підприємств (крім ремонтних заводів) становлять закінчені виробництвом готові вироби, які передані в склад і можуть бути відпущені на сторону. Проте у зв'язку з різними причинами виготовлені в звітному періоді готові вироби не завжди відвантажуються замовнику. У даному періоді можуть бути відвантажені готові вироби, які виготовлені в цьому періоді, нерідко відвантажуються в наступні періоди. Тому для характеристики обсягу товарної продукції, яка відвантажена на адресу замовника, обчислюється *показник відвантаженої продукції*.

Відвантажена продукція (ОП) - вартість продукції, на яку в даному періоді складено відповідні розрахункові документи на відвантаження.

Реалізованою продукцією (РП) називають вартість продукції промислового підприємства, що відвантажена споживачу і за яку на розрахунковий рахунок надійшли грошові кошти. Вона розраховується за формулою:

$$РП = ОП - (Зоп неспл.к - Зоп неспл.п),$$

де Зоп неспл.к, Зоп неспл.п - залишки відвантаженої, але несплаченої продукції відповідно на кінець і початок періоду.

Реалізована продукція може бути представлена такою залежністю:

$$РП = ВО * K_v * K_{тов} * K_{відв} * K_{реал},$$

де K_v коефіцієнт, що характеризує співвідношення валової продукції та валового обороту, який показує скільки гривень валової продукції припадає на 1 грн. валового обороту;

$K_{тов}$ коефіцієнт товарності, що відображає, скільки гривень відвантаженої продукції припадає на 1 грн. виробленої валової продукції;

$K_{відв}$ коефіцієнт відвантаження, який показує, скільки гривень відвантаженої продукції припадає на 1 грн. виробленої товарної продукції (чим більше, тим швидше відбувається відвантаження готової продукції споживачам);

$K_{реал}$ коефіцієнт реалізації, який виражає, скільки гривень реалізованої продукції припадає в даному періоді на 1 грн. відвантаженої продукції.

На відміну від товарної продукції, що вироблена і підготовлена для її включення в народногосподарський оборот, реалізована продукція вже вступила в цей оборот. Водночас вона ідентична товарній продукції за сукупністю тих елементів, що її становлять. В обсяг реалізованої продукції за звітний період входять вартість: готових виробів; напівфабрикатів власного виробництва, реалізованих на стороні; продукція допоміжних і побічних цехів, що реалізована на сторону; робіт промислового характеру, виконаних на замовлення зі сторони і оплачених у звітному періоді.

Продукція вважається реалізованою з моменту її оплати, а інколи і після оформлення її відповідними документами. Вартість модернізації, капітального і середнього ремонтів власного устаткування і транспортних засобів, а також робіт промислового характеру, виконаних для власного підприємства, включається у реалізовану продукцію з моменту відбиття їх на рахунку «Реалізація». Арифметично реалізована продукція дорівнює відвантаженої продукції мінус зміна залишків відвантаженої, але неоплаченої продукції. Це заводський метод визначення реалізованої продукції.

Під **чистою продукцією (ЧП)** розуміють ту частину виробленої продукції, що відповідає заново створеній вартості.

$$ЧП = ВП - С1,$$

де $С1$ - вартість матеріальних витрат.

Крім чистої продукції, зустрічається показник НЧП (**нормативно-чистої продукції**), це продукція, яка розраховується за допомогою нормативів. НЧП обчислюється через оптову ціну виробу, яка включає з / п і відрахування на соціальне страхування.

НЧП - це продукція, яка обраховується тільки вартістю затрат, що пішли на виробництво за мінусом вартості сировини і матеріалів.

Велике значення для вивчення закономірностей випуску промислової продукції мають показники динаміки виробництва, темпи зростання або спаду промислового виробництва.

Для окремого підприємства індивідуальний *індекс обсягу продукції* в натуральних вимірниках має вигляд:

$$Iq = q1 / q0,$$

де $q1$ і $q0$ - виробництво даного виду продукції у натуральному виразі відповідно у звітному і базисному періодах.

Індекс фізичного обсягу продукції, що застосовується у вітчизняній статистиці, має такий вигляд:

$$Iq = \sum q1p0 / \sum q0p0,$$

де $p0$ - фіксована оптова ціна підприємства за одиницю відповідного виду продукції.

Цей індекс буде відображати реальний темп зростання або спаду обсягу продукції, якщо ціни за період, що аналізується будуть однакові, тобто в базовому і наступному періоді. Але як доводить практика таке може бути дуже рідко. Тоді використовують систему взаємозв'язків між індексами, зокрема:

індекс вартості продукції:

$$Iqp = \sum q1p1 / \sum q0p0$$

індекс цін на цю продукцію:

$$Iqp = \sum p1q1 / \sum p0q1,$$

Якщо поділити перший індекс на другий, то одержимо індекс фізичного обсягу у порівняних цінах.

Наприклад, обсяг продукції у фактично діючих цінах зріс в порівнянні з базисним на 3%, а ціни за цей період зросли на 2%, тоді індекс фізичного обсягу продукції становитиме: 1,0098 (1,03: 1,02). Отже обсяг продукції в цінах базисного періоду збільшиться лише на 0,98%.

Серед показників обсягу виробництва розрізняють, зокрема, умовно-чисту продукцію, нормативну вартість обробки, нормативну трудомісткість та нормативну заробітну плату. Кожен з названих показників розрізняється ступенем повноти складу суспільно необхідних затрат живої і раніше уречевленої праці.

Показник умовно-чистої продукції складається із заробітної плати з нарахуванням амортизаційних відрахувань за рік та прибутку і відрізняється від показника нормативно-чистої продукції лише методом її визначення, а не сукупністю елементів, які входять до її складу. НЧП розраховується на основі встановлених нормативів затрат на одиницю продукції.

У ряді галузей використовується показник обсягу виробництва, який обчислюється на основі нормативної собівартості обробки (НСО). Суть його в тому, що кожний виріб входить до його складу не за повною вартістю, а лише за нормативною собівартістю його обробки, що складається із нормативних затрат на заробітну плату, цехових і загальновиробничих затрат.

Показник обсягу промислової продукції в нормативах собівартості обробки був введений на підприємствах швейної і поліграфічної промисловості в 1957 р., в консервній, бавовноочисній - з 1962 р., у взуттєвій - з 1964 р.

Серед інших показників обсягу виробництва слід назвати показник нормативної трудомісткості, при розрахунку якого кожний виріб включається в загальну суму залежно від того, яку кількість живої праці слід затратити на виготовлення цього виробу. Якщо позначити кількість одиниць кожного виду продукції через q , а нормативну трудомісткість через t_n , то сума їх добутку і буде загальною нормативною трудомісткістю. Цей показник відбиває обсяг виконаної роботи робітниками, тому ним широко користуються при вимірюванні обсягу виробництва і його динаміки в цехах, де виробляють різнорідну продукцію, на яку не розроблені цінники.

Нормативна заробітна плата визначається стосовно тільки основних робітників і не виражає затрат праці інших категорій робітників так само, як і не вбиває створення живою працею додаткового продукту. Тому нормативна заробітна плата як і нормативна трудомісткість лише приблизно, а не повністю характеризує обсяг виробництва. І тому цей показник не знайшов широкого застосування у практиці роботи підприємств.

8.4 Статистика якості промислової продукції

Важливим показником діяльності підприємств є якість продукції. Це один із основних факторів, що сприяє збільшенню обсягів реалізації продукції.

Якість продукції - сукупність властивостей продукції, що обумовлюють її здатність задовольняти певні потреби споживачів.

Аналіз якості продукції ґрунтується на системі численних показників.

Показник якості - кількісна характеристика однієї або кількох властивостей продукції, складових її якості.

Показники якості характеризують параметричні, споживчі, технологічні та дизайнерські властивості виробу, рівень його стандартизації та уніфікації, надійність і довговічність. Одночасно береться до уваги матеріаломісткість і трудомісткість виробництва продукції, його собівартість.

Серед численних показників можна виділити такі як узагальнюючі, індивідуальні та непрямі.

Узагальнюючі показники характеризують якість усієї продукції незалежно від її виду та призначення. Сюди входять:

- питома вага нової продукції в загальному її випуску
- питома вага сертифікованої та не сертифікованої продукції

- питома вага продукції вищої категорії кості
- питома вага продукції, що відповідає міжнародним стандартам
- питома вага продукції, що експортується

Індивідуальні (одиничні) характеризують одну із властивостей продукції.

Показники:

- корисність (жирність молока, попільність вугілля, вміст заліза в руді, вміст білків у продуктах харчування)
- марочність (харчова, промисловість будівельних матеріалів)
- сортність (легка, харчова, хімічна та інші галузі промисловості)
- надійність (довговічність, безвідмовність у роботі)
- технологічність. що характеризує ефективність конструкторських і технологічних рішень (трудомісткість, енергоємність)
- естетичність виробів
- вміст корисних або шкідливих домішок (% до загального обсягу)
- призначення одного з часткових показників якості як єдиного провідного (міцність металів, калорійність продуктів, теплотворність палива тощо)

Непрямі - це штрафи за неякісну продукцію, обсяг і питома вага забракованої продукції. втрати від браку тощо:

- гарантійний термін роботи, кількість і вартість гарантійних ремонтів у розрахунку на один вибір
- наявність реклаमाцій. їх кількість і вартість
- відповідність тенденціям
- наявність і рівень попиту на даний виріб тощо

Аналіз якості продукції підприємства проводиться у наступній послідовності:

- оцінка технічного рівня продукції;
- аналіз динаміки перерахованих показників, виявлення відхилення їх рівня за окремими виробами порівняно з базовим рівнем і теоретично можливим;
- визначення впливу якості продукції на вартісні показники роботи підприємства: випуск товарної продукції, дохід від реалізації, валовий прибуток;
- вивчення динаміки браку за абсолютною сумою та питоною вагою у загальному випуску продукції, визначення втрат від браку і втрат товарної продукції;
- виявлення факторів, що стримують зростання технічного рівня продукції, обґрунтування можливостей підвищення якості продукції, скорочення браку і втрат.

Під *технічним рівнем продукції* розуміють відносну характеристику якості продукції, що базується на порівнянні значень показників, які характеризують технічну довершеність продукції, оцінюваної відповідно до базових значень..

Якість продукції оцінюють методами прикладної кваліметрії. Кваліметрія - наука про вимірювання і оцінювання якості продукції. Розрізняють кваліметрію теоретичну і прикладну. Теоретична кваліметрія абстрагується від конкретних об'єктів (предметів або процесів) і вивчає тільки загальні закономірності та математичні моделі, пов'язані з оцінюванням якості. Отже, об'єктом теоретичної кваліметрії є філософські та методичні проблеми кількісної оцінки якості. Завданням практичної кваліметрії є розробка конкретних методик і математичних моделей для оцінювання якості конкретних об'єктів різного виду і призначення.

Для отримання значень показників якості продукції використовують дві групи методів: за способами і джерелами одержання інформації.

Залежно від способу одержання інформації розрізняють методи вимірювальний, реєстраційний, органолептичний і розрахунковий.

Вимірювальний метод (найпоширеніший) ґрунтується на використанні інформації, яку одержують з використанням технічних вимірювальних засобів.

Реєстраційний метод базується на використанні інформації, яку отримують підсумовуванням кількості як подій, предметів або обсягів витрат на створення та експлуатацію продукції, так і частин складного виробу (стандартних, уніфікованих, захищених авторськими свідоцтвами тощо). Цим методом визначають показники уніфікації, патентно-правові та ін.

Органолептичний метод ґрунтується на використанні інформації, отриманої за допомогою органів чуття: зору, слуху, нюху, дотику, смаку. При цьому показники якості визначають шляхом аналізу отриманих відчуттів (з урахуванням попереднього досвіду) і виражають у балах. Точність і достовірність отриманих показників залежать від здібностей, кваліфікації і навичок осіб, які їх визначають. Метод не виключає можливості використання окремих технічних, але не вимірювальних і не реєструвальних засобів. Цим методом визначають показники якості харчових продуктів, виробів легкої промисловості, особливо естетичні.

Розрахунковий метод ґрунтується на використанні інформації, яку одержують за допомогою теоретичних або емпіричних залежностей. Цей метод використовують здебільшого при проектуванні продукції, коли остання ще не може бути об'єктом експериментальних досліджень або випробувань, а також для визначення продуктивності, довговічності, ремонтпридатності виробу.

Залежно від джерела інформації методи розрахунку показників якості продукції поділяються на традиційні, експертні та соціологічні

При **традиційному методі** показники якості визначають спеціалісти лабораторій, конструкторських відділів, обчислювальних центрів тощо шляхом випробування виробів.

При **експертному методі** показники якості визначають групи спеціалістів-експертів, які, як правило, використовують експертний метод одержання інформації про якість продукції. До цього методу вдаються також

тоді, коли показники якості неможливо отримати іншими, об'єктивнішими методами.

При **соціологічному методі** показники якості визначають, вивчаючи попит фактичних або потенційних споживачів продукції за допомогою усних опитувань або спеціальних анкет.

У разі потреби показники якості знаходять, використовуючи одночасно кілька розглянутих методів.

Визначення показників якості, а також базових і відносних показників є однією з найважливіших операцій оцінювання рівня якості продукції і, як правило, потребує використання статистичних методів.

Для узагальненої оцінки виконання якості продукції використовуються різні способи.

При бальному способі оцінки визначається середньозважений бал якості продукції і шляхом порівняння фактичного та запланованого його рівня знаходиться відсоток виконання з якості.

За продукцією, якість якої характеризується гатунком, розраховується частка продукції кожного гатунку у загальному обсязі виробництва, середній коефіцієнт сортності, середньозважена ціна продукції. При оцінці виконання програми за першим показником фактичну частку кожного гатунку в загальному обсязі продукції порівнюють з запланованою, а для вивчення динаміки якості - з даними минулих періодів.

Середній коефіцієнт сортності розраховується як відношення вартості продукції усіх сортів до можливої вартості продукції за ціною першого сорту.

$$K_{\text{сорт}} = (OB_i * Ц_i) / (OB_i * Ц_I \text{ сорту}),$$

де OB - обсяг виробництва (у натуральному вираженні),

Ц - ціна за одиницю продукції

Для розрахунку впливу сортового складу продукції на обсяг її виробництва у вартісному вираженні можна також використовувати способи, що застосовуються при аналізі структури виробництва продукції.

Для вивчення динаміки браку за абсолютною сумою і питомою вагою у загальному випуску продукції та визначення втрат від браку і втрат товарної продукції використовуються дані бухгалтерського обліку.

Браком у виробництві є вироби, напівфабрикати, деталі, вузли тощо, а також роботи, що не відповідають за своєю якістю встановленим стандартам або технічним умовам і не можуть бути використані за своїм прямим призначенням або можуть бути використані тільки після проведення додаткових робіт з їх виправлення.

Рівень браку це, передусім, показник якості роботи, налагодженості технологічних процесів і чіткої організації виробництва, а також, є показником порушення ритмічності виробництва, погіршенням організації та контролю за виробничим процесом.

ТЕМА 8. СТАТИСТИКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРСОНАЛУ

План

1. Показники статистики чисельності і складу трудових ресурсів.
2. Розрахунок середньооблікової чисельності штатних працівників та працівників в еквіваленті повної зайнятості.
3. Джерела статистичної інформації про трудові ресурси: «Звіт з праці», форма № 1-ПВ (місячна), форма №1 – ПВ (квартальна), форма №6 – ПВ «Чисельність окремих категорій працівників та підготовка кадрів».

I. Показники статистики чисельності і складу трудових ресурсів.

Спискова чисельність на дату — це показник чисельності працівників спискового складу на певну дату звітного періоду (Наприклад, на перше або останнє число місяця, включаючи прийнятих та виключаючи тих працівників, які вибули в цей день).

Примітка. Якщо підприємство на вказану дату не працювало, чисельність відображається станом на останній день роботи, що передував цій даті.

До спискового складу працівників підприємства повинні включатися всі працівники, які прийняті на постійну, сезонну, а також на тимчасову роботу строком на один день і більше, з дня зарахування їх на роботу.

У обліковому складі працівників за кожний календарний день враховуються як фактично працюючі, так і відсутні на роботі з будь-яких причин, тобто усі працівники, які перебувають у трудових відносинах, незалежно від форм договору.

Згідно з інструкцією зі статистики чисельності працівників, зайнятих у народному господарстві України, затвердженої наказом Міністерства статистики від 07.07.1995р.№171.

До спискового складу включаються працівники, які:

а) фактично з'явилися на роботу, включаючи тих, які не працювали з причин простою;

б) прийняті на роботу з випробуванням. Ці працівники повинні включатися до спискового складу з першого дня виходу на роботу;

в) прийняті на роботу на неповний робочий день або неповний робочий тиждень. У списковій чисельності зазначені працівники враховуються за кожний календарний день як цілі одиниці, включаючи неробочі дні тижня, що обумовлені при зарахуванні на роботу.

До цієї чисельності включаються також працівники, які були переведені на неповний робочий день (тиждень) за ініціативою адміністрації. Їх рекомендується виділяти у звітності окремо, маючи на увазі, що на підставі зазначених вище даних визначаються показники неповної зайнятості (часткового безробіття).

Примітка. До цієї групи не належать окремі категорії працівників, яким відповідно до законодавства встановлюється скорочена тривалість робочого часу, зокрема, працівники, молодші 18 років; зайняті на роботах з шкідливими умовами праці; жінки, яким надані додаткові перерви у роботі для годування дитини;

г) знаходяться у службових відрядженнях, якщо за ними зберігається заробітна плата на цьому підприємстві, включаючи працівників, які знаходяться в короткострокових службових відрядженнях за кордоном;

д) уклали трудовий договір з підприємством про виконання роботи вдома особистою працею (надомники). У спискову чисельність працівників надомники включаються за кожний календарний день як цілі одиниці;

е) працюють згідно з договорами (розпорядженнями, наказами) за межами підприємства, якщо вони одержують заробітну плату за місцем основної роботи;

є) направлені для виконання робіт вахтовим методом;

ж) направлені для роботи в будівельні організації на допомогу, включаючи виконання робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварії на ЧАЕС, якщо за ними зберігається повністю або частково заробітна плата за місцем їх основної роботи;

з) виконують роботи за договорами цивільно-правового характеру (включаючи договір підряду), якщо розрахунки за виконану роботу проводяться безпосередньо самим підприємством і за умови, що ці працівники не включаються до списків інших підприємств;

і) прийняті для заміщення працівників, які відсутні (через хворобу, відпустку у зв'язку із вагітністю та пологами, відпустку у зв'язку з доглядом за дитиною до досягнення нею віку, встановленого чинним законодавством або колективним договором);

к) громадяни похилого віку та інваліди, які мешкають у будинках-інтернатах для престарілих та інвалідів, що прийняті на роботу на посади молодшого медичного персоналу або робітників у ці заклади на умовах неповного робочого дня;

л) студенти та учні навчальних закладів, які проходять виробничу практику, або на період літніх канікул, і зараховані на робочі місця та посади;

м) студенти денних відділень навчальних закладів і аспіранти, які залучені науково-дослідними секторами цих закладів для виконання робіт, якщо вони зараховані на штатні посади;

н) студенти навчальних закладів, які працюють на підприємствах у складі студентських загонів (незалежно від профілю діяльності), якщо за ці роботи вони одержують заробітну плату;

о) учні відомчих професійних навчально-виховних закладів, навчально-курсівих комбінатів, курсів, шкіл, що знаходяться на балансі підприємства, у випадках здійснення виплат (крім стипендій) з фонду оплати праці за виконану роботу;

п) громадяни інших держав, які працюють згідно з договорами на підприємствах, включаючи спільні, що розташовані на території України, незалежно від форм господарювання, якщо вони згідно із законодавством України одержують дохід (заробітну плату).

До облікового складу працівників включаються також працівники, які тимчасово не працюють на підприємстві у зв'язку з такими причинами:

а) через хворобу (протягом всього періоду захворювання до повернення на роботу відповідно з листками непрацездатності або до вибуття через інвалідність);

б) у зв'язку з виконанням державних або громадських обов'язків;

в) тимчасово залучені на сільськогосподарські та інші роботи, зокрема надання послуг населенню, якщо за ними зберігається повністю або частково заробітна плата за місцем їх основної роботи;

г) працівники, які відряджені на інші підприємства згідно зі спеціальними рішеннями Уряду (збирання урожаю, виконання будівельно-монтажних робіт);

д) направлені з відривом від виробництва в інститути та на факультети підвищення кваліфікації, в учбово-курсові комбінати, на курси та в інші навчальні заклади для підвищення кваліфікації або отримання нової професії (спеціальності), перепідготовки, якщо за ними повністю зберігається заробітна плата;

е) направлені на стажування на інші підприємства або за кордон;

є) навчаються у вечірніх та заочних навчальних закладах (школах, професійно-технічних училищах, ВНЗ), спеціальних навчальних закладах, в аспірантурах та знаходяться у навчальній відпустці зі збереженням повністю або частково заробітної плати, або які не з'явилися на роботу в надані їм додаткові вільні дні, незалежно від того, зберігається за ними в ці дні заробітна плата чи ні;

ж) навчаються на останніх курсах вечірніх (заочних) вищих та прирівняних до них навчальних закладів, які знаходяться в додатковій відпустці без збереження заробітної плати, а також працівники, які знаходяться у відпустці без збереження заробітної плати для складання вступних іспитів;

з) знаходяться в щорічних, щорічних додаткових, а також додаткових відпустках, що надані у випадках, передбачених законодавством;

і) мають вихідний день згідно з графіком роботи підприємства, а також переробіток часу при підсумованому обліку робочого часу;

к) одержали день відпочинку за роботу у вихідні та святкові (неробочі) дні;

л) знаходяться у відпустках у зв'язку з вагітністю та пологами або в додатковій відпустці у зв'язку з доглядом за дитиною до досягнення нею відповідного віку, передбаченого чинним законодавством або колективним договором підприємства, включаючи тих, які усиновили новонароджену дитину безпосередньо з пологового будинку;

м) знаходяться у відпустці без збереження або з частковим збереженням заробітної плати: з ініціативи адміністрації (простої підприємства через відсутність сировини, палива або зупинки його на ремонт тощо), за сімейними обставинами та з інших поважних причин у випадках, передбачених законодавством;

н) працюючі пенсіонери та інші категорії працівників, яким згідно з чинним законодавством надані відпустки без збереження заробітної плати;

о) працюють у районах Крайньої Півночі та прирівняних до них місцевостях, яким надана відпустка з наступним звільненням;

п) перебувають на лікуванні в наркологічних відділеннях психіатричних (психоневрологічних) установ та залучені одночасно до праці на підприємствах.

Примітка. У обліковій чисельності ці працівники враховуються за місцем їх основної роботи, а в середньообліковій чисельності за місцем їх залучення до праці;

р) здійснили прогули, включаючи працівників, які відбувають адміністративний арешт за адміністративні правопорушення;

с) знаходяться під слідством до рішення суду;

т) беруть участь у страйках.

Не включаються до облікового складу працівники, які не перебувають у штаті даного підприємства.

Облік нижчезазначених категорій ведеться окремо. До них належать такі працівники:

а) залучені до виконання робіт за договорами цивільно-правового характеру, включаючи договір підяду (крім випадків, зазначених у п. 2.1.9 в Інструкції № 171 від 07.07.95р.);

б) прийняті для виконання разових спеціальних робіт: наприклад, консультації лікарів у медичних закладах, виступи артистів, роботи з експертизи, ремонтні роботи;

в) прийняті на роботу за сумісництвом з інших підприємств та ті, які оформлені за сумісництвом на одному і тому ж підприємстві (внутрішні сумісники).

До складу сумісників не повинні включатися працівники, які виконують крім основної роботи іншу оплачувану роботу без зайняття штатної посади на тому ж підприємстві.

Наприклад, директор школи або заступник директора школи з навчально-виховної роботи, які ведуть викладацьку роботу в одній і тій же школі.

Примітка. Працівник, який отримує на одному підприємстві дві, півтори або менше однієї ставки; оформлений за сумісництвом на тому ж підприємстві, де основне місце роботи (внутрішнє сумісництво), у списковій чисельності штатних працівників враховується як одна фізична особа. При цьому до загальної чисельності сумісників належать як ті, які прийняті зі сторони, так і ті, які працюють на даному підприємстві та оформлені за сумісництвом;

г) залучені до роботи на підприємства за спеціальними договорами з державними організаціями (на надання робочої сили, направлені на громадські роботи в період вимушеного безробіття), оскільки вони враховані в обліковій чисельності працівників за місцем їх основної роботи;

д) учні, направлені підприємствами на навчання (з відривом від виробництва) до спеціальних навчальних закладів, які одержують тільки стипендію за рахунок коштів цих підприємств;

е) учні загальноосвітніх шкіл, які беруть участь у суспільно корисній праці в період професійної орієнтації, якщо вони не оформлені на робоче місце;

є) особи, які навчаються за рахунок коштів, що передбачені у зведених кошторисах будівництва, для роботи на підприємствах, що будуть вводиться в дію;

ж) випускники (спеціалісти), які знаходяться у відпустці після закінчення навчальних закладів, які одержали допомогу за час відпустки від підприємства, куди вони направлені на роботу.

Примітка. Випускники професійно-технічних закладів, які направлені на підприємства, включаються до спискового складу працівників підприємства з часу зарахування їх на роботу, включаючи також час відпустки, що надана їм після закінчення закладу;

з) працівники, які подали заяви про звільнення і припинили роботу до закінчення строку попередження або які припинили роботу без попередження адміністрації. Вони виключаються зі спискового складу працівників з першого ж дня невиходу на роботу.

II. Розрахунок середньооблікової чисельності штатних працівників та працівників в еквіваленті повної зайнятості.

Для визначення чисельності працівників підприємства, установи, організації за будь-який період (місяць, квартал, з початку року, рік) недостатньо мати чисельність працівників на дату, наприклад, тільки на початок або на кінець звітного періоду, тому що в цих показниках не враховуються зміни, що відбулися протягом розглянутого періоду.

Середньооблікова чисельність працівників за звітний місяць обчислюється шляхом підсумовування чисельності працівників спискового складу за кожний календарний день звітного місяця, тобто з 1 по 30 або 31 (для лютого по 28 або 29 число), включаючи святкові (неробочі) і вихідні дні і ділення одержаної суми на число календарних днів звітного місяця.

Чисельність працівників спискового складу за вихідний або святковий (неробочий) день приймається на рівні спискової чисельності працівників за попередній робочий день. За наявності двох або більше вихідних чи святкових (неробочих) днів підряд чисельність працівників спискового складу за кожний з цих днів приймається на рівні чисельності працівників спискового складу за робочий день, що передував вихідним та святковим (неробочим) дням.

Для правильного визначення середньооблікової чисельності працівників необхідно вести щоденний облік чисельності працівників

спискового складу, який повинен уточнюватися на основі наказів (розпоряджень) про прийняття, переведення працівників на іншу роботу, припинення трудового договору .

Чисельність працівників спискового складу за кожний день повинна відповідати даним табельного обліку використання робочого часу (форма № Т-13), на основі якого установлюється чисельність працівників, які фактично не з'явилися на роботу, та причин їх неявок.

Середня чисельність штатних працівників визначається за місяць, квартал, с початку року.

Середня чисельність штатних працівників за місяць визначається різними методами:

а) сума чисельності робітників за всі дні місяця (включаючи святкові і вихідні) поділяється на число календарних днів в місяці.

б) сума явок і неявок на роботу за усі дні місяця (включаючи святкові і вихідні) поділяється на число календарних днів.

в) по середній арифметичної простої (чисельність на початок місяця + чисельність на кінець місяця) / 2.

Середня чисельність робітників за квартал, с початку року визначається по середній арифметичної простої шляхом складання середньої чисельності за усі місяці і розподілом на кількість місяців.

Наприклад

1. Підприємство мало середньооблікову чисельність штатних працівників спискового складу: у січні 620 осіб, у лютому — 640, у березні — 690 осіб. Середньооблікова чисельність штатних працівників облікового складу за 1-й квартал становила 650 осіб $((620 + 640 + 690) : 3)$.

2. Підприємство почало працювати в березні. Середньооблікова чисельність штатних працівників спискового складу становила: у березні 450 осіб, у квітні — 660, у травні — 690 осіб. Середньооблікова чисельність штатних працівників спискового складу за період з початку року (за 5 місяців) становила 360 осіб $((450 + 660 + 690) : 5)$.

3. Підприємство із сезонним характером роботи почало працювати в квітні і закінчило в серпні. Середньооблікова чисельність працівників становила: у квітні 641 особа, травні — 1254, червні — 1316, липні — 820, серпні — 457 осіб.

Середньооблікова чисельність працівників за рік становила 374 особи $((641 + 1254 + 1316 + 820 + 457) : 12)$.

В умовах неповної зайнятості робітників на окремих підприємствах (робота не повну неділю, відпустка без збереження заробітної плати), а також розширення сумісництва, роботи на дому с 1996 року в звіті включен показник середньої чисельності всього персоналу в еквіваленті повної зайнятості, котрий використовується при розрахунку середньої заробітної плати по підприємству, галузі і в цілому по державі.

Методика розрахунку цього показника базується на перерахунку всього персоналу, який залучався до роботи у звітному періоді й отримував відповідну заробітну плату (дохід) (як за відпрацьований робочий час, так і за

не відпрацьований, але оплачений), в умовну чисельність працівників, зайнятих виконанням роботи повний робочий день, виходячи з встановленої його тривалості.

(працівники, які фактично відпрацювали менше встановленої норми робочого часу, перераховуються в еквіваленті повної зайнятості (повного робочого дня)).

Примітка. Працівники, які перебували в оплачуваних щорічних або додаткових відпустках та в інших випадках збереження за ними повністю заробітної плати, включаються як ті, що повністю відпрацювали робочий час, тобто як цілі фізичні одиниці.

До середньооблікової чисельності працівників всього персоналу включається також умовна чисельність окремих категорій працівників, у тих випадках, коли немає можливості обрахувати її за днями явок на роботу, зокрема: чисельність надомників, працівників, які виконували роботу згідно з договорами підряду, та інших категорій працівників, за якими вести щоденний облік затрат робочого часу неможливо, розраховується шляхом ділення фактично нарахованих їм за звітний місяць коштів на оплату праці на середньомісячну заробітну плату одного працівника спискового складу, зайнятого в основній діяльності (за цей же місяць), перераховану в еквіваленті повної зайнятості.

Чисельність працівників, які не перебувають у списковому складі визначається шляхом ділення фактично нарахованих за звітний місяць цим працівникам коштів на оплату праці, на середньомісячну заробітну плату одного працівника спискового складу (за цей же місяць), перераховану в еквіваленті повної зайнятості.

При визначенні середньооблікової чисельності працівники, які прийняті (переведені в установленому законом порядку) на неповний робочий день або неповний робочий тиждень, включаючи працівників, які були прийняті на половину ставки (окладу) відповідно до штатного розпису, враховуються пропорційно фактично відпрацьованому часу в такому порядку: визначається загальна кількість людино-днів, відпрацьованих цими працівниками, для чого загальна кількість людино-годин у звітному місяці ділиться на тривалість робочого дня виходячи з встановленої тривалості робочого тижня.

Наприклад,: 8 годин (при п'ятиденному робочому тижні або 6,83 години при шестиденному робочому тижні). Після цього визначається середньооблікова чисельність працівників, для чого отримана кількість відпрацьованих людино-днів ділиться на кількість робочих днів за календарем у звітному місяці.

Працівники, які перебували у відпустках без збереження заробітної плати або відсутні через хворобу, у зв'язку з доглядом за хворими, неявки яких оформлені відповідними документами (наказами, листками тимчасової непрацездатності, довідками лікувальних закладів тощо) враховуються також пропорційно відпрацьованому робочому часу .

Порядок обчислення середньооблікової чисельності всього персоналу в еквіваленті повної зайнятості: за місяць, період, з початку року, неповний звітний період:

$$\bar{T}_{\text{екв. показник}} = \frac{(P_1 + P_2) * T}{\text{загальний час для роботи за період, год}}, \text{ де}$$

- P_1 – відпрацьований робочий час;
- P_2 – не відпрацьований, але оплачений;
- T – середня спискова чисельність.

III. Джерела статистичної інформації про трудові ресурси:

«Звіт з праці», форма № 1-ПВ (місячна), форма №1 – ПВ (квартальна), форма №6 – ПВ «Чисельність окремих категорій працівників та підготовка кадрів».

Наказом Держкомстату України від 28.09.2001 р. за № 398 з 2002 р. введено в дію форми державної статистичної звітності:

- №1 - ПВ (термінова - місячна);
- №1 - ПВ (термінова - квартальна).

При заповненні статистичної звітності за формами №1 - ПВ слід керуватися: Інструкцією зі статистики чисельності працівників, зайнятих у народному господарстві України; Інструкцію зі статистики заробітної плати.

Відповідно до статті 4 Закону України «Про державну статистику України» статистику звітність з праці подають юридичні особи та їх підрозділи незалежно від форм власності та організаційно — правових форм господарювання.

Форма 1 - ПВ (термінова - місячна)

Звіт за формою №1 - ПВ (місячна) складається за даними первинної звітності та бухгалтерського обліку у відповідності з платіжними документами і подається до територіальних органів державної статистики помісячно не пізніше 7-го числа.

Звіт має 2 розділи.

Розділ I. Чисельність працівників та фонд оплати праці.

Показники Розділу I заповнюються за звітний місяць та за період з початку року.

Середньооблікова чисельність усіх працівників в еквіваленті повної зайнятості включає персонал, який залучається до роботи у звітному періоді, як штатних працівників підприємства, так і тих, що не перебувають в обліковому складі та залучені до роботи згідно зі спеціальними договорами.

Перерахунок чисельності штатних працівників в еквіваленті повної зайнятості здійснюється пропорційно оплаченому робочому часу, як відпрацьованому, так і невідпрацьованому (щорічні відпустки, оплачені прості).

Неявки з причин непрацездатності до розрахунку не включаються.

Працівники, які не входять до облікового складу підприємства, перераховуються в еквіваленті повної зайнятості:

1. - пропорційно оплаченому часу - в залежності від кількості займаних ставок, тобто 0,25, 0,5 фізичних осіб

2. - через середньомісячну заробітну плату одного штатного працівника.

2. Середньооблікова чисельність штатних працівників облікового складу розраховується згідно із пунктом 3.2, 3.3 Інструкції зі статистики чисельності працівників, обчислюється шляхом підсумовування чисельності облікового складу за кожний календарний день звітного місяця, включаючи святкові і вихідні дні і ділення одержаної суми на число календарних днів звітного місяця.

При розрахунку цього показника не враховуються працівники, прийняті на роботу за сумісництвом.

Працівник, який отримує на одному підприємстві півтори ставки, або менше однієї ставки, в обліковій чисельності штатних працівників враховується як одна фізична особа.

3. Фонд оплати праці усіх працівників, які перебувають у трудових відносинах з підприємством у звітному періоді відображається згідно з Інструкцією зі статистики заробітної плати. В звіті показуються грошові суми нараховані до виплати у відповідності з платіжними документами, за якими з працівниками були проведені розрахунки по заробітній платі (номінальна заробітна плата).

Суми коштів, нараховані за щорічні та додаткові відпустки, включаються до фонду оплати праці звітного місяця тільки в сумі, що припадає на робочі дні відпустки у звітному місяці.

4. Сума прибуткового податку, що нарахована з величини доходу, тобто з фонду оплати праці.

5. Кількість людино - годин, за які працівникам здійснені нарахування з фонду оплати.

Розділ II. Заборгованість перед працівниками із виплати заробітної плати та допомоги по соціальному страхуванню заповнюється тільки тими підприємствами, які своєчасно не розрахувались з працівниками по заробітній платі на 1 число місяця, наступного після звітного періоду.

Показники розділу:

- сума заборгованості із виплати заробітної плати, всього окрема штатним працівникам;

- облікова чисельність штатних працівників, яким своєчасно не виплачена заробітна плата;

- сума заборгованості працівникам із виплати допомоги у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності, потерпілим від нещасного випадку.

Форма 1 - ПВ (термінова - квартальна)

Дані розділів I та II форми заповнюються за період з початку року.

Розділ III заповнюється за останній місяць кожного кварталу

Розділ I. Склад фонду оплати.

Відображаються суми фактичних нарахувань заробітної плати за період з початку року.

Згідно з Інструкцією зі статистики заробітної плати, фонд оплати включає:

1. Фонд основної заробітної плати - це винагорода за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці. Вона встановлюється у вигляді тарифних ставок (окладів), відрядних розцінок для робітників та посадових окладів для службовців.

2. Фонд додаткової заробітної плати - це винагорода за працю понад установлені норми, за трудові успіхи і за особисті умови праці. Вона включає доплати, надбавки, гарантійні і компенсаційні виплати, передбачені законодавством.

3. Інші заохочувальні та компенсаційні виплати - до них належать премії, матеріальна допомога, компенсаційні та інші грошові і матеріальні виплати.

Окремо відображається оплата праці, нарахована натурою, коли підприємство нараховує як оплату праці, певну кількість продукції, оцінює в умовному виразі.

В звіті відображаються суми доходів, дивіденди, проценти, які нараховуються згідно акцій, внесків майнових паїв фізичним особам, які входять до облікової чисельності штатних працівників.

Розділ II. Чисельність та фонд оплати праці окремих категорій працівників.

Відображається чисельність жінок, які включені до розрахунку середньооблікової чисельності штатних працівників.

Враховується чисельність та фонд оплати працівників, які прийняті на роботу за сумісництвом з інших підприємств та зайнятих за договорами цивільно - правового характеру.

Розділ III. Розподіл працівників за розмірами заробітної плати.

Здійснюється розподіл чисельності працівників, які відпрацювали постійно відповідний місяць в залежності від розмірів нарахованої заробітної плати. Межі інтервалів розподілу повідомляються респондентам територіальними органами державної статистики.

Державна статистична звітність форма №6 - ПВ «Звіт про кількість працівників, їх якісний склад та професійне навчання»

Подають юридичні особи, та їх відокремлені підрозділи за календарний рік. Основою для заповнення показників звіту слугують дані первинного обліку (особова картка працівника, накази про направлення на навчання, таблиця робочого часу та інші бухгалтерські документи).

Розділ I. Кількість працівників за якісним складом.

Заповнюється кількість працівників на 31 грудня звітного року. В облікову чисельність працівників включаються також жінки, які знаходяться у відпустках по вагітності та по догляду за дитиною до досягнення нею віку, передбаченого чинним законодавством.

Склад робітників відображають:

1) за віковими групами в залежності від числа повних років, які виповнилися їм, станом на кінець року (15-28 років, 50-54, 55-59);

2) враховуються працівники, які закінчили вищі заклади освіти, згідно із Законом України «Про освіту» мають документ про закінчення вищих закладів освіти:

- третього, четвертого рівнів акредитації (академії, університету, інституту, і інших прирівняних до них вищих закладів освіти);

- першого, другого рівнів акредитації (коледжу, технікуму, училища, інших прирівняних до них вищих закладів освіти).

3) враховуються працівники, які оформили та отримують за станом на кінець звітного року пенсію:

- на пільгових умовах (жінки у віці до 55 років, чоловіки - до 60 років);

- за віком (жінки - 55 років і старше, чоловіки - 60 років і старше, незалежно від підстав, з яких вона оформлена);

- по інвалідності - відображається кількість інвалідів всіх груп (I, II, III).

Розділ II. Підготовка кадрів за звітний рік.

Враховується кількість осіб, які раніше не мали професії і отримали її вперше:

- первинна підготовка та навчання осіб за іншою від здобутої професією

- перепідготовка за рахунок коштів підприємств.

Розділ III. Підвищення кваліфікації за звітний рік.

Відображаються суми витрат на підготовку, перепідготовку та підвищення кваліфікації кадрів як за рахунок власних та бюджетних коштів підприємств, установ, організацій, так і за рахунок залучених коштів, як-то внески спонсорів, міжнародна технічна допомога та інші джерела фінансування.

ТЕМА 10. СТАТИСТИКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА

План

10.1. Система показників оцінки ефективності суспільного виробництва.

10.2. Статистика ефективності використання основних засобів.

10.3. Статистика ефективності використання оборотних засобів.

10.4. Статистика ефективності використання фінансової діяльності.

10.1 Система показників оцінки ефективності суспільного виробництва.

Під ефективністю розуміють звичайно відношення результату виробництва до витрат на його одержання, а збільшення цього відношення – підвищення ефективності виробництва.

Досягнення високої ефективності діяльності в усіх сферах економіки – важлива передумова забезпечення високих темпів економічного зростання, підвищення матеріального та культурного рівня життя народу.

Ефективність є основною характеристикою функціонування народного господарства.

Система показників ефективності застосовується для постійного порівняння витрат з результатами праці. Ефективність необхідно підвищувати на всіх фазах процесу відтворення — у виробництві, розподілі, обігу та споживанні.

Розвиток економіки відбувається за рахунок двох груп факторів:

- залучення додаткових ресурсів (екстенсивний шлях);
- раціональне використання ресурсів завдяки технічному прогресу, організаційно-економічним та іншим факторам (інтенсивний шлях).

У розвитку економіки України найбільш невідкладне завдання — інтенсифікація суспільного виробництва, зростання його ефективності.

У процесі аналізу ефективності застосовуються статистичні моделі, за допомогою яких виявляються можливості відносного зниження виробничих витрат, витрат енергії, сировини та матеріалів.

Поняття «ефект» походить від лат. Effectus, що означає дію, результат, наслідок чогось.

Ефект буває двох видів:

- виробничий — продукція (у натуральному або вартісному виразі), що є величиною абсолютною (додатною);
- господарський — прибуток (величина абсолютна, додатна або від'ємна).

Макроекономічними показниками ефекту є валовий внутрішній продукт (ВВП), валовий національний дохід (ВНД), чистий] внутрішній продукт (ЧВП).

У категорії «витрат» виокремлюють поняття «ресурси» та «поточні витрати».

Ресурси — це авансовані витрати, тобто авансований до початку виробництва обсяг таких витрат. В їх складі вирізняють середні за період обсяги — вартості необоротних засобів ; оборотних засобів ; середньооблікової чисельності робочої сили (робітники виробництва), яка становить ресурси праці (РП).

Для розрахунку ефективності суспільного виробництва потрібно визначити загальний обсяг ресурсів. При цьому постає проблема вибору однакової одиниці для вимірювання різних видів виробничих ресурсів. За різними методиками з цією метою застосовують як трудові, так і вартісні показники.

У процесі виробництва ресурси споживають, і в результаті утворюються поточні витрати.

Розрізняють такі види поточних витрат:

- сума нарахованої амортизації, яка відбиває частку споживання у процесі виробництва необоротних засобів — А;
- вартість спожитих протягом цього періоду на виробництво і поточний ремонт сировини, матеріалів, палива тощо — М;

• сума фактично нарахованої заробітної плати як грошова характеристика витрат живої праці — ОП.

Зіставленням ефекту і витрат розраховують ефективність – відносну величину. Ефективність може вимірюватися прямою величиною, коли ефект у чисельнику, і оберненою — коли ефект у знаменнику.

На основі даних про ВВП ефективність суспільного виробництва Е можна розрахувати щодо таких показників: ресурсів (в однакових одиницях)

$$E_p = \frac{ВВП}{Зноб + Зоб + РП};$$

поточних витрат

$$E_s = \frac{ВВП}{А + М + ОП};$$

Також розраховують частинні показники ефективності (відповідні формули наведено в поданій схемі 1.1).

Частинні показники ефективності	Зіставлення з	
	ресурсами	поточними витратами
Необоротних засобів	$\frac{ВВП}{Зноб};$	$\frac{ВВП}{А};$
Оборотних засобів	$\frac{ВВП}{Зоб};$	$\frac{ВВП}{М};$
Ресурсів праці	$\frac{ВВП}{РП};$	$\frac{ВВП}{ОП};$

Мета підвищення ефективності — одержання додаткового ефекту без додаткових витрат. Це досягається за рахунок економії ресурсів та поточних витрат.

II. Статистика ефективності використання основних засобів.

Найважливішим елементом процесу відтворення продукції є основні виробничі засоби.

Основні засоби – це засоби виробництва, які протягом кількох виробничих циклів беруть участь у процесі виробництва, за цей час зношуються, через що їх вартість зменшується і грошовий еквівалент цього зносу — амортизаційні відрахування — включається в собівартість виробленої продукції.

Основні засоби включають різноманітні елементи, які з різною інтенсивністю беруть участь у виробничому процесі і по-різному зношуються.

Основні засоби поділяються на дві групи:

- активні (машини та устаткування, транспортні засоби, племінна та робоча худоба);
- пасивні (будинки, споруди, інвентар).

Класифікація основних засобів:

1. За економічним призначенням:

- промислово-виробничі основні засоби;
- непромислові основні засоби;

2. За формами власності:

- державні;

- приватні;
 - колективні;
3. За призначенням натурально-предметній формі:
- земельні ділянки;
 - будинки;
 - передавальні пристрої;
 - машини та обладнання;
 - транспортні засоби;
 - інструменти;
 - прилади, інвентар (меблі) робоча і продуктивна худоба;
 - багаторічні насадження;
 - капітальні витрати для кращого використання земель;
 - інші основні засоби.
4. За галузями народного господарства:
- промисловість;
 - сільське господарство; - транспорт і зв'язок;
 - будівництво.

Структура основних засобів впливає на всі показники, які розраховуються щодо основних засобів у цілому. Це стосується й основного показника характеристики основних засобів — їх вартості. Якщо розглядати окремі одиниці основних засобів, то їх вартість змінюється з плином часу і залежить від двох часових періодів: віку основних засобів та періоду їх функціонування. Показники двох періодів можуть не збігатися в тому разі, коли основні засоби були задіяні у виробничих процесах не відразу після їх створення, а пізніше.

Зменшення вартості засобів у зв'язку з їх зношуванням у процесі функціонування зумовило існування двох показників вартості основних засобів (основного капіталу):

- повна вартість основних засобів ,за якою вони оцінені в момент придбання за закупівельними (первинними) цінами;
- залишкова вартість основних засобів , яка менша від повної вартості за рахунок фізичного зношування на суму амортизаційних відрахувань за період з моменту введення основних засобів у експлуатацію додати, на яку провадиться їх оцінювання.

Із розвитком науки і техніки дедалі зменшується вартість навіть тих основних засобів, які зовсім не функціонували. Це пов'язано зі створенням та виробництвом нових, продуктивніших машин та устаткування і відповідним зменшенням цін на устаткування, придбане раніше і вже застаріле. Таке зменшення вартості називають «моральним зношуванням», а для оцінки його розміру необхідна оцінка основних засобів у поточних (відновлюваних) цінах.



Вартість основних засобів, що амортизується, — це різниця між первісною або переоціненою та ліквідаційною вартістю основних засобів:

$$AB = PV - LB.$$

Ліквідаційна вартість основних засобів (*ЛВ*) — це сума коштів або інших активів, яку підприємство очікує отримати від реалізації або ліквідації основних засобів після загального строку їх корисного використання з урахуванням витрат, пов'язаних з цим вибуттям.

Показники ефективності використання основних засобів.

1. Фондовіддача :

$$\phi = \frac{Q}{\overline{ПВ}},$$

де *Q* – випуск продукції у вартісній формі;

$\overline{ПВ}$ - середньорічна вартість основних засобів.

Цей показник характеризує ефективність використання основних виробничих засобів. Виражає суму виробленої продукції на одну гривню основних виробничих засобів.

2. Фондомісткість – це величина зворотна к фондовіддачі.

$$\Phi / M = \frac{1}{\phi} = \frac{\overline{ПВ}}{Q}.$$

Характеризує забезпеченість підприємства основними засобами.

При нормальних умовах фондовіддача повинна мати тенденцію з збільшенням, а фондомісткість – к зменшенню.

3. Фондоозброєність – показує величину основних засобів на одного робітника.

$$\Phi / o = \frac{\overline{ПВ}}{\overline{T}},$$

де \overline{T} - середньооблікова чисельність робітників.

III. Статистика ефективності використання оборотних засобів.

Оборотні засоби — це частина виробничих засобів, яка на відміну від основних бере участь тільки в одному виробничому циклі, протягом якого повністю переносить свою вартість на готовий продукт, змінюючи свою натурально-речову форму.

До оборотних засобів належать: сировина, основні і допоміжні матеріали, запасні частини для ремонту, інструмент. Склад і обсяг оборотних фондів залежать від особливості галузі (наприклад, у сільському господарстві до оборотних засобів відносять насіння, корм, худобу на відгодівлі, молодняк худоби).

Найважливішим завданням статистики оборотних засобів є аналіз їх обсягу, структури, обігу та використання головної складової — матеріальних запасів. Оскільки ринкові механізми в Україні діють ще не на повну силу, то на підприємствах велика частина оборотних засобів заморожена в запасах нереалізованої (яка вже ніколи не стане реалізованою) продукції. А брак оборотних засобів, у свою чергу, гальмує виробництво, його оновлення та реконструкцію, без чого неможливо вижити в умовах функціонування цивілізованої економіки, підпорядкованої дії об'єктивних економічних законів.

Показники ефективності використання оборотних засобів.

1. Кількість оборотів, або коефіцієнт обертання:

$$K_{\text{об}} = \frac{ПП}{\bar{З}}, \text{ або } K_{\text{об}} = \frac{C}{\bar{З}},$$

де $ПП$ — вартість реалізованої продукції;
 $\bar{З}$ — середні залишки обігових коштів.

2. Коефіцієнт завантаженості:

$$K_z = \frac{1}{K_{\text{об}}}, \text{ або } K_z = \frac{\bar{З}}{ПП}, \text{ або } K_z = \frac{\bar{З}}{C}, \text{ грн.}$$

3. Середня тривалість одного обороту оборотних коштів:

$$\bar{Д} = \frac{Д}{K_{\text{об}}}, \text{ або } \bar{Д} = \frac{Д \times \bar{З}}{ПП}, \text{ або } \bar{Д} = \frac{Д \times \bar{З}}{C},$$

де $Д$ — період, який аналізується

Результатом прискорення або уповільнення оборотності оборотних коштів є вивільнення ($-\Delta\bar{З}$) або необхідність додаткового залучення ($\Delta\bar{З}$) оборотних коштів, що вплине на собівартість продукції, прибуток та ефективність фірми:

$$\Delta\bar{З}_1 = (O_1 - O_0) \bar{P}_1,$$

де \bar{P}_1 — середній обсяг реалізації продукції в розрахунку на один день періоду.

IV. Статистика ефективності використання фінансової діяльності.

В умовах ринкової економіки завершальну оцінку будь-якої діяльності дають на підставі фінансових показників. Як абсолютних, таких як дохід чи прибуток, так і відносних — таких, як показники рентабельності (під ними розуміють показники ефективності використання фінансових ресурсів).

Їх склад (показників доходу та прибутку) в умовах перехідної економіки України постійно змінюється. Тому розглядатимемо використання статистики не щодо одержання кількісних значень показників, а щодо можливостей аналізу і прогнозування тих показників, які вже розраховані згідно з чинними в даний момент інструкціями та методиками Державного комітету статистики, Національного банку та Міністерства фінансів.

Дохід - це вся сума грошових надходжень фірми (галузі, держави) за звітний період незалежно від джерел фінансування; прибуток - різниця між доходом та видатками, яка залишається в розпорядженні його власника.

Під видатками в загальновідомому значенні цього слова розуміють обов'язкові платежі, які має виконати фірма у звітному періоді щодо партнерів, клієнтів та держави.

Отже, видатки включають плату за придбану сировину, матеріали, паливо, інструменти, використану енергію, виплачену зарплату, нарахування амортизації і т. ін. — тобто, виробнича собівартість, а також повернення боргів та процентів за ними і сплату податків різних видів (причому частина з них — такі як, наприклад, податок на додану вартість та акцизний збір — ураховуються в собівартості продукції).

Головне завдання статистики щодо фінансових ресурсів з'ясувати:

- під впливом яких факторів змінюються показники, що їх характеризують;
- на які з них підприємство спроможне впливати, а які є так званими зовнішніми, тобто тими, рівень яких змінюється поза межами підприємства, а сама фірма має лише враховувати цю зміну у своїй діяльності;
- який рівень впливу першої та другої групи факторів та кожного фактора окремо на показники діяльності (тобто і на саму діяльність) підприємства;
- якого рівня внутрішніх факторів треба досягти, щоб показники діяльності в плановому періоді становили певну очікувану величину;
- як спрогнозувати тенденцію зміни значень зовнішніх факторів, щоб урахувати також їх вплив на очікувані результати діяльності фірми.

Не ставлячи перед собою і не розв'язуючи цих проблем, жоден керівник не зможе досягти головної мети будь-якої діяльності — роботи фірми зі сталою і високою ефективністю.

Методи, які необхідно застосувати для їх розв'язання:

- кореляції та регресії - для оцінювання рівня впливу цих факторів;
- індексного аналізу - для встановлення міри впливу в разі функціональної залежності;
- моделювання та прогнозування - для розрахунків очікуваних значень показників, які перебувають у стохастичній залежності від визначальних факторів.

У тому, що стосується доходу, таких факторів — два, і вони наперед відомі, бо входять до складу формули розрахунку головної складової доходу — виручки від реалізації продукції. Ця частина доходу залежить від кількості реалізованої продукції q та її ціни p . На макрорівні ці два показники між собою пов'язані кривою попиту: чим нижча ціна — тим вищий попит на продукцію. Але обидва вони обмежені: ціна — собівартістю продукції, а обсяг продукції — потужністю підприємства. Ці обмеження є внутрішніми. На розглядувані фактори впливають також зовнішні обмеження: ринкова ціна та рівень задоволення попиту. Тобто, коли можна продати всю продукцію, вироблену при певному використанні потужності підприємства, ціна на неї відповідатиме ринковій ціні, а тому вплив обох складових — p та q — на дохід фірми можна досить точно спрогнозувати, вивчаючи і прогножуючи кон'юнктуру ринку.

У такому разі аналіз і прогнозування прибутку зводяться до вивчення зміни собівартості продукції і впливу на неї визначальних факторів, основним з яких є ефективність використання ресурсів.

Фінансові ресурси підприємства — це оборотні кошти. Оборотність оборотних коштів і є характеристикою їх ефективності з таких міркувань:

1) у разі прискорення оборотності можна за рахунок меншого обсягу фінансових ресурсів забезпечити безперервність виробництва для вироблення заданого обсягу продукції;

2) у разі зменшення оборотності з процесу обігу виключається певна частина фінансових ресурсів, що, з одного боку, знижує інвестиційну привабливість фірми, а з іншого — провокує або зменшення виробництва, або залучення за плату додаткових фінансових ресурсів; через це, зрештою, прибуток фірми знижується.