

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ТА УПРАВЛІННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ

Кафедра економіки підприємств

## СТАТИСТИКА

конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
ОПП «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 Геодезія та  
землеустрій спеціальності денної форми здобуття вищої освіти



МИКОЛАЇВ  
2024

УДК 311.3

С79

Друкується за рішенням науково-методичної комісії Миколаївського національного аграрного університету від 23.05.2024р. протокол № 10.

Укладачі:

Ольга ХРИСТЕНКО – канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємств Миколаївського національного аграрного університету.

Ганна ТАБАЦКОВА – канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємств Миколаївського національного аграрного університету;

Рецензенти:

І. О. Іртищева – д-р.екон.наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи та інноваційної діяльності НУК ім. адм. Макарова;

А.В. Ключник – д-р екон.наук, професор. зав. кафедри публічного управління та адміністрування і міжнародної економіки МНАУ.

© Миколаївський національний аграрний університет, 2024

## ВСТУП

На етапі модернізації системи вищої освіти в Україні, важливого значення набуває забезпечення якості підготовки майбутніх фахівців на рівні міжнародних вимог, зокрема: опанування ними теоретичних і методичних знань та навичок з методики проведення статистичного спостереження, розробки та аналізу статистичних даних з урахуванням особливостей розвитку сільського господарства. Зважаючи на той факт, що більшу частину навчального матеріалу студенти повинні опрацювати самостійно, забезпечення дисципліни відповідними методичними розробками є необхідною умовою в підготовці якісних фахівців.

В даному конспекті лекцій матеріал подається стисло, виділяється головне, чітко формулюється поняття, приводиться система статистичних показників для характеристики рівня виробництва, ефективності використання виробничого потенціалу та ефективності сільськогосподарського виробництва

Структура конспекта лекцій, у відповідності з поставленим завданням відповідає робочій програмі і представляє систему логічно пов'язаних тематичних модулів.

В перших двох модулях подаються теоретичні аспекти курсу та методи для характеристики показників стану та розвитку соціально-економічних явищ, вивчення їх взаємозв'язку.

Наступні чотири модулі носять прикладний характер: використання різноманітних прийомів і методів для характеристики стану і розвитку галузей рослинництва і тваринництва, оцінки використання ресурсного потенціалу, ефективності сільськогосподарського виробництва в цілому.

Кожен модуль включає від трьох до шести тем, які охоплюють весь теоретичний матеріал для вивчення.

Кожна тема завершується контрольними запитаннями.

Конспект лекцій дає можливість студентам самостійно опанувати курс і призначений для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня бакалавр денної форми навчання

# Модуль 1

## Система статистичних показників стану та розвитку соціально-економічних явищ

### Тема 1. Предмет і метод статистики

#### 1. Поняття статистики

Поняття статистики дуже широке:

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

Таким чином, статистика – це наука і в той час один із способів управління (рис. 1). Ці дві функції статистики постійно взаємодіють.

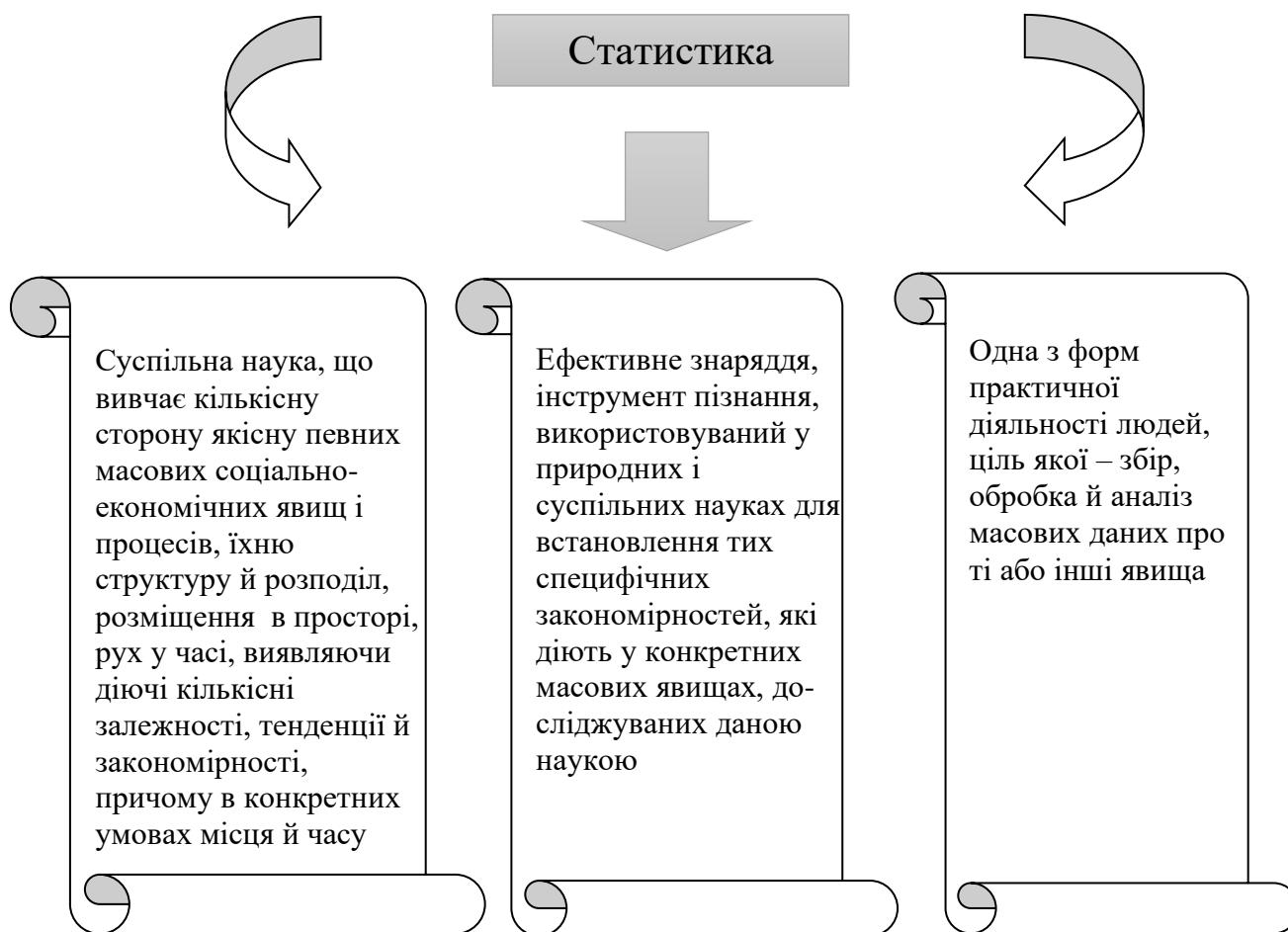


Рисунок 1 – Визначення статистики як науки

Слово “status” латинське і означає стан явищ, становище, політичний стан.

Статистика вивчає кількісну і якісну сторони масових суспільних явищ.

Предметом вивчення статистики є суспільство, окремі галузі, одиниці сукупності, зокрема:

- закономірності соціально-економічного розвитку;
- кількісний і якісний склад населення;
- використання трудових ресурсів, їх зайнятість;
- доходи й матеріальне становище населення;
- рівень та динаміку цін на засоби виробництва та предмети споживання;
- природні ресурси та охорону навколишнього середовища;
- стан і розвиток окремих галузей та всього народного господарства (рис. 2).

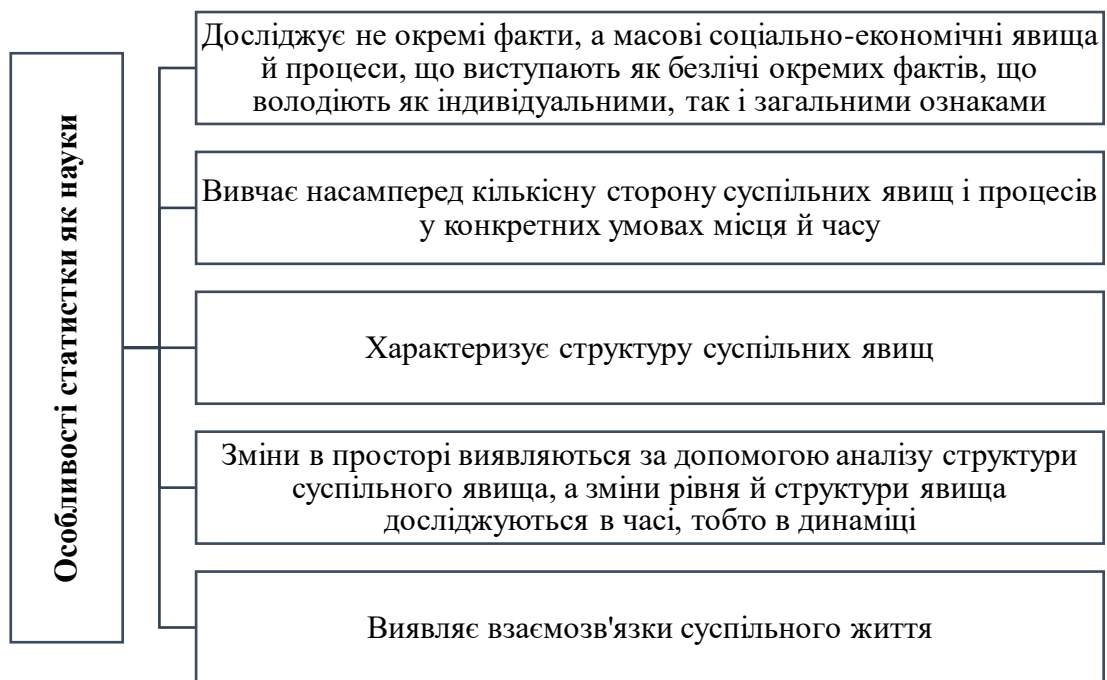


Рисунок 2 – Основні властивості статистики

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

Методологія включає:

- збір статистичної інформації (звітність, спеціально організоване статистичне спостереження, реєстри);
- систематизацію і обробку інформації з метою забезпечення її достовірності;
- аналіз інформації з використанням різноманітних прийомів та методів, включаючи й математичні, які розширюють і поглиблюють аналіз кількісних величин.

Таким чином, статистика тісно пов'язана з математикою.

В даний час статистика представляє складну систему наукових дисциплін. Основними її розподілами є:

- теоретична статистика, де розглядаються категорії статистичної науки, її принципи, прийоми та методи досліджень;

- економічна статистика вивчає кількісну і якісну сторони явищ та процесів, що проходять в економіці держави;

- соціальна статистика – розглядає і аналізує соціальні процеси в суспільстві;

- галузеві статистики, і зокрема сільськогосподарська статистика, яка вивчає кількісну і якісну сторони процесів, які проходять в сільському господарстві (держави, регіону, в окремих господарствах та їх категоріях).

Перехід до ринкових умов пов'язаний з кардинальними змінами в роботі статистичних органів. В зв'язку з цим в Україні в 1992 р. вперше було прийнято Закон України “Про державну статистику”. Цей Закон регулює правові відносини в галузі державної статистики, визначає права і функції органів державної статистики, організаційні засади здійснення державної статистичної діяльності з метою отримання всебічної та об'єктивної статистичної інформації щодо економічної, соціальної, демографічної та екологічної ситуації в Україні та її регіонах і забезпечення нею держави та суспільства. У 2000 р. в зазначений ЗУ було внесено зміни.

До 1997 р. в державі функціонувало Міністерство статистики України, у 1997 році на базі Міністерства статистики України, що ліквідовано, утворено Державний комітет статистики України, а в 2010 році Державний комітет статистики України реорганізовано в Державну службу статистики України.

Основними напрямками реалізації Стратегії розвитку державної статистики є:

- поліпшення стану координації державної статистичної діяльності шляхом гармонізації законодавства у сфері державної статистики і суміжних з нею сферах з відповідними міжнародними стандартами та правовими нормами ЄС, сприяння розвитку співробітництва виробників статистичної інформації, посилення взаємодії з постачальниками адміністративних даних, забезпечення задоволення потреб користувачів статистичної інформації, зміцнення партнерських взаємовідносин та налагодження зворотного зв'язку з респондентами;

- удосконалення системи навчання персоналу шляхом розроблення нормативної бази та визначення методичних засад підвищення рівня професійної компетентності працівників органів державної статистики та інших державних органів, установ та організацій, які є виробниками статистичної інформації, створення інфраструктури для забезпечення фахового підвищення кваліфікації в органах державної статистики, запровадження нових форм і методів навчання;

- інтеграція процесів статистичного виробництва шляхом застосування статистичних процедур на основі методології, класифікацій та реєстрів, які відповідають стандартам ЄС і міжнародним стандартам, впровадження інтегрованої системи статистичної інформації, керованої метаданими;

- підвищення якості державної статистичної діяльності шляхом удосконалення управління процесами статистичного виробництва, вимірювання достатності їх ресурсного забезпечення та оцінювання ефективності його

використання, запровадження звітування перед користувачами статистичної інформації щодо якості даних державних статистичних спостережень.

Теоретична статистика, економічна, соціальна та галузева, використовують лише конкретні статистичні показники. Для їх одержання, систематизації і обробки, використовує статистичну методологію (сукупність прийомів і методів статистичних досліджень масових соціально-економічних явищ і процесів, що проходять в суспільстві, в окремих галузях, в розвитку).

Спираючись на загальні принципи діалектичного методу, статистика використовує свої методи.

Методи статистики відповідають основним стадіям статистичного дослідження.

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

*II етап – систематизація та групування зібраної інформації.* Основний метод – метод групувань (для сільського господарства: товариства, кооперативи, фермерські (селянські) господарства тощо).

*III етап – аналіз інформації.* Метод узагальнюючих статистичних показників (абсолютні, середні та відносні величини). Різноманітні прийоми і методи статистико – економічного аналізу, включаючи математичні (рис. 3).



Рисунок 3 – Методи статистичної науки

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

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

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

Ознаками сільськогосподарських підприємств може бути: розмір, показники ефективності.

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

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

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

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

*Кількісними* – називають ознаки, які мають числове вираження.

Розрізняють ознаки: основні і другорядні; варіаційні і постійні.

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

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

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

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

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

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

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

*Генеральна сукупність* – вся сукупність реально існуючих об'єктів.

*Вибіркова сукупність* – частина генеральної сукупності.

*Статистична закономірність* – повторюваність, послідовність.

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

За змістом статистична закономірність поділяється на:

закономірність розвитку (динаміки);

закономірність структури;

розподіл одиниць сукупності (за рівнем продуктивності праці, доходу)

закономірність зв'язку між явищами.



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

*Статистичний показник* – узагальнена кількісна характеристика явищ і процесів у їх якісній визначеності щодо конкретних умов місця і часу (рис. 4).

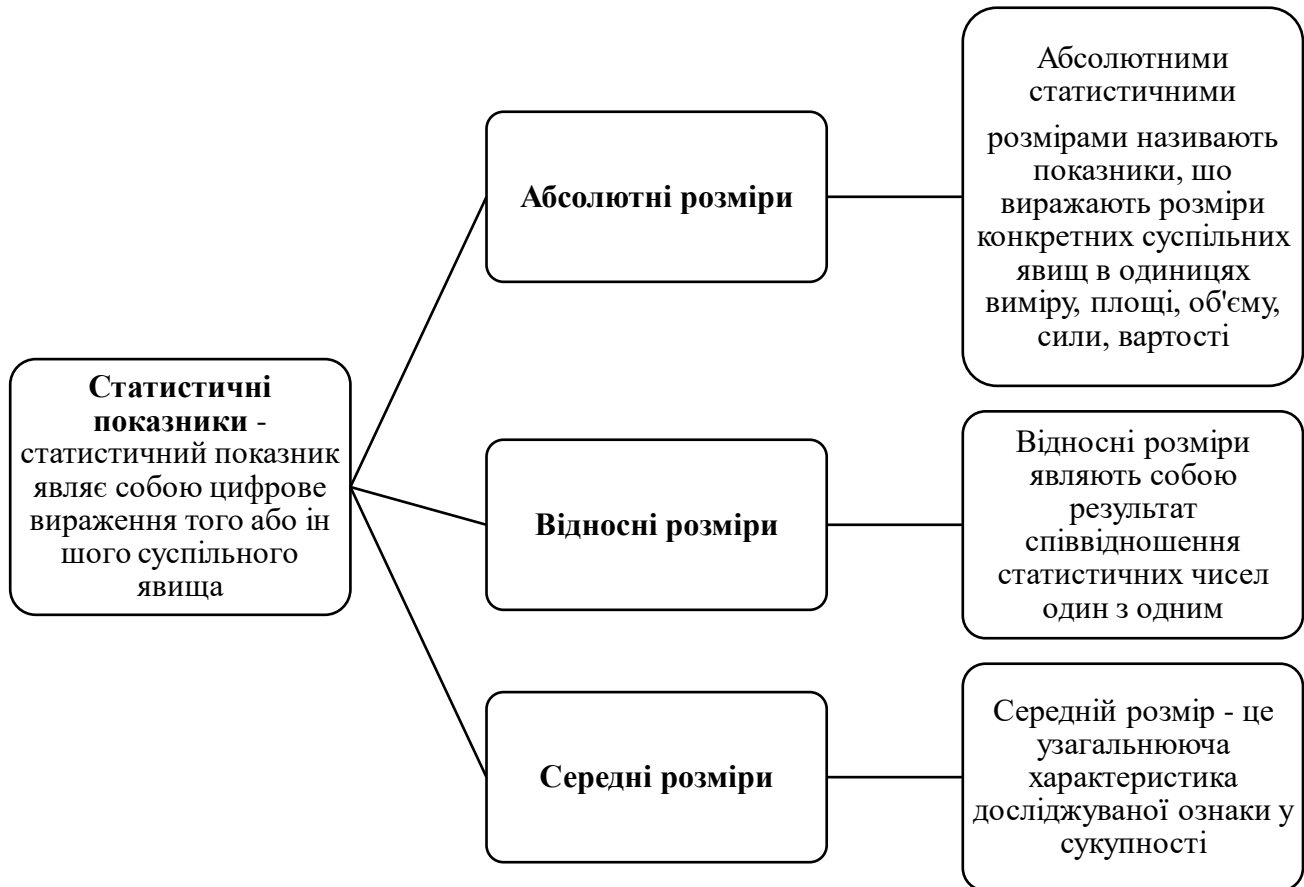


Рисунок 4 – Види статистичних показників

Статистичні показники створюють, передають і зберігають статистичну інформацію.

Статистичні показники виконують функції:

- пізнавальну;
- управлінську;
- контрольну;
- стимулюючу.

З розвитком ринкових відносин роль статистичних показників зростає.

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

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

*Об'ємні* – розміри явищ (загальна площа, чисельність працюючих, виробництво валової і товарної продукції).

*Індивідуальні і загальні* (індивідуальні стосуються ознак конкретної статистичної сукупності)

*Інтервальні і моментні.*

Для цього широко використовуються показники:

- індивідуальні;
- групові;
- зведені.

За формою та змістом виділяються показники:

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

Для статистики важливим є правильно встановити зміст статистичних показників, методи розрахунку. Наприклад, основні фонди: виробничі; невиробничі; виробничі сільськогосподарського призначення.

Всебічне вивчення складних масових явищ вимагає використання системи показників (собівартість продукції, продуктивність праці тощо. Для їх вивчення одного показника недостатньо, потрібна система).

Система національних рахунків – система взаємопов'язаних статистичних показників, представлених у вигляді певного набору рахунків і таблиць.

Загальна оцінка результатів діяльності всього народного господарства дається як з матеріального так і фінансового погляду, включаючи сферу нематеріального виробництва. Відображають реальні процеси, що відбуваються в економіці.

Особливості статистики сільського господарства:

- основним засобом виробництва є земля;
- сезонність;
- різні форми власності;
- різні категорії господарств.

В зв'язку з тим, що на результати сільськогосподарського виробництва значно впливають метеорологічні умови того чи іншого року, виникає потреба в застосуванні таких методів, які б відображали розвиток явища в часі. Звідси необхідність визначення багаторічних середніх даних, при яких нівелюються особливості умов окремих періодів, на основі яких можна зробити вірні висновки. Сезонність сільськогосподарського виробництва потребує різної статистичної звітності, яка б характеризувала виконання окремих видів робіт, обсяги надходження продукції сільського господарства.

Наявність різних форм власності та господарювання потребує обліку обсягів виробництва в усіх категоріях господарств та з розподілом за різними організаційно-правовими формами господарювання. Звідси, статистичне спостереження передбачає врахування характеру одиниць сукупності термінів спостереження та специфічність прийомів, при яких поєднуються результати

документального спостереження і спеціально організованих обстежень, включаючи вибіркоче.

При визначенні економічних показників діяльності сільськогосподарських підприємств в останні роки виділяються останні за такими організаційно-правовими формами господарювання: господарські товариства, приватні підприємства, виробничі кооперативи, державні та інші. Крім того ведеться вивчення обсягів виробництва в господарствах населення та в селянських (фермерських) господарствах. Для цього статистика сільського господарства широко використовує розрахункові показники. Це стосується обсягів виробництва продукції рослинництва і тваринництва в господарствах населення. Для цього використовуються не тільки матеріали суцільних статистичних обстежень, а й вибіркових, які ґрунтуються на результатах бюджетних обстежень сімей.

Таким чином, статистика сільського господарства, використовуючи різні методи, включаючи статистичні групування, обробляє і узагальнює інформацію, яка характеризує розвиток галузі сільського господарства в часі, просторі, за різними організаційно-правовими формами господарювання.

## 2. Статистичне спостереження, зведення та групування. Статистичні таблиці

### 3.

*Статистичне спостереження* – це перша стадія статистичного дослідження, науково – обґрунтований збір масових даних про різноманітні суспільно – економічні явища і процеси. При проведенні статистичного спостереження повинні враховуватись програмно – методичні та організаційні питання (рис. 5, 6).

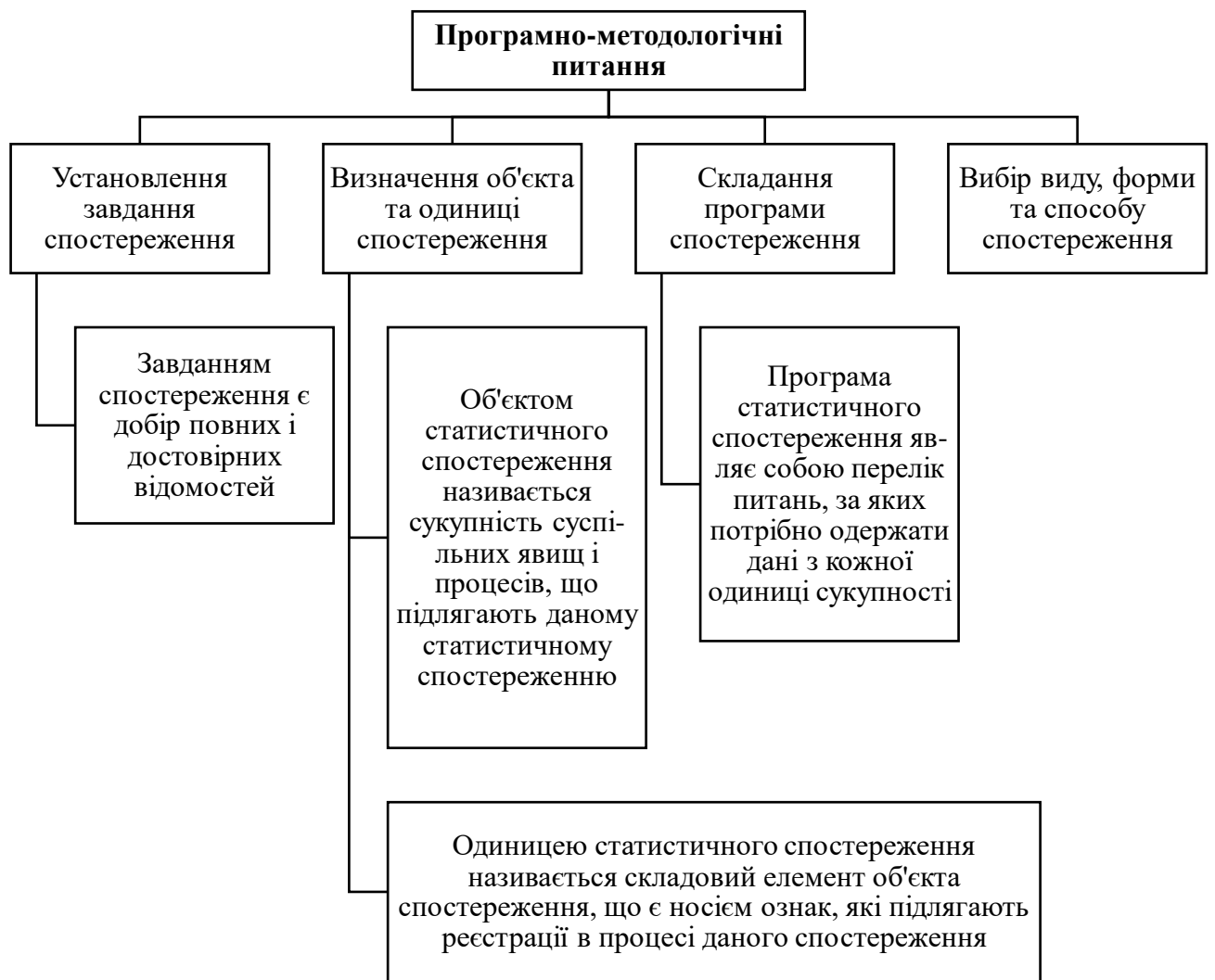


Рисунок 5 – Програмно-методологічні питання статистичного спостереження

У процесі статистичного спостереження формується необхідна статистична інформація – первинний статистичний матеріал, який підлягає систематизації, зведенню, обробці, аналізу, узагальненню (рис. 6).



Рисунок 6 – Організаційні питання статистичного спостереження

Вимоги до статистичних даних:

- повними, а не випадковими, уривчастими;
- достовірними і точними;
- одноманітними, порівняльними

Формами статистичного спостереження є:

- звітність.
- спеціально організоване статистичне спостереження (переписи, обліки, реєстр, моніторинг).

*Статистична звітність* – офіційний документ, в якому містяться дані про роботу підзвітного підприємства:

- назва і номер форми;
- дата затвердження;
- адреси, за якими подається;
- термін подання;
- назва підзвітного підприємства;
- посади осіб, їх підпис.

Вимоги до статистичної звітності:

- обов'язковість;
- систематичність;
- вірогідність.

Розрізняють звітність: *загальнодержавну; відомчу; поточну; річну.*

За допомогою спеціально організованого спостереження одержують статистичні дані, які не охоплені статистичною звітністю або з метою уточнення.

До таких спостережень відносять:

- переписи (населення, багаторічних насаджень, худоби та ін.);
- соціологічні обстеження (зайнятості населення; умов життя та ін.).

*Моніторинг* – це спеціально організоване систематичне спостереження за станом певного середовища. Наприклад, моніторинг рівня радіаційного забруднення, якості води, в економічній сфері – реєстрація даних валютних торгів, аукціонів. Проводиться моніторинг бюджетів окремих соціальних груп населення (фермерів, пенсіонерів, студентських сімей).

Почала відроджуватися така форма спостереження, як статистичний реєстр – список або перелік одиниць певного об'єкту спостереження.

Перші реєстри склалися в Російській імперії протягом 18-19 століть під назвою „ревізькі казки” – поіменний список мешканців країни із зазначенням віку, статі, сімейного стану.

В теперішніх планах статистики є складання єдиних державних реєстрів:

- населення;
- суб'єктів господарської діяльності.

Діє єдиний державний реєстр підприємств і організацій України (ЕДРПОУ), домашніх господарств, земельного фонду, технологій.

Види статистичних спостережень:

1. За повнотою охоплення одиниць сукупності:
  - а) суцільне; б) несуцільне.

Несуцільне спостереження залежно від завдань дослідження і характеру об'єкта поділяється на такі різновиди: вибіркоче; основного масиву; монографічне; анкетне (рис. 7).

2. За часом реєстрації фактів:

а) поточні; б) періодичні; в) разові (або одноразові) (рис.8)

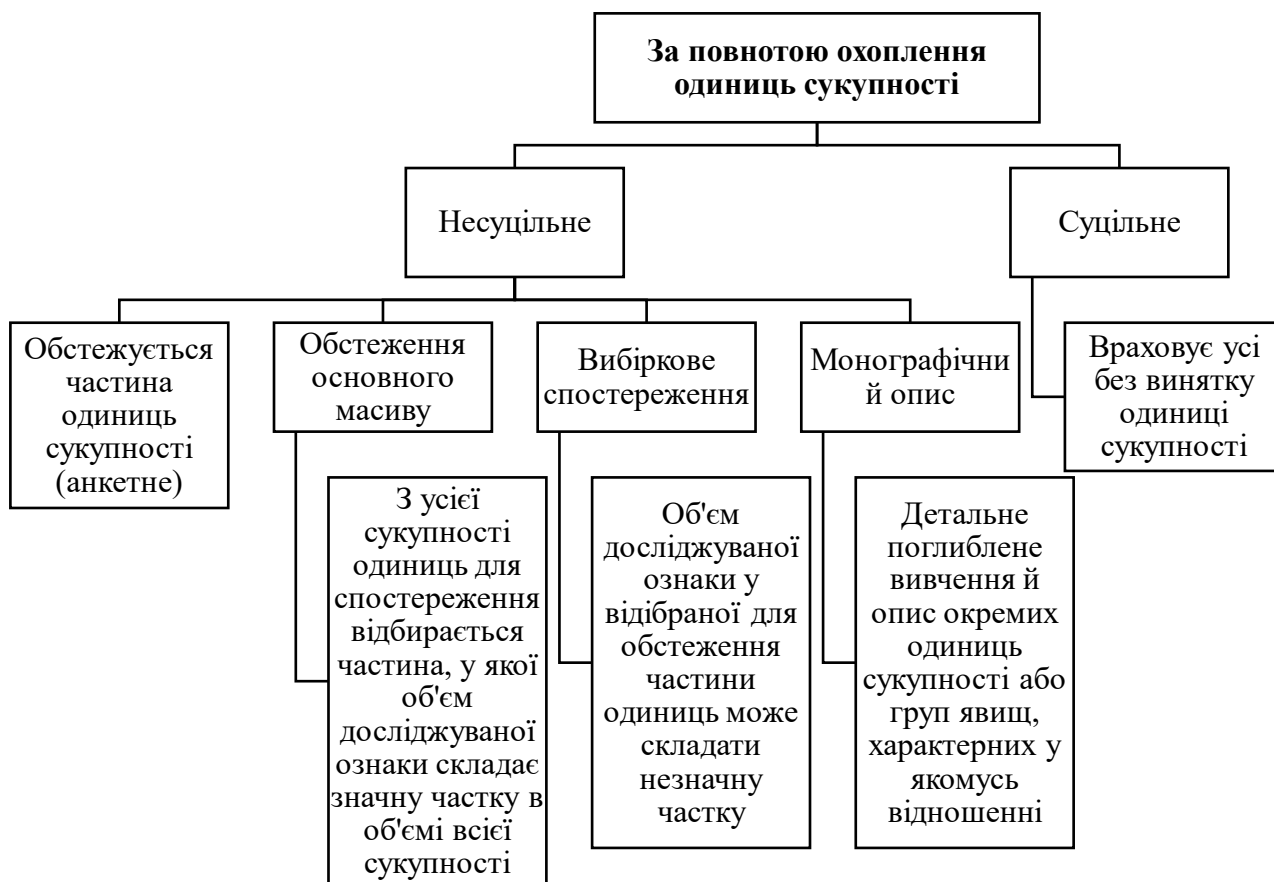


Рисунок 7 – Види статистичного спостереження за повнотою охоплення одиниць сукупності

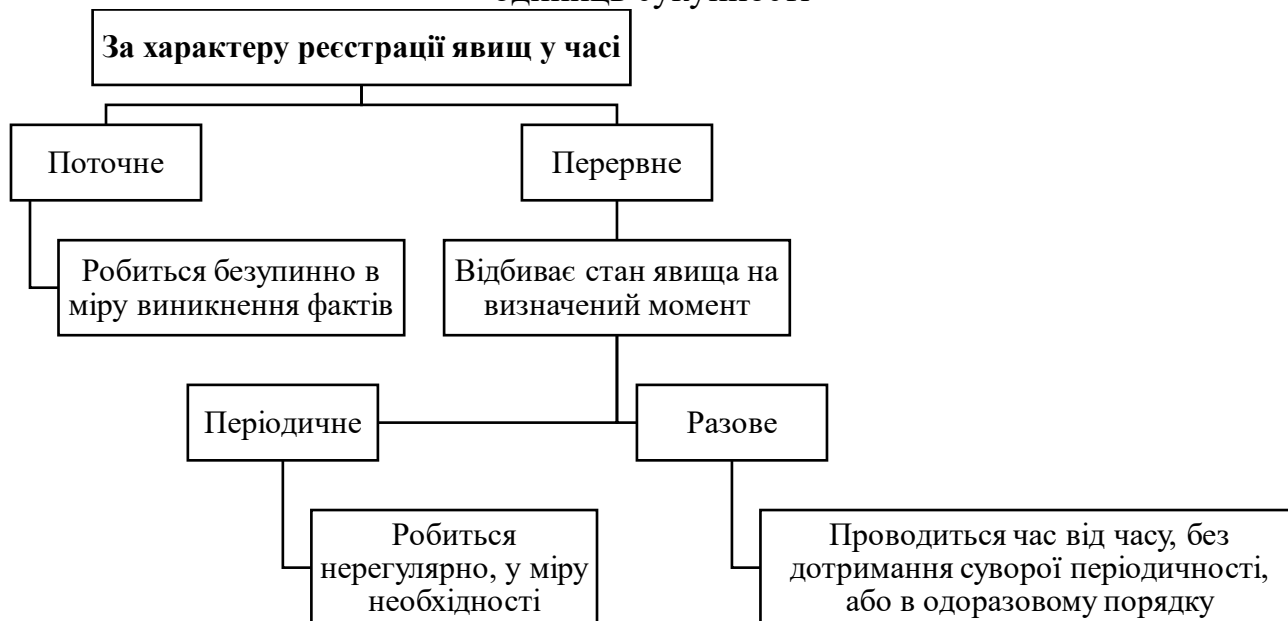


Рисунок 8 – Види статистичного спостереження за часом реєстрації фактів

Орган проведення статистичного спостереження – це організатор і виконавець статистичних спостережень, яким в Україні є Державна служба статистики з її широкою мережею управлінь. Саме цей орган управління вирішує основні організаційні питання про час проведення статистичного спостереження включаючи вибір сезону, терміну та критичного моменту.

Термін чи час спостереження – це час протягом якого здійснюється збір даних про об'єкт спостереження.

Сезон – період року, коли об'єкт перебуває у звичайному для нього стані (найменша міграція).

*Критичний момент* – це момент на який фіксуються дані про явища.

*Період спостереження* – початок і закінчення збирання відомостей.

Статистичні спостереження здійснюються трьома способами:

- безпосередній облік;
- документальний облік;
- опитування.

При проведенні статистичного спостереження завжди виникають помилки – розбіжність між розміром якогось показника, установленого за допомогою спостереження, і дійсними його розмірами (рис. 9).



Рисунок 9 – Види помилок статистичного спостереження

В нашій державі значна роль відводиться проведенню суцільного статистичного обстеження. Для цієї мети використовується статистична



звітність, яка постійно вдосконалюється і затверджується Державною службою статистики України.

Крім суцільного статистичного спостереження проводиться вибіркоче статистичне обстеження.

Спеціально організовані статистичні обстеження проводяться періодично для уточнення показників, які встановлюються суцільним статистичним обстеженням.

*Статистичне зведення* – другий етап статистичного дослідження.

*Зведення* – сукупність прийомів, що забезпечують одержання абсолютних статистичних показників, або другими словами – підрахунок даних статистичного спостереження у відповідності з програмою.

Розрізняють зведення в *вузькому* та *широкому* розумінні слова або просте і складне.

В *вузькому* – підрахунок кількості одиниць в сукупності та визначення загальних показників.

В *широкому* розумінні:

- статистичне групування;
- підрахунок числа одиниць та показників;
- табличне та графічне оформлення статистичних даних.

Згідно проходження інформації розрізняють (рис.10):

1. Зведення *централізоване* – всі первинні показники накопичуються в центральному органі (тут же проводиться зведення).

2. Зведення *децентралізоване* – обробка первинних даних проводиться на місцях.



Рисунок 10 – Види статистичних зведень

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

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

Вибір групувальної ознаки можливий лише на основі:

1) глибокого аналізу суті явища чи процесу, обліку особливостей розвитку в конкретних умовах місця та часу;

2) теоретичне вивчення питання, практичні досягнення на даному етапі.

Число груп залежить від багатьох факторів:

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

В основі групування може бути атрибутивна ознака та кількісна.

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

Техніка виконання групувань за безперервною ознакою представлена на рисунку 11.

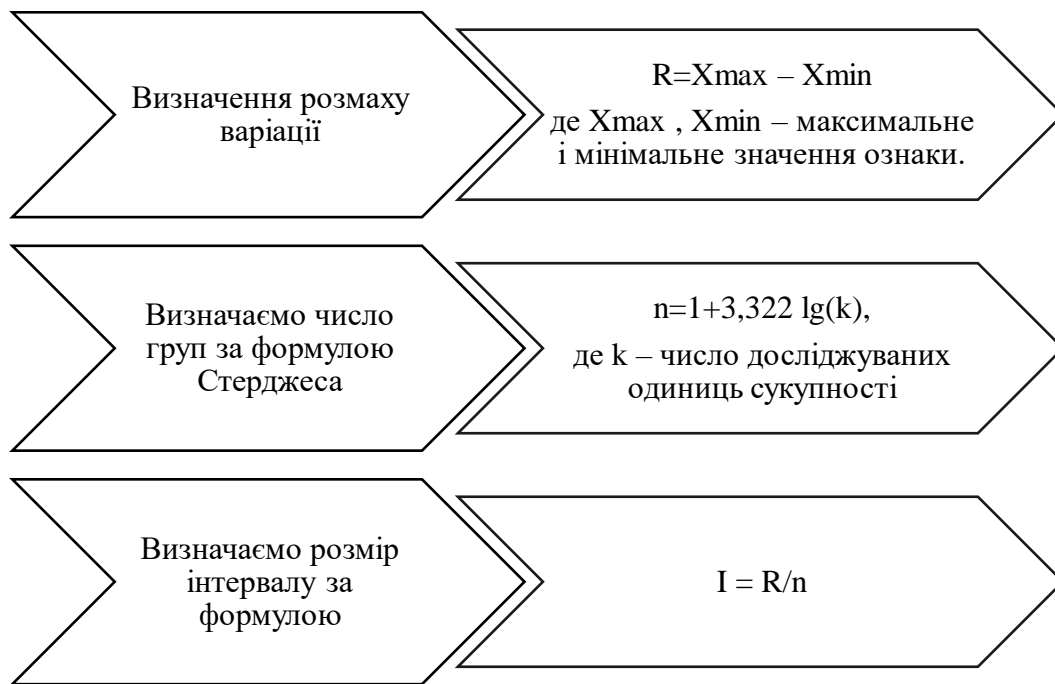


Рисунок 11 – Техніка виконання групувань за безперервною ознакою

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

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

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

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

Величина інтервалу частіше визначається за формулою:

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}, \quad (1)$$

де  $X_{\max}$  – максимальне значення показника;

$X_{\min}$  – мінімальне значення;

$n$  – кількість груп.

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

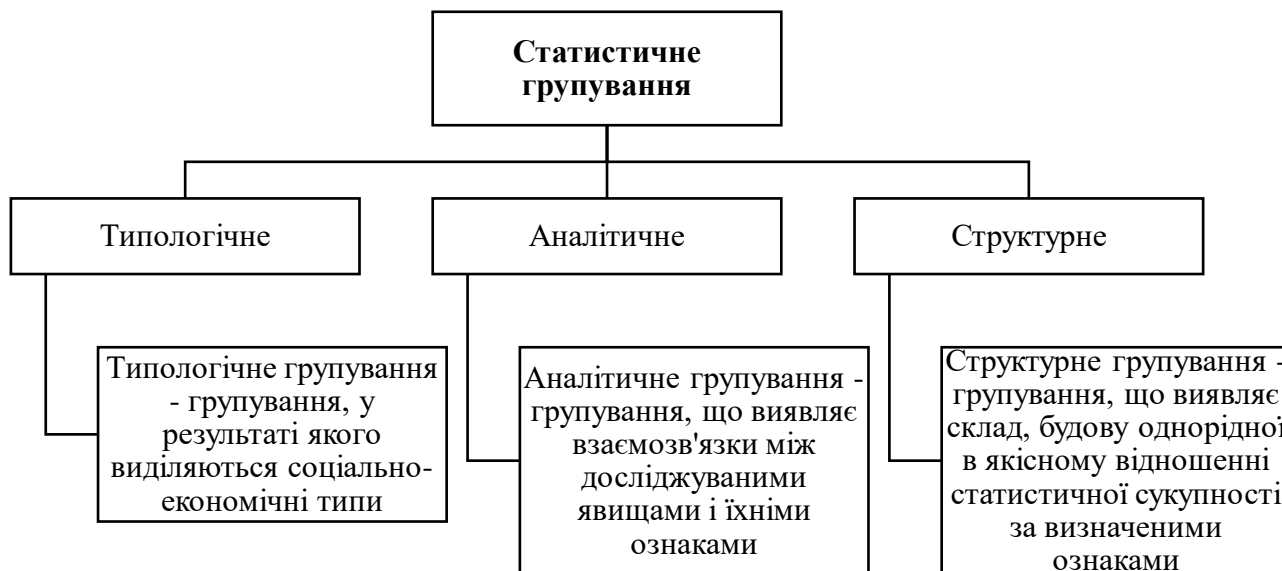


Рисунок 12 – Види статистичного групування

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

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

### 3. Статистичні таблиці.

Співставлення результатів групувань в часі – структурні зрушення.

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

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

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

Для вивчення впливу факторів на ефективність сільськогосподарського виробництва та окремих видів продукції широко використовуються аналітичні групування.

Такими факторами можуть бути: фондоозброєність, фондозабезпеченість, енергоозброєність, енергозабезпеченість тощо.

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

Статистична таблиця є формою раціонального викладення цифрового матеріалу.



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

В таблиці допускається лише загальноприйняте скорочення слів (га, км, м, люд.-год., %).

Значення показників в межах однієї графі округлюються за однаковим ступенем точності.

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

Використання спеціальних позначень:

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

До простих таблиць відносяться такі, що характеризують динаміку посівних площ, поголів'я худоби, основні показники виробничої діяльності тощо.

### **Контрольні питання**

1. Що є предметом статистики.
2. Що вивчає статистика, її основні властивості.
3. Організація статистики в державі.
4. Завдання статистики на сучасному етапі.
5. Метод статистики.
6. Основні поняття та категорії статистичної науки.
7. Особливості статистики сільського господарства.

## **Тема2 Абсолютні, відносні та середні величини**

1. Поняття абсолютних величин

*Абсолютна величина* – форма кількісного виразу статистичних показників, що безпосередньо характеризують розміри, обсяги соціально-економічних явищ, їх ознак в різних одиницях виміру

- Територія України – 603,7 тис. км<sup>2</sup>;
- Протяжність:  
з заходу на схід – 1316 км;  
з півночі на південь – 893 км.
- Площа земельних угідь в тому числі за видами, га;
- Маса (вага), кг, ц, т;
- Одиниці обліку часу, люд.-год., люд.-дні;
- Одиниці обліку грошових одиниць, грн., тис. грн.;
- Кількість працівників, господарств та ін.

Значення абсолютних величин:

1. Використовуються для визначення обсягів виробництва окремих видів продукції, галузей народного господарства, галузей, що переробляють продукцію сільського господарства.

2. Використовуються для характеристики стану галузей (їх розмір, кількість працівників, виробництво продукції, прибуток тощо).

3. Необхідні для підведення підсумків розвитку окремих галузей шляхом співставлення різних абсолютних величин. Тобто являються вихідними для визначення ефективності виробництва: урожайності, продуктивності худоби, собівартості, продуктивності праці, рівня рентабельності, норми рентабельності та інше.

Розрізняють два види абсолютних величин:

- індивідуальні;
- сумарні.

*Індивідуальні абсолютні величини* – показники, що виражають розміри кількісних ознак окремих одиниць досліджуваних сукупностей.

Вони є об'єктом статистичного спостереження та дослідження, оскільки є первинними показниками, які одержують безпосередньо в процесі проведення статистичного спостереження.

*Сумарні абсолютні величини* – показники, що одержують в результаті підрахунку абсолютних величин. Тобто це сума індивідуальних абсолютних величин за якоюсь важливою ознакою:

- за територіями (район, область);
- за галузями народного господарства;
- за формами власності;
- за результатами статистичних групувань (зведені дані).

Абсолютні величини завжди конкретні, чим вони відрізняються від математичних (абстрактних) величин; виражаються у відповідних одиницях виміру.

Умовно можна виділити три групи показників абсолютних величин:

*I група.* Показники в натуральному виразі:

- кількість одиниць (чоловік, поголів'я, одиниць сукупності);
- вагові одиниці;
- одиниці площі, довжини;
- одиниці потужності;
- одиниці часу.

У випадках, коли облік в одній із можливих одиниць виміру не дає повної характеристики такого явища, вони обліковуються в двох одиницях виміру:

- кількість тракторів, їх потужність;
- кількість енергетичних потужностей, сумарна енергетична потужність, к.с.;
- кількість автомобілів, їх грузопідйомність.

Одиниця виміру може бути виражена добутком двох різних вимірників.

Наприклад, робота грузового транспорту в тонно-кілометрах.

Виконана робота: людино-дні, людино-години, тракторо-дні, тракторо-години, тракторо-зміни.

*II група.* Показники в умовно-натуральному виразі:

- кілокалорії;
- кормові одиниці;
- умовне паливо;
- умовна кількість худоби.

Виконана робота: еталонні га.

*III група.* Показники виробництва у вартісному виразі для визначення загального обсягу виробництва:

Обліку підлягають абсолютні статистичні показники. А тому без них неможливо обійтись при проведенні будь-якої аналітичної роботи, вони лежать в її основі.

Проте, самостійно абсолютні показники не завжди розкривають розвиток явища.

Абсолютні величини статистика використовує для обліку та характеристики:

- макроекономічних показників;
- населення: його склад та відтворення;
- галузей народного господарства: промисловості, сільського господарства, тощо;
- зовнішньоекономічну діяльність;
- доходи населення та ін.

Абсолютні величини використовуються для характеристики населення, його зайнятості за видами економічної діяльності, виробництва валової продукції сільського господарства в усіх категоріях господарств з розподілом за основними категоріями та формами власності, характеристики наявності виробничого потенціалу сільськогосподарських підприємств тощо.

## 2. Відносні величини

*Відносна величина* – узагальнюючий показник, який дає числову міру співвідношення двох статистичних величин.

Відносну величину одержують в результаті порівняння, співставлення двох величин, тобто відношення величин (абсолютні, середні).

*Форми виразу відносних величин.*

Якщо база порівняння приймається за одиницю, то відносна величина виражається в формі коефіцієнта;

- за 100 – в процентах;
- за 1000 – в промілях;
- за 10000 – в продецимілях;
- за 100000 – просантимілях ( рис. 14)



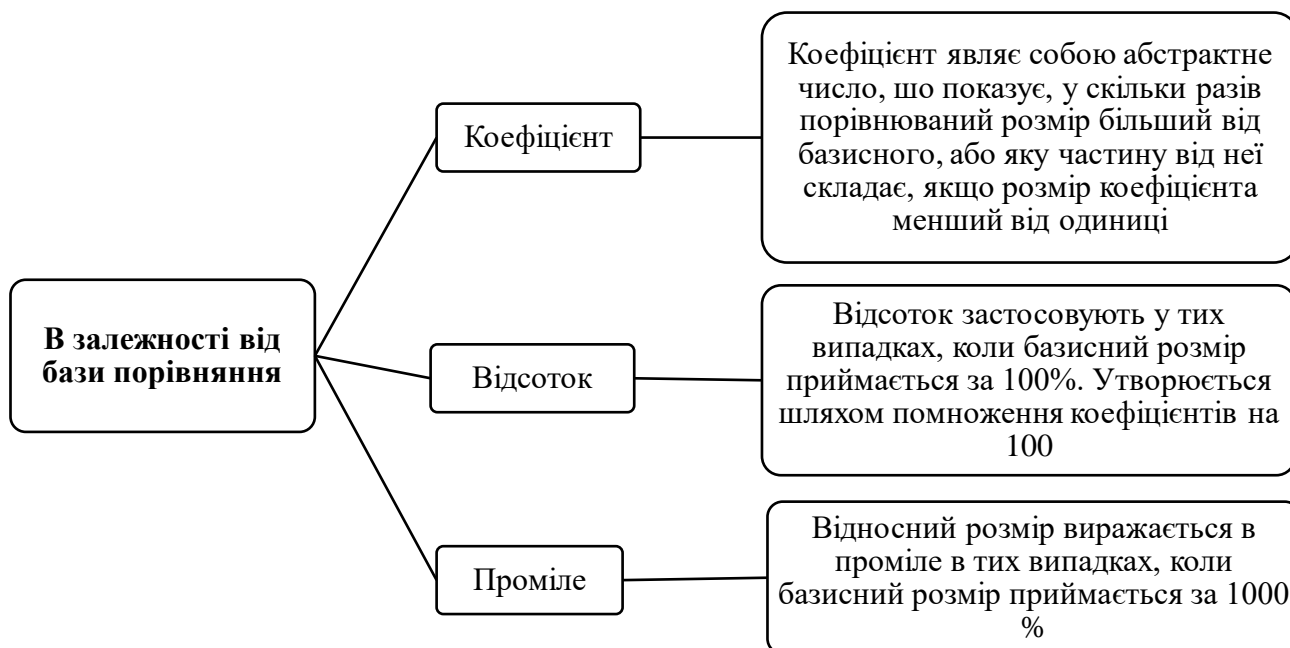


Рисунок 14 – Форми виразу відносних величин

Іменовані числа:

- населення на 100 га земельних угідь;
- виробництво продукції:  
на 100 га;  
на 1 працівника;  
на голову та інше.

Умови правильного використання відносних величин:

- співставність статистичних показників (за методикою визначення; територіальна співставність);
- вибір бази порівняння (краще за середніми показниками; в сільському господарстві – 5-7 років).

За призначенням та суті кількісних співвідношень розрізняють такі види відносних величин:

- планового завдання;
- виконання плану;
- динаміки;
- структури;
- координації;
- інтенсивності;
- рівня економічного розвитку;
- порівняння.

*Відносна величина планового завдання* використовується в плануванні і показує, яка планується зміна того чи іншого показника. Визначається як відношення планового показника до досягнутого рівня:

$$K_{n.z.} = \frac{Y_{nz}}{Y_i}, \quad (2)$$

*Відносна величина виконання плану* виражає ступінь виконання плану. Визначається як відношення досягнутого рівня до планового показника:

$$K_{в.п.} = \frac{Y_i}{Y_{пл}}, \quad (3)$$

Планове завдання може виражатися і відносною величиною. В основному це якісні показники – підвищення продуктивності праці, зниження собівартості сільськогосподарської продукції. Треба вміти визначити, як виконаний план, поскільки порівняння приростів дає неправильно оцінку виконання плану.

Наприклад; планом передбачалося підвищити продуктивність праці на 4%. Фактично вона підвищилася на 5%. Як виконаний план?

$$K_{в.п.} = \frac{105}{104} = 1,0096$$

Рівень продуктивності праці збільшився майже на 1%. План перевиконаний майже на 1%. Передбачалось знизити собівартість продукції на 1%. Фактично собівартість зросла на 15%. Як виконаний план?

$$\frac{1,15}{0,99} = 1,162$$

Порівнюючи з планом собівартість зросла на 16,2%. Планом передбачалось підвищити врожайність на 5%, фактично – на 2%. Як виконаний план?

$$\frac{1,02}{1,05} = 0,971 \text{ або } 97,1\%$$

*Відносна величина динаміки* характеризує зміну показника в часі:

$$K_q = \frac{Y_1}{Y_0}, \quad (4)$$

В залежності від бази порівняння розрізняють:

- ланцюгові;
- базисні.

Відносна величина динаміки, планового завдання та виконання плану знаходиться в залежності:

*Відносна величина структури* характеризує склад статистичної сукупності і показує, яка питома вага в загальному підсумку складає кожна частина.

*Відносна величина координації* – додаткова характеристика структури, яка дає можливість здійснювати контроль за співвідношенням окремих частин статистичної сукупності, які важливі для нормального розвитку, функціонування системи:

- кількість молодих на 100 чоловік працюючих;
- кількість жінок на 100 чоловіків;
- забезпечення основного стада ремонтним молодняком та ін.

*Відносна величина інтенсивності* характеризує ступінь розповсюдження даного явища у відповідному середовищі. Це співвідношення двох різних абсолютних величин. А тому відносні величини приймають форму конкретних іменованих чисел.

Наприклад використання виробничого потенціалу: землі, трудових ресурсів, фондів; рівень та ефективність інтенсифікації .

Різновидністю відносної величини інтенсивності є відносна величина рівня економічного розвитку – рівень виробництва та споживання продуктів харчування та непродовольчих товарів на душу населення:

- в країні;
- за регіонами;
- в сім'ях з різним достатком;
- в порівнянні з різними країнами світу.

Відносна величина порівняння характеризує співвідношення однойменних показників, які відносяться до різних одиниць сукупності, різним територіям, але за один і той же період. Використовується для оцінки господарської і комерційної діяльності підприємств.

Відносна величина структури використовується для характеристики наявного населення (питома вага сільського населення, з них чоловіки та жінки в загальній кількості), зайнятого населення за видами економічної діяльності; виробництва валової продукції сільського господарства за галузями, категоріями господарств, структури посівних площ, виробництва та реалізації зернових та овочевих культур, витрат на виробництво сільськогосподарської продукції в сільськогосподарських підприємствах тощо.

Відносна величина інтенсивності характеризує виробництво валової продукції сільського господарства в цілому та окремих його галузей в гривнях та в натуральному виразі на 1 особу.

Відносна величина рівня економічного розвитку характеризує рівень споживання продуктів харчування та непродовольчих товарів на душу населення.

Відносна величина порівняння широко використовується для порівняння рівня виробництва та реалізації продукції сільського господарства, урожайності сільськогосподарських культур та продуктивності тварин, основних економічних показників діяльності окремих сільськогосподарських підприємств, з абсолютними та середніми показниками по району, окремих районів з показниками по області, обласних показників з показниками по Україні та міжнародні порівняння.

### 3. Середні величини та показники варіації

Середні величини відносяться до статистичних характеристик, які відомі кожному із школи. Між тим, як сказав англійський статистик Рейхман „кожний розуміє, що таке середня до того часу, поки не розпочне її використовувати”. Складність проблеми пов'язана з необхідністю використання в різних випадках різних середніх величин, пов'язаних із змістом наявних величин, на основі яких визначається середня.

Середня величина – узагальнююча кількісна характеристика однорідної ознаки в статистичній сукупності, що характеризує її рівень у розрахунку на одиницю сукупності (рис. 15).

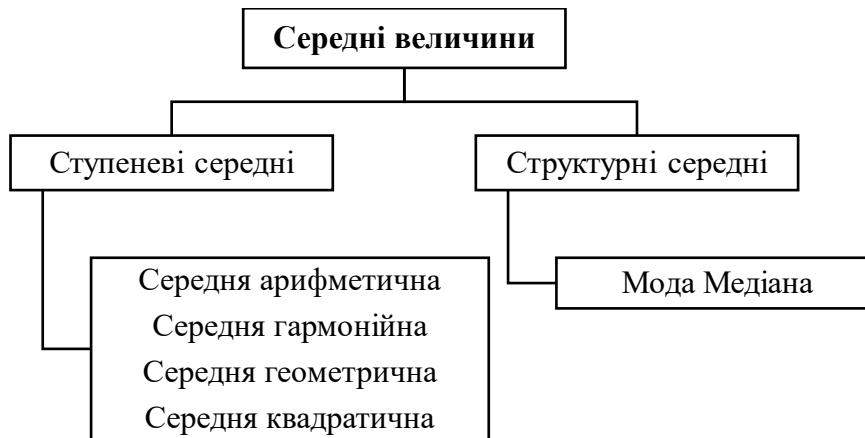


Рисунок 15 – Категорії середніх величини

В середній погашаються індивідуальні значення окремих варіант. Середні, що застосовують в статистиці, належать до класу степеневих.

$$\bar{X} = \sqrt[n]{\frac{\sum X_i^k}{n}}, \quad (5)$$

Конкретний вид середньої залежить від степеня К:

К = 0  $\bar{X} = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_n}$  - середня геометрична

К = 1  $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$  - середня арифметична

К = 2  $\bar{X} = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n}}$  - середня квадратична

К = -1  $\bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$  - середня гармонійна

В рядах розподілу можуть визначатися всі, види степеневих та структурних середніх величин.

$\bar{X}_{кв} > \bar{X}_{ар} > \bar{X}_{геом} > \bar{X}_{гарм}$  - називається правилом мажорантності.

Використовується лише в математичній статистиці. В соціально-економічній та галузевій статистиці не може бути застосоване, оскільки обчислення різних середніх для однієї сукупності недоцільне. Найбільше використання в практиці набула середня арифметична.

Середня арифметична:

- проста, для всіх абсолютних показників

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}, \quad (6)$$

- зважена, для якісних середніх

$$\bar{X} = \frac{\sum Xf}{f}, \quad (7)$$

Середня гармонійна – коли відомі окремі ознаки і обсяги явищ, а частоти (кількісний показник) не відомі:

$$\text{- проста } \bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}, \quad (8)$$

де  $X$  – варіанти,  $n$  – кількість варіантів

$$\text{- зважена } \bar{X} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}}, \quad (9)$$

де  $M$  – обсяги явищ.

*Середня геометрична* – використовують для визначення середніх темпів зростання, тобто коли загальний обсяг явищ становить не суму, а добуток  $X$ .

*Середня квадратична* – використовують в основному для оцінки варіації ознак.

*Середня хронологічна* – для визначення середніх рівнів в рядах динаміки, що розміщені в хронологічній послідовності:

$$\bar{X} = \frac{\frac{1}{2}X_1 + X_2 + X_3 + \dots + \frac{1}{2}X_n}{n-1}, \quad (10)$$

*Середня прогресивна* – використовується в плануванні, коли виникає необхідність визначити плановий показник. План повинен базуватися на основі досягнутого показника.

*Системні та групові середні* – це реальні показники, оскільки характеризують реальні системи, підсистеми чи групи одиниць сукупності, які відрізняються між собою за якоюсь важливою ознакою.

*Системна середня* – відноситься до сукупності різних груп та одиниць сукупності, але органічно пов'язаних між собою в систему, кількісно виражає ту чи іншу властивість системи, але не типічна для окремих груп і одиниць, що складають систему. Такі середні називаються “огульними”.

*Групові (підсистемні) середні* – характеризують однорідну сукупність, так як статистична сукупність розділена на групи, що відрізняються за якоюсь істотною ознакою.

Звідси, середня органічно пов'язана з методом статистичних групувань. Для того, щоб середня величина виконувала свою основну пізнавальну функцію – реально відображала рівень досягнутий в своєму розвитку, він повинен правильно розраховуватись. Для цього необхідно дотримуватись вимог:

- середня повинна розраховуватися на основі однорідних, однакісних явищ;

- правильний вибір кількісної ознаки (показника) з урахуванням якого визначається середня;

- узагальнююча середня повинна визначатися для всіх одиниць сукупності без виключення;

- узагальнююча середня повинна доповнюватись системою середніх, а також величинами, що доповнюють середню.

Наукове застосування середніх в статистиці повинно відображати діалектичний розвиток. А тому статистика повинна відображати появу нового, одиничного до того часу, поки воно не стане масовим. Таким чином, узагальнююча середня повинна доповнюватись індивідуальними значеннями, що мають місце на даному етапі розвитку.

В практиці статистики найбільшого розповсюдження отримали середня арифметична проста та зважена.

### Приклад розрахунку середньої арифметичної

Таблиця 1 Показники для визначення середніх величин

| Господарства | Площа посіву соняшника, га | Урожайність з 1 га, ц | Валовий збір, ц |
|--------------|----------------------------|-----------------------|-----------------|
| 1            | 200                        | 18,5                  | 3700            |
| 2            | 500                        | 17,0                  | 8500            |
| 3            | 800                        | 16,5                  | 13200           |
| 4            | 300                        | 18,0                  | 5400            |
| 5            | 100                        | 21,5                  | 2150            |
| Всього       | 1900                       | X                     | 32950           |

Для визначення середньої площі та середнього валового збору на 1 господарство використовується середня арифметична проста:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{200 + 500 + 800 + 300 + 100}{5} = 380 \text{ га};$$

$$\bar{y} = \frac{3700 + 8500 + 13200 + 5400 + 2150}{5} = \frac{32950}{5} = 6590 \text{ ц}$$

Урожайність соняшнику можна визначити лише за середньою зваженою, оскільки площа посіву в господарствах різна.

Середня арифметична зважена:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{18,5 \times 200 + 17,0 \times 500 + 16,5 \times 800 + 18,0 \times 300 + 21,5 \times 100}{200 + 500 + 800 + 300 + 100} = \frac{32950}{1900} = 17,3 \text{ ц / га}$$

Середня гармонійна зважена:

$$\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{3700 + 8500 + 13200 + 5400 + 2150}{\frac{3700}{18,5} + \frac{8500}{17,0} + \frac{13200}{16,5} + \frac{5400}{18,0} + \frac{2150}{21,5}} = \frac{32950}{1900} = 17,3 \text{ ц / га}$$

Статистичні органи визначають середню врожайність, продуктивність худоби, собівартість виробництва продукції, використовуючи середні величини того чи іншого показника та відповідний показник, що відображає частоту.

При наявності показника на момент часу (це може бути поголів'я худоби та птиці за видами на перше число кожного місяця, наявність обігових коштів

тощо) або при визначенні середньої величини в рядах динаміки, коли в основі її лежить моментний статистичний показник, використовується середня хронологічна:

$$\bar{x} = \frac{1/2x_1 + x_2 + \dots + 1/2x_n}{n-1}, \quad (11)$$

де  $x_1, x_2, \dots, x_n$  - значення показника на відповідну дату;

$n$  - кількість показників.

Використовуючи дану формулу можна визначити середнє поголів'я за кожний квартал, за перше та друге півріччя, за рік.

Наприклад, поголів'я свиней в господарстві на 1 січня 2016 року складало 500 голів, на 1 лютого - 600, на 1 березня - 550, на 1 квітня - 700, на 1 травня - 650, на 1 червня - 600, на 1 липня - 550 голів.

Середня за I квартал складе:

$$\bar{x} = \frac{\frac{1}{2}500 + 600 + 550 + \frac{1}{2}700}{4-1} = 583 \text{ голів};$$

за II квартал:

$$\bar{x} = \frac{\frac{1}{2}700 + 650 + 600 + \frac{1}{2}550}{4-1} = 625 \text{ голів};$$

за I півріччя:

$$\bar{x} = \frac{\frac{1}{2}500 + 600 + 550 + 700 + 650 + 600 + \frac{1}{2}550}{7-1} = 604 \text{ голів}.$$

*Варіація* - це коливання розміру ознаки у одиниць статистичної сукупності, яка визвана комплексом різноманітних умов та факторів, що впливають на статистичну сукупність.

Для характеристики варіації використовують такі показники:

Розмах варіації (R):

$$R = X_{\max} - X_{\min}, \quad (12)$$

Середнє лінійне відхилення ( $\bar{d}$ )

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n} \text{ - просте,} \quad (13)$$

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|f}{\sum f} \text{ - зважене,} \quad (14)$$

дисперсія ( $\sigma^2$ )

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} \text{ - проста,} \quad (15)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} \text{ - зважена,} \quad (16)$$

Середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ )

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} - \text{просте,} \quad (17)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}} - \text{зважене,} \quad (18)$$

$$\text{Коефіцієнт варіації (V)} V = \frac{\sigma}{X} \cdot 100, \quad (19)$$

Значення показників варіації:

- вони доповнюють середні величини, за якими скриваються індивідуальні значення;
- характеризують однорідність статистичної сукупності та границі варіації;
- співвідношення показників варіації характеризують взаємозв'язок між ознаками (варіація міжгрупова, варіація залишкова);
- використовуються для порівняння характеру варіації в декількох сукупностях;
- важливою функцією узагальнюючих показників варіації – оцінка надійності середніх.

### Приклад розрахунку показників варіації

Таблиця 2 Розрахунок величин для визначення показників варіації урожайності

| Райони            | Урожайність, ц | Зібрана площа, тис. га | Розрахункові величини |                     |                   |                     |
|-------------------|----------------|------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
|                   | $X$            | $f$                    | $x - \bar{x}$         | $/ x - \bar{x} / f$ | $(x - \bar{x})^2$ | $(x - \bar{x})^2 f$ |
| Арбузинський      | 29,7           | 44,8                   | 2,1                   | 94,08               | 4,41              | 197,568             |
| Баштанський       | 29,4           | 69,2                   | 1,8                   | 124,56              | 3,24              | 224,208             |
| Березанський      | 27,6           | 57,1                   | -                     | -                   | -                 | -                   |
| Березнегуватський | 22,1           | 49,1                   | -5,5                  | -270,05             | 30,25             | 1485,275            |
| Братський         | 22,0           | 49,1                   | -5,6                  | -274,96             | 31,36             | 1539,776            |
| Веселинівський    | 28,0           | 46,8                   | 0,4                   | 18,72               | 0,16              | 7,488               |
| Вознесенський     | 22,2           | 43,5                   | -5,4                  | -234,9              | 29,16             | 1268,46             |
| Врадіївський      | 31,4           | 29,5                   | 3,8                   | 112,1               | 14,44             | 1425,98             |
| Доманівський      | 28,0           | 49,8                   | 0,4                   | 19,92               | 0,16              | 7,968               |
| Єланецький        | 29,3           | 35,4                   | 1,7                   | 60,18               | 2,89              | 102,306             |
| Жовтневий         | 30,2           | 62,6                   | 2,6                   | 162,76              | 6,76              | 423,176             |
| Казанківський     | 29,0           | 55,5                   | 1,4                   | 77,7                | 1,96              | 108,78              |
| Кривоозерський    | 27,2           | 37,8                   | -0,4                  | -15,12              | 0,16              | 6,048               |
| Миколаївський     | 25,4           | 44,4                   | -2,2                  | -97,68              | 4,84              | 214,896             |
| Новобугський      | 19,7           | 31,6                   | -7,9                  | -249,64             | 62,41             | 1972,156            |
| Новоодеський      | 23,0           | 50,7                   | -4,6                  | -233,22             | 21,16             | 1072,812            |
| Очаківський       | 31,3           | 25,7                   | 3,7                   | 95,09               | 13,69             | 351,833             |
| Первомайський     | 33,2           | 58,9                   | 5,6                   | 329,84              | 31,36             | 1847,104            |
| Снігурівський     | 30,9           | 60,3                   | 3,3                   | 198,99              | 10,89             | 656,667             |



|            |                  |                  |   |                                    |   |   |
|------------|------------------|------------------|---|------------------------------------|---|---|
| По області | $\bar{x} = 27,6$ | $\sum f = 894,6$ | X | $\sum /x - \bar{x} /$<br>= 2669,51 | X | $\sum (\bar{\sigma} - \bar{\sigma})^2 f$<br>= 11909,501 |
|------------|------------------|------------------|---|------------------------------------|---|---|

Використовуючи сумарні показники відхилень від середньої, що наведені в таблиці 12, розраховуємо показники варіації:

$$R = 33,2 - 19,7 = 13,5 \text{ ц/га};$$

$$\bar{d} = \frac{2669,51}{894,6} = 3,0$$

$$\sigma^2 = \frac{11909,501}{894,6} = 13,31$$

$$\sigma = \sqrt{13,31} = 3,65$$

$$V = \frac{3,65}{27,6} \times 100 = 13,2$$

Отримані показники варіації свідчать, що середня врожайність зернових і зернобобових культур в усіх категоріях господарств Миколаївської області, яка складає 27,6 ц/га, коливається в межах  $\pm 3,65$  ц/га. Найменша врожайність була в Новобугському районі – 19,7 ц/га, найбільша в Первомайському районі – 33,2 ц/га, розмах варіації склав 13,5 ц/га. При цьому відносний показник варіації незначний – 13,2%.

### **Тема 3 Ряди динаміки**

1. Поняття та показники динамічного ряду.

Процес розвитку явищ в часі називається динамікою. Статистичні величини, які характеризують стан і зміну в часі називають рядами динаміки.

*Ряд динаміки* – послідовно розміщені в хронологічному порядку значення показника, які в своїх змінах відображають хід розвитку певного явища.

Динамічний ряд є основою аналізу, поскільки побудова і аналіз їх дає можливість виявити закономірності розвитку явищ, виразити їх в цифрах і використати для прогнозування соціально-економічного розвитку (метод екстраполяції).

Динамічний ряд має два елементи:

- цифрові значення показника, які називаються рівнями ряду динаміки;
- період, час до яких відносяться цифрові значення.

Обидва елементи, час і рівень показника (ознаки) є членами динамічного ряду. Процес зміни соціально-економічних явищ в часі заключається головним чином в тому, що проходить зміна дії на нього багатьох факторів соціального, економічного, технологічного та іншого характеру. А тому час якби узагальнює вплив всіх факторів. Проте економічні явища за часом змінюються і під впливом внутрішніх причин, оскільки любий процес перебуває в постійному русі та

розвитку. Але завжди (майже завжди) складається враження, що цей розвиток проявляється тільки під дією часу. Побудова і аналіз динамічних рядів дозволяє виявити закономірність розвитку явища в часі.

Залежно від характеру досліджуваних явищ розрізняють *моментні* та *інтервальні (періодичні)* (рис. 16).

*Моментні динамічні ряди* – характеризують стан явища на певні періоди, його особливістю є те, що сума показників в ряду не дає реальних статистичних показників (немає реального змісту), оскільки кожний статистичних показник частково або повністю відображається в послідуєчому.

*Періодичні (інтервальні) динамічні ряди* – характеризують розміри явищ за певні періоди: доба, декада, місяць, квартал, рік тощо. Особливістю періодичних рядів динаміки є те, що їх рівні можна підсумувати і одержати при цьому реальний статистичний показник.

За повнотою часу, що відображається в ряду динаміки виділяються *повні* та *неповні*.

За характером величин – *абсолютні, середні та відносні*.

*Ряди динаміки абсолютних величин* характеризують розміри соціально-економічних явищ.

*Ряди динаміки середніх величин* характеризують зміну середніх розмірів ознак суспільно-економічних явищ і процесів.

*Ряди відносних величин* – зміну відносних розмірів соціально-економічних явищ.

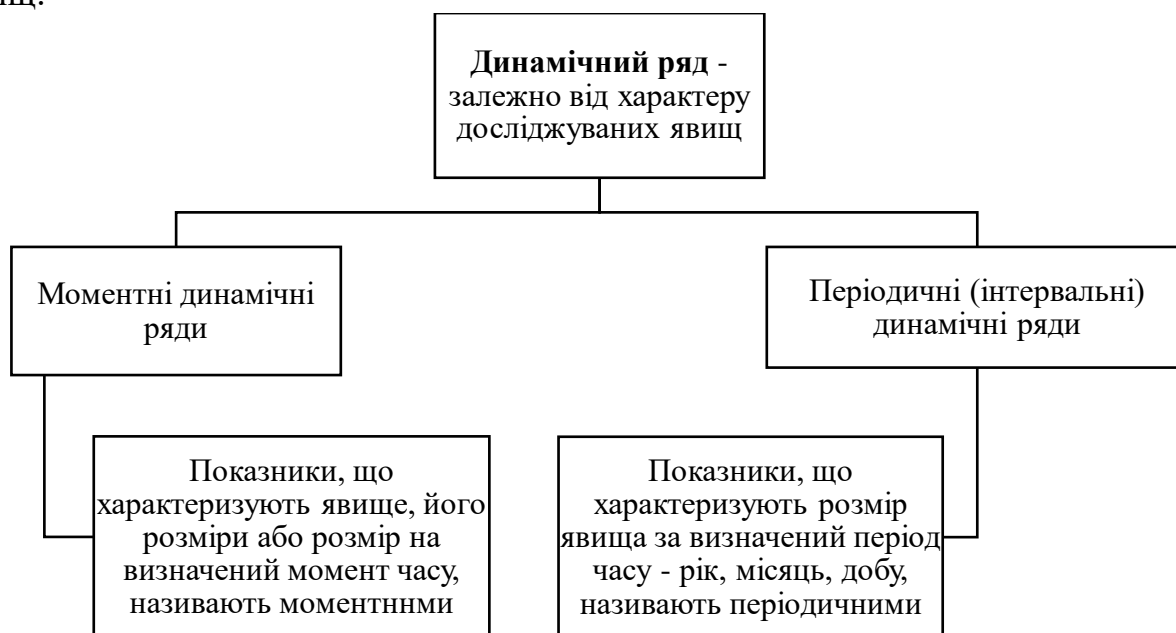


Рисунок 16 – Види рядів динаміки

При побудові динамічних рядів важливою умовою є забезпечення порівнянності всіх рівнів.

Чим же може бути зумовлена непорівнянність показників в динамічному ряду? Основними факторами є:

1. Відмінність в методологічних принципах статистичного спостереження
2. Територіальні зміни, повнота охоплення явищ спостереження.

3. Зміна цін
4. Різні одиниці виміру.
5. Методика розрахунку статистичних показників.

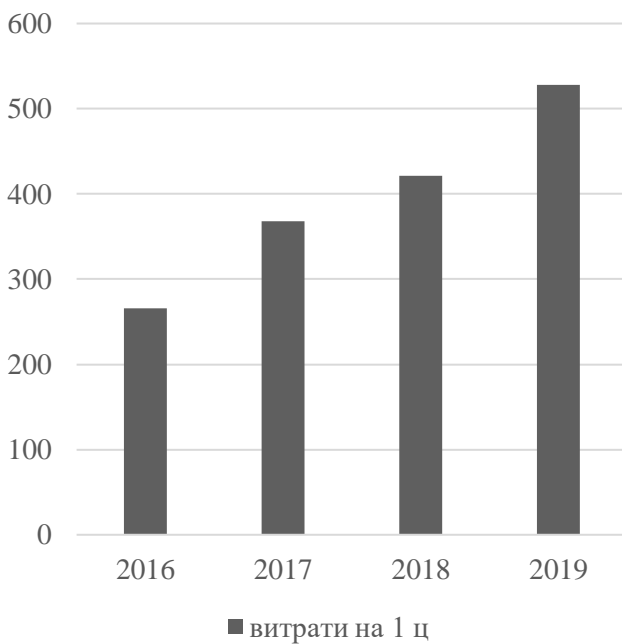
Таким чином, при формуванні рядів динаміки необхідно дотримуватись правил побудови, щоб забезпечити порівнянність всіх рівнів динамічного ряду (рис. 17).



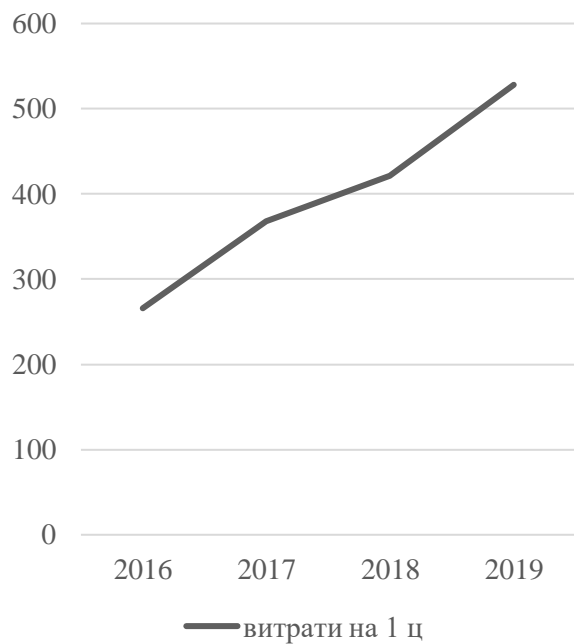
Рисунок 17 – Правила побудови рядів динаміки

Для наглядності зміни показників в часі широко використовується графічний метод.

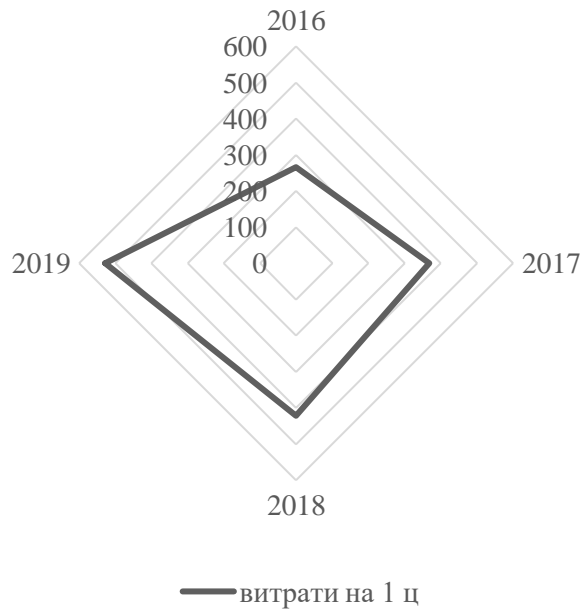
*Приклад використання графічного методу*



а) стовпчикова діаграма



б) лінійна діаграма



в) секторна діаграма

Рисунок 18 – Графічне зображення динамічного ряду

## 2. Визначення тенденції в рядах динаміки.

При аналізі розвитку різноманітних явищ в часі використовують такі показники рядів динаміки: абсолютний приріст; темп зростання; темп приросту; абсолютне значення 1% приросту (рис. 19).

|   |  |
|---|--|
| <p>Абсолютний приріст - визначається, як різниця між двома рівнями динамічного ряду і показує, наскільки рівень ряду перевищує рівень, взятий за базу</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ланцюговий показник <math>\Delta Y_i = Y_i - Y_{i-1}</math></li> <li>• Базисний показник <math>\Delta Y_i = Y_i - Y_0</math></li> </ul>   |
| <p>Коефіцієнт зростання визначається, як відношення двох порівнюваних рівнів і показує, у скільки разів даний рівень перевищує рівень базисного періоду</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Базисний показник <math>K_i = Y_i / Y_0</math></li> <li>• Ланцюговий показник <math>K_i = Y_i / Y_{i-1}</math></li> </ul>   |
| <p>Темп зростання - коефіцієнт зросту, виражений у відсотках</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>T_p = K \cdot 100\%</math></li> </ul>   |
| <p>Темп приросту показує, на скільки відсотків рівень даного періоду більший (менший) від базисного рівня</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Базисний показник <math>\Delta T_{\pi} = (Y_i - Y_0) / Y_0 \cdot 100\%</math></li> <li>• Ланцюговий показник <math>\Delta T_{\pi} = (Y_i - Y_{i-1}) / Y_{i-1} \cdot 100\%</math></li> </ul> |
| <p>Абсолютне значення 1% приросту показує, чого вартий один процент, та розраховується як співвідношення абсолютного приросту і темпу приросту</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>A_i = (Y_i - Y_{i-1}) / [(Y_i - Y_{i-1}) / Y_{i-1} \cdot 100\%] = Y_i / 100 = 0,01 Y_{i-1}</math></li> </ul>  |

Рисунок 19 – Види показників динаміки та методи їх обчислення

*Абсолютний приріст* – це різниця між поточним і початковим, або попереднім рівнем ряду і показує на скільки одиниць збільшився або зменшився рівень. Його виражають у тих одиницях виміру, в яких виражений динамічний ряд.

$$\Delta_0 = y_i - y_0; \quad (20)$$

$$\Delta_\lambda = y_i - y_{i-1}, \quad (21)$$

Базисні і ланцюгові показники пов'язані. Сума ланцюгових показників дорівнює відповідному базисному, а в цілому загальному приросту за відповідний період.

*Темп зростання* – це відношення поточного рівня ряду до рівня прийнятого за базу порівняння (постійна, змінна). Виражають у вигляді коефіцієнтів і процентів. Щоб перейти до коефіцієнтів потрібно поділити на 100, а в проценти помножити на 100. Показники будуть менші 1 або 100, і більше 1 або 100. Це означає про збільшення, або зменшення суспільного явища.

$$T_z = \frac{y_i}{y_0}; \quad (22)$$

$$T_z = \frac{y_i}{y_{i-1}}. \quad (23)$$

Добуток ланцюгових показників у вигляді коефіцієнтів дає нам базисні темпи зростання за відповідний період.

*Темп приросту* показує на скільки процентів збільшився або зменшився поточний рівень ряду з прийнятим за базу порівняння:

$$T_{np} = \frac{\Delta_0}{y_0}; \quad (24)$$

$$T_{np} = \frac{\Delta_\lambda}{y_{i-1}}, \quad (25)$$

$$\text{або } T_{np} = T_z - 100, \quad (26)$$

*Абсолютне значення 1% приросту* показує, що скривається за 1% зміни показника. Це відношення абсолютного приросту до темпу приросту:

$$A = \frac{\Delta_0}{T_{np}}; \quad (27)$$

або сота частина попереднього рівня:

$$A = \frac{y_{i-1}}{100}, \quad (28)$$

Визначення цього показника доцільно лише для ланцюгових абсолютних приростів і темпів приросту. Для базисних показників цей показник буде завжди однаковий, оскільки база порівняння (початковий рівень) буде однаковим.

Всі показники одержують в результаті порівняння рівнів ряду динаміки. При цьому рівень ряду, що порівнюють, називається *поточним*, а рівень з яким

порівнюють – базисним або базою порівняння. Базисний рівень може бути постійним або перемінним. А тому розрізняють початковий рівень, кінцевий рівень, попередній рівень. Початковий – величина першого ряду, кінцевий – величина останнього члена ряду.

Порівняння поточних показників з початковим називаються базисними показниками. Порівняння поточних з попередніми – ланцюговими показниками (рис. 20).

Узагальнюючими показниками в рядах динаміки є середні показники:

- середній рівень динамічного ряду

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}, \quad (29)$$

$$\text{або } \bar{y} = \frac{1/2 Y_1 + Y_2 + \dots + 1/2 y_n}{n-1}, \quad (30)$$

- середній абсолютний приріст

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_0}{n-1}, \quad (31)$$

$$\text{або } \bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_{\text{ланц}}}{n}, \quad (32)$$

- середній темп зростання

$$\bar{T}_{\text{зр}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}}, \quad (33)$$

$$\text{або } \bar{T}_{\text{зр}} = \sqrt[n]{K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_n}, \quad (34)$$

- середній темп приросту

$$\bar{T}_{\text{пр}} = \bar{T}_{\text{зр}} - 100, \quad (35)$$

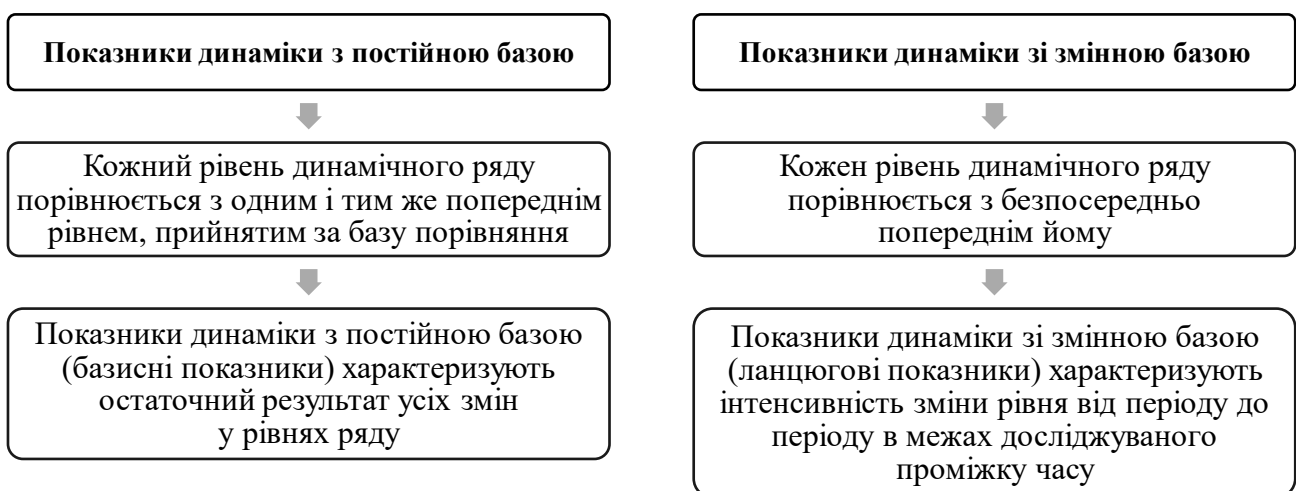


Рисунок 20 – Варіанти зіставлення показників динаміки

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

Основна тенденція зумовлена впливом постійно діючих факторів. Вивчається шляхом заміни фактичних показників динамічного ряду іншими, які

обчислюють за певною методикою. Останні, порівнюючи з первинними, мають меншу варіацію і цим самим виявляється більш наочно тенденція.

Серед методів, які використовуються для вивчення тенденції є:

*Укрупнення періодів* (3, 5, 7 років). В результаті одержуємо нові рівні. Періоди повинні бути однорідні за економічними, технологічними та іншими умовами.

Недоліки:

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

*Метод ковзної середньої* (3, 5, 7) – більш досконалий метод.

Тут також в основі є середні величини, але періоди формуються, здвигаючи на один рік:

$$y_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}; y_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3}; y_3 = \frac{y_3 + y_4 + y_5}{3}; \text{ так далі.}$$

Недоліки:

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

*Вирівнювання за середньорічним абсолютним приростом та темпом зростання.*

$$\bar{y}_t = y_0 + \bar{\Delta}t, \quad (36)$$

$$\bar{y}_t = y_0 \cdot \bar{T}_3^t, \quad (37)$$

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

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

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

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

Частіше використовується рівняння прямої лінії:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1t, \quad (38)$$

Рівняння прямої лінії:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1t$$

$$\begin{cases} \sum Y = na_0 + a_1 \sum t \\ \sum Yt = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 \end{cases}$$

Система рівнянь спрощується, якщо значення  $t$  підібрати таким чином, щоб їх сума дорівнювала 0.

Якщо парне число років, нумерацію необхідно проводити непарними числами від середини ряду: вверх  $-1, -3, -5, -7$  і т.д., вниз відповідно  $+1, +3, +5, +7$  і т.д. Якщо ряд непарний – посередині ставиться нуль, а потім вверх порядковими числами  $-1, -2, -3, -4 \dots$ , а вниз  $+1, +2, +3, +4 \dots$

В результаті:  $\sum t = 0$ , а тоді  $a_0 = \frac{\sum Y}{n}$ , а

$$a_1 = \frac{\sum Yt}{\sum t^2}, \text{ де } n - \text{кількість років.}$$

Якщо важлива швидкість збільшення (зменшення) показника в часі, використовується рівняння параболи, яке дає можливість встановити не просто тенденцію, а характер зміни показника під впливом часу:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1t + a_2t^2, \text{ де}$$

$a_0$  – вирівняний показник, який передує дослідному періоду;

$a_1$  – щорічний середній приріст (зниження);

$a_2$  – середнє прискорення (уповільнення);

$t$  – порядковий номер року.

Рівняння прямої та параболи розв'язують за допомогою програми ECSEL.

При цьому отримали рівняння:

Рівняння параболи другого порядку:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1t + a_2t^2$$

$$\begin{cases} \sum Y = na_0 + a_1 \sum t + a_2 \sum t^2 \\ \sum Yt = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 + a_2 \sum t^3 \\ \sum Yt^2 = a_0 \sum t^2 + a_1 \sum t^3 + a_2 \sum t^4 \end{cases}$$

На основі вирівняних рядів дають оцінку стійкості сільськогосподарського виробництва, надійності вирівняних даних. Чим менші коливання, тим надійніші показники.

Для цього визначають залишкову варіацію:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (y - \tilde{y}_t)^2}{n}, \quad (39)$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}, \quad (40)$$

Відносну міру коливань характеризує коефіцієнт варіації:

$$V = \frac{\sigma}{y} \cdot 100, \quad (41)$$

### 3. Сезонність

*Сезонність* – зміни, що регулярно повторюються в динаміці і пов'язані з періодами року (зима, весна), явищами природи (період дощів, дозрівання



рослин), виконанням відповідних робіт (сівба, збирання), а також традиціями та святами.

Розвиток сільськогосподарського виробництва значною мірою залежить від біологічних, кліматичних, організаційних та інших факторів.

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

В сільському господарстві сезонний характер мають показники використання робочої сили, техніки, продуктивність тварин в тваринництві, що впливає на загальний обсяг виробництва продукції.

Сезонні коливання аналізуються з метою оцінки інтенсивності сезонних змін, розробки заходів щодо їх послаблення, для оперативного планування (отелів, окотів, надходження кормів тощо).

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

Щомісячні коефіцієнти – відношення місячного рівня до середнього за рік

$$K_c = \frac{y_i}{y} \cdot 100, \quad (42)$$

де  $y_i$  – показник за кожний місяць;

$y$  – середній рівень ряду.

Узагальнюючим показником сезонності може виступати середнє квадратичне відхилення для коефіцієнтів

$$K_c = \sqrt{\frac{\sum (K_c - 1,0)^2}{n}}, \quad (43)$$

### Контрольні питання

1. Поняття статистичного спостереження
2. Форми статистичного спостереження
3. Види статистичного спостереження
4. Способи статистичного спостереження
5. Поняття та види зведення
6. Поняття та основний зміст теорії статистичних групувань
7. Види та завдання статистичних групувань
8. Статистичні таблиці, їх види та правила побудови
9. Суть та значення абсолютних величин
10. Види абсолютних величин
11. Основні групи показників абсолютних величин
12. Суть відносних величин, одиниці виміру
13. Види відносних величин
14. Застосування в практиці різних видів відносних величин
15. Поняття середньої величини
16. Види середніх величин

17. Використання середньої прогресивної, системної та групової середньої
18. Вимоги до використання середніх в практиці аналізу
19. Поняття варіації
20. Показники варіації
21. Значення показників варіації
22. Поняття динаміки
23. Види рядів динаміки
24. Вимоги до побудови рядів динаміки
25. Показники рядів динаміки
26. Середні показники динаміки
27. Методи для вивчення тенденції в рядах динаміки
28. Поняття сезонності та показники сезонних коливань

## **Модуль 2. Методи вивчення взаємозв'язку**

### **Тема 4. Індекси**

#### 1. Поняття індексів

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

Слово «index» у перекладі з латинського означає «показник».

*Індекс* – це узагальнюючий відносний статистичний показник, який характеризує зміну окремих елементів, а також складних суспільних явищ в часі, в просторі, порівнюючи з нормативом чи планом, які не піддаються безпосередньому сумуванню. Класифікація економічних індексів представлена на рис. 21.

Завдання індексів.

1. Вивчаються зміни складних безпосередньо неспівставних статистичних сукупностей в часі. В даному разі індекси виступають, як узагальнюючі показники динаміки.

2. Вивчається ступінь виконання плану або дотримання нормативів по сукупності в цілому, або її частині – індекси виконання плану (нормативів).

3. Встановлюються середні зміни складних явищ в просторі – територіальні індекси.

4. Вивчається роль факторів в зміні складного явища в часі, в просторі, порівнюючи з планом, вивчення структурних зрушень. Тут індекси виступають як аналітичний засіб. При цьому розрахунки проводяться як у відносних, так і в абсолютних величинах.

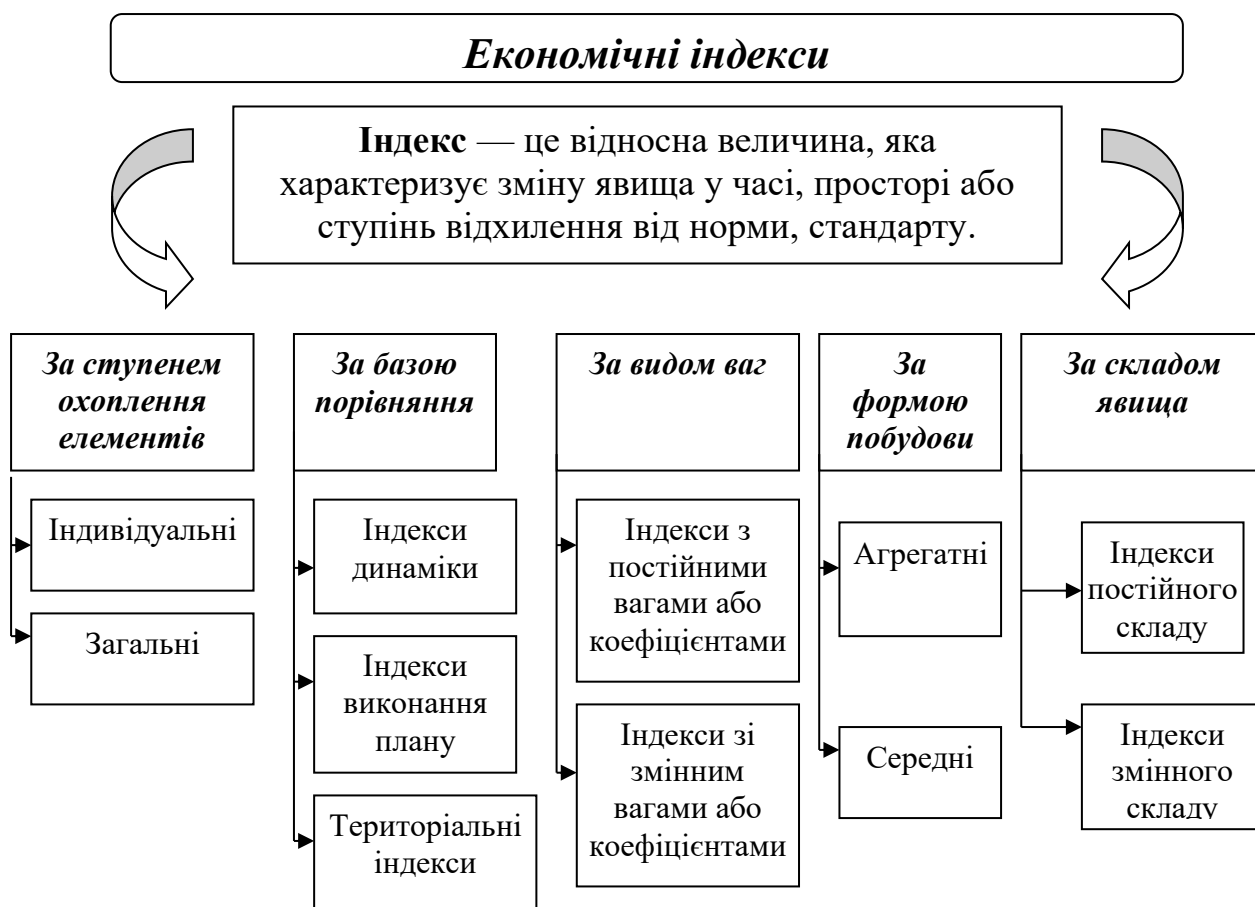


Рисунок 21 – Класифікація економічних індексів

При обчисленні індексів розрізняють базисний та звітний періоди.

Базисний – період, з яким проводять порівняння. Звітний – рівні якого порівнюють. Відповідно до цього розрізняють базисні і звітні показники. Базою порівняння може бути нормативний або плановий показник, досягнутий показник.

Загальні індекси складаються з індексованої величини і сумірника (ваги) індексу. Індексованою величиною називається величина, зміна якої вивчається. Сумірником індексу називається величина, за допомогою якої різні елементи сукупності доводяться до сумірного вигляду. Індекси показують у скільки разів (на скільки %) рівень, що вивчається вищий або нижчий за рівень, що порівнюється. Таким чином, індекси широко використовуються для оцінки підсумків діяльності і прийняття управлінських рішень на всіх рівнях керівництва. Для цього використовуються різні індекси: валової і товарної продукції, виробництва продукції окремих видів, використання машин і устаткування, собівартості, продуктивності праці тощо.

*Класифікація індексів:*

1. За ступенем охоплення досліджуваного явища (рис. 22-23):

- індивідуальні;
  - групові;
  - загальні.
2. За базою порівняння:
- динамічні (базисні і ланцюгові);
  - виконання плану(нормативів);
  - територіальні.
3. За формою побудови:
- агрегатні індекси;
  - середні індекси.
4. За складом явищ, що аналізуються:
- постійного складу;
  - змінного складу.
5. За змістом індексованої величини:
- якісного складу;
  - кількісного складу.

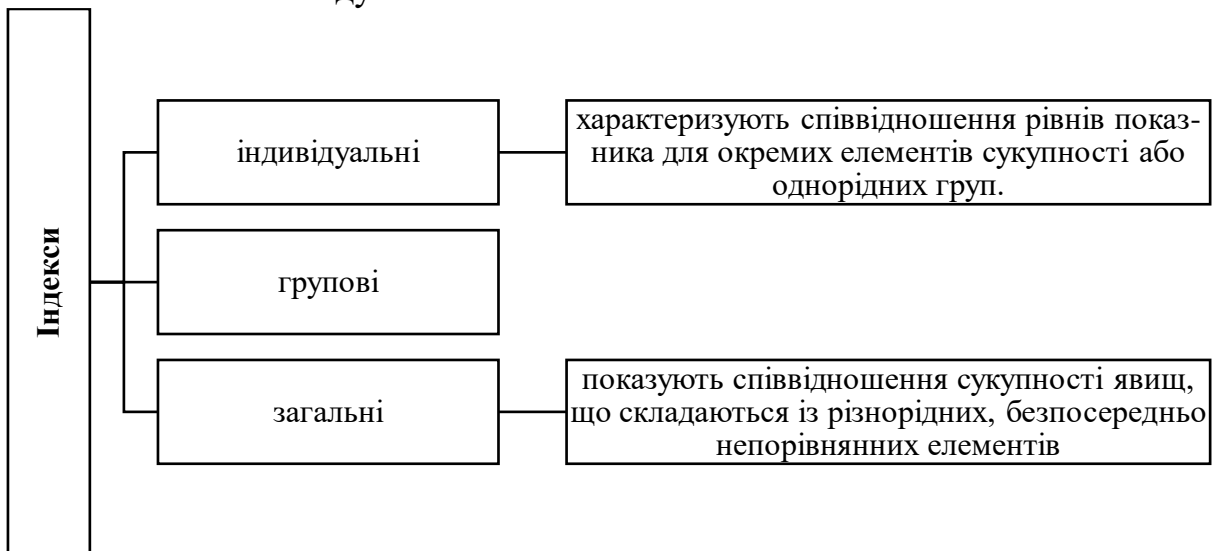


Рисунок 22 – Види індексів за ступенем досліджуваного явища

| Індивідуальний індекс цін  | Індивідуальний індекс кількості продукції  | Індивідуальний індекс собівартості   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>i_p = \frac{p_1}{p_0}</math></li> <li>• де <math>p_1, p_0</math> - ціна одиниці продукції в звітному і базисному періодах.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>i_q = \frac{q_1}{q_0}</math></li> <li>• де <math>q_1, q_0</math> - кількість продукції в натуральному вираженні в звітному і базисному періодах.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>i_z = \frac{z_1}{z_0}</math></li> <li>• де <math>z_1, z_0</math> - собівартість одиниці продукції у звітному і базисному періодах.</li> </ul> |

Рисунок 23 – Індивідуальні індекси та порядок їх побудови

Основна форма індексів – агрегатна, а також середні індекси.

Агрегатний індекс — не співвідношення сум показників, що відбивають порядок розрахунку загальних індексів безпосередньо за даними про розміри, що індексуються, та їхні ваги.

В агрегатній формі найбільш повно і наглядно розкривається зміст та суть індексованого показника. Агрегатний індекс представляє собою відношення суми добутку індексованої величини на сумірник (ваги) періодів, що порівнюються. Причому індексована величина в чисельнику береться на рівні поточного чи звітного періоду, а в знаменнику – на рівні базисного періоду. Сумірник (ваги) в чисельнику і знаменнику – на рівні одного і того ж періоду.

Наприклад, агрегатний індекс ціни може мати вид:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, \quad (44)$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}, \quad (44)$$

Індекс фізичного обсягу:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad (45)$$

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}, \quad (46)$$

В індексах цін та фізичного обсягу в залежності від прийнятого рівня в якості сумірника одержують різний результат. Як же будувати індекси, який підхід брати для вибору сумірників? Це питання не нашло в статистиці кінцевого вирішення. Але більшість учених вважають, що в наших умовах при вивченні якісних показників ваги необхідно брати на рівні звітного (поточного) періоду, а при вивченні кількісних показників – на рівні базисного періоду. При цьому загальний індекс показує не тільки відносну зміну рівня, але і конкретну абсолютну величину того економічного ефекту, який одержаний в поточному періоді в результаті цієї зміни. Якщо при визначенні якісних показників фіксування проводиться на рівні звітного періоду, а в будь-якій системі індексів повинен проявитися взаємозв'язок, то при визначенні зміни кількісних показників, фіксування якісних проводиться на рівні базисного періоду. Така методика побудови дозволяє мати і в чисельнику і в знаменнику величини, що мають відповідний економічний сенс. А це дає можливість одержувати результат від зміни ціни в абсолютних величинах, як різниця чисельника і знаменника, і показує суму додаткової продукції одержаної в результаті зростання урожайності, продуктивності, виручки – за рахунок зміни ціни, економію виробничих витрат за рахунок зміни собівартості та ін.

Таким чином, проблема заключається в побудові індексів від якого залежить:

- загальний обсяг виручки від реалізованої продукції (товарообіг);

- витрати на виробництво;
- загальний обсяг одержаної чи реалізованої продукції.

Крім агрегатної форми індексів використовуються середні індекси, коли для обчислення агрегатних індексів немає відповідних даних. Одержані середні індекси шляхом перетворення агрегатних індексів:

- середні арифметичні
- середні гармонійні.

З формули індивідуального індексу фізичного обсягу  $i = \frac{q_1}{q_0}$  випливає, що  $q_1 = i q_0$ .

Підставивши в формулу агрегатного індексу  $i q_0$  одержимо середній арифметичний індекс:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum i q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad (47)$$

З формули індивідуального індексу ціни  $i = \frac{p_1}{p_0}$ , випливає, що  $p_0 = \frac{p_1}{i_p}$ .

Звідси, середній гармонійний індекс:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}, \quad (48)$$

Індекси середніх величин дозволяють встановити зміну середньої величини: урожайності, продуктивності, собівартості, ціни реалізації тощо. При цьому використовуються індекси:

Перемінного складу

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1 / \sum q_1}{\sum p_0 q_1 / \sum q_0} = \bar{p}_1 / \bar{p}_0, \quad (49)$$

Постійного складу

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1 / \sum q_1}{\sum p_0 q_1 / \sum q_1}, \quad (50)$$

Структурних зрушень

$$I_s = \frac{I_{\bar{p}}}{I_p}, \quad (51)$$

або

$$I_s = \frac{\sum p_0 q_1 / \sum q_1}{\sum p_0 q_0 / \sum q_0}, \quad (52)$$

В практиці статистичного аналізу найчастіше використовуються індивідуальні та загальні індекси ціни та фізичного обсягу реалізованої продукції і, зокрема агрегатна форма.

Для встановлення зміни середньої величини (в даному випадку середньої ціни реалізації 1 тонни зернових культур) використовуються індекси перемінного та постійного складу, структурних зрушень.

Динамічні індекси використовуються для визначення зміни показників в динаміці. Розрізняють індивідуальні та загальні індекси (базисні та ланцюгові).

## 2. Динамічні індекси

Ланцюгові індекси ціни визначаються таким чином :

а) індивідуальні:

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

б) загальні індекси

$$I_p = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2}; I_p = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_2 q_3}; I_p = \frac{\sum p_4 q_4}{\sum p_3 q_4} \text{ і т. д.}$$

Ланцюгові індекси фізичного обсягу

а) індивідуальні

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

б) загальні індекси

$$I_q = \frac{\sum q_2 p_1}{\sum q_1 p_1}; I_q = \frac{\sum q_3 p_1}{\sum q_2 p_1}; I_q = \frac{\sum q_4 p_1}{\sum q_3 p_1} \text{ і т. д.}$$

Базисні індекси фізичного обсягу визначаються за формулами:

а) індивідуальні

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

б) загальні індекси

$$I_q = \frac{\sum q_2 p_1}{\sum q_1 p_1}; I_q = \frac{\sum q_3 p_1}{\sum q_1 p_1}; I_q = \frac{\sum q_4 p_1}{\sum q_1 p_1} \text{ і т. д.}$$

Базисні індекси ціни визначаються за формулами:

а) індивідуальні:

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

б) загальні індекси

$$I_p = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2}; I_p = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_1 q_3}; I_p = \frac{\sum p_4 q_4}{\sum p_1 q_4} \text{ і т. д.}$$

Територіальні індекси використовуються в основному для порівняння якісних показників в господарствах, що мають сходне виробниче направлення (продуктивність, собівартість, урожайність, ціна реалізації):

$$I_p = \frac{\sum p_A (q_A + q_B)}{\sum p_B (q_A + q_B)}, \quad (53)$$

Основні економічні індекси, взаємозв'язок

$$I_{\text{доходу}} = I_{\substack{\text{ціни} \\ \text{постійного} \\ \text{складу}}} \times I_{\substack{\text{фізичного} \\ \text{обсягу} \\ \text{продукції}}}, \quad (54)$$

$$I_{\substack{\text{ціни} \\ \text{перемінної} \\ \text{складу}}} = I_{\substack{\text{ціни} \\ \text{постійного} \\ \text{складу}}} \times I_{\text{структурних зрушень}}, \quad (55)$$

$$I_{\text{затрат}} = I_{\text{собіватості}} \times I_{\substack{\text{кількості} \\ \text{продукції}}}, \quad (56)$$

$$I_{\substack{\text{валового} \\ \text{збору}}} = I_{\text{урожайності}} \times I_{\substack{\text{площ} \\ \text{посіву}}} \times I_{\text{структури}}, \quad (57)$$

$$I_{\substack{\text{надою} \\ \text{молока}}} = I_{\substack{\text{продуктивності} \\ \text{корів}}} \times I_{\text{поголів"я}}, \quad (58)$$

$$I_{\substack{\text{продуктивності} \\ \text{праці}}} = \frac{\sum q_1 p}{\sum T_1} \div \frac{\sum q_0 p}{\sum T_0} = \frac{\sum q_1 p}{\sum q_0 p} \div \frac{\sum T_1}{\sum T_0}, \quad (59)$$

де  $q_0, q_1$  - кількість виробленої продукції відповідно у базисному та звітному періодах;

$p$ - порівнянні ціни;

$T_0, T_1$ - чисельність працівників зайнятих в сільськогосподарському виробництві.

## Тема 5. Вибірковий метод

### 1. Вибіркове спостереження

Вибірковим спостереженням являє собою такий вид несучільного спостереження, при якому обстеженню піддається частина одиниць досліджуваної сукупності, що дозволяє за нею одержати дані для характеристики всієї сукупності в цілому є таке, при якому обстеженню підлягає частина одиниць сукупності, відібраних на основі науково-розроблених принципів, які забезпечують одержання репрезентативних даних.

Основними питаннями вибіркового методу є:

- принципи організації спостереження та способи відбору;
- помилки, способи їх попередження та визначення;
- оцінка вибірових характеристик;
- методи розповсюдження вибірових даних на генеральну сукупність.

Вибірковим методом вивчається два види показників: *середня і частка одиниць*, яким властиві певні особливості.



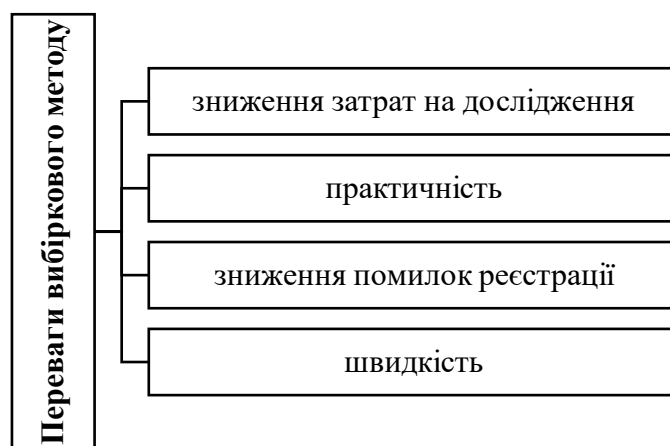


Рисунок 24 – Переваги вибіркового спостереження

Проведення вибіркового спостереження зумовлюється:

1. Дослідження можна провести в більш короткий термін.
2. Значно скорочуються витрати праці та інших засобів на проведення дослідження.
3. Коли неможливо або недоцільно проводити суцільне статистичне спостереження.
4. Коли необхідно перевірити результати суцільного статистичного спостереження.

Для формування вибіркової сукупності використовуються такі способи відбору:

- власне випадковий;
- механічний;
- серійний;
- типовий;
- комбінований (рис. 25)

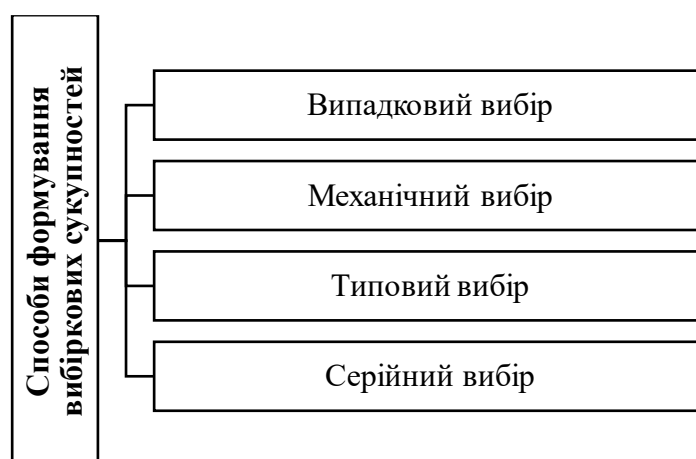


Рисунок 25 – Способи формування вибіркової сукупностей

Основне завдання любого способу відбору забезпечити репрезентативність вибірки.

Етапи проведення вибіркового спостереження представлені на рис. 32.



Рисунок 26 – Перелік етапів вибіркового спостереження

*Помилки репрезентативності* – розходження між значеннями ознаки, що вивчається в генеральній та вибірковій сукупності ( рис.27)

При цьому випадкові помилки характерні для будь-якої вибірки є об’єктивними і являються предметом вивчення статистики.



Рисунок 27 – Види помилок вибіркового спостереження

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

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

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

для середньої 
$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}, \quad (60)$$

для частки 
$$\mu = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}, \quad (61)$$

Як правило, вибірка проводиться за принципом безповторного відбору.

Формули для середнього значення:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} - \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (62)$$

при визначенні частки ознаки –

$$\mu = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} - \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (63)$$

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

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

$$\Delta = t\mu, \quad (64)$$

де  $t$  – нормоване відхилення (коефіцієнт довіри), яке залежить від рівня ймовірності.

При ймовірності 0,683  $t$  дорівнює 1.

$$0,954 \quad t = 2$$

$$0,997 \quad t = 3$$

$$0,999 \quad t = 3,3$$

## 2. Визначення помилки вибіркової середньої та частки.

В період збирання врожаю на пункт прийому зерна було взято 20 проб для встановлення вологості. Середня вологість зерна у вибірковій сукупності склала 17%, а середнє квадратичне відхилення – 2,5%. Необхідно встановити, в яких межах знаходиться вологість зерна в генеральній сукупності при рівні ймовірності 0,954.

$$\mu_B = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \sqrt{\frac{2,52}{20}} = 0,559 \approx 0,56$$

$$\Delta_B = t \times \mu = 2 \times 0,56 = 1,12$$

Межі, в яких знаходиться генеральна середня:

$$\tilde{x} - \Delta_g \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_g$$

$$17 - 1,12 \leq \bar{x} \leq 17 + 1,12$$

Таким чином генеральна середня знаходиться в межах 15,88 – 18,12%.

В агрофірмі було проведено вибіркоче обстеження продуктивності корів. Для цього було відібрано 40 корів із 400 голів, які були в господарстві. Встановлено, що 30% корів мають продуктивність більше 5000 кг. Визначити

граничну помилку частки корів з продуктивністю більше 5000 кг з рівнем ймовірності 0,683.

$$\mu_B = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \times \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{0,30(1-0,30)}{40} \times \left(1 - \frac{40}{400}\right)} = 0,068 \approx 0,07$$

$$\Delta_B = 1 \times 0,07 = 0,07$$

Межі, в яких знаходиться генеральна частка

$$p - \Delta_B \leq \bar{p} \leq p + \Delta_B$$

$$0,30 - 0,07 \leq \bar{p} \leq 0,30 + 0,07$$

Таким чином, генеральна частка продуктивності корів знаходиться в межах 23 – 37%.

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

Розрахунок необхідної чисельності вибірки за методикою, наведеною в табл. 28.

Таблиця 28 Методика розрахунку необхідної чисельності вибірки

| Спосіб відбору | Чисельність вибірки ( $n$ ) при визначенні та оцінці |   |
|----------------|--|---|
|                | середньої  | частки  |
| Повторний      | $\frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}$                      | $\frac{t^2 p(1-p)}{\Delta^2}$                 |
| Безповторний   | $\frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2}$   | $\frac{t^2 p(1-p)N}{\Delta^2 N + t^2 p(1-p)}$ |

*Визначення необхідної чисельності вибірки.*

В господарстві знаходиться на відгодівлі 500 голів свиней. Необхідно встановити чисельність вибірки для встановлення продуктивності свиней (середньодобовий приріст на 1 голову) при умові, що помилка вибіркової середньої не повинна перевищувати 50 грам, з ймовірністю 0,954 і середньоквадратичному відхиленні 150 грам.

У випадку безповторного відбору необхідна чисельність вибірки розраховується за формулою:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2} = \frac{2^2 \times 150^2 \times 500}{50^2 \times 500 + 2^2 \times 150^2} = 33,6 \approx 34 \text{ голів}$$

Для порівняння визначимо чисельність вибірки у випадку повторного випадкового відбору, який використовується тоді, коли відсутні дані чисельності генеральної сукупності.

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2} = \frac{2^2 \times 150^2}{50^2} = 36 \text{ голів}$$

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

Одержані результати вибіркового спостереження розповсюджуються на всю генеральну сукупність.

Для цього використовуються два методи:

- спосіб прямого перерахунку;
- спосіб коефіцієнтів.

Результати вибіркового спостереження переносяться на всю генеральну сукупність.

## Тема 6. Кореляція

### 1. Поняття кореляції

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

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

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

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

Кореляційно-регресійний метод допомагає вирішити кілька завдань:

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

За формою кореляційна залежність буває *прямолінійною та криволінійною* (рис. 29), за напрямом – *прямою і оберненою*.

При парній кореляції і прямолінійній формі зв'язку розв'язується рівняння прямої:

$$\bar{y}_x = a_0 + a_1x,$$

де  $\bar{y}_x$  - середнє теоретичне значення результативної ознаки;  $x$  - факторна ознака;  $a_0, a_1$  - параметри рівняння.

Невідомі параметри  $a_0$  і  $a_1$  визначають за способом найменших квадратів, який ставить умову, щоб сума квадратів відхилень  $y$  від  $\bar{y}_x$ , обчислених за

рівнянням регресії, була найменшою. Для цієї мети розв’язується система нормальних рівнянь:

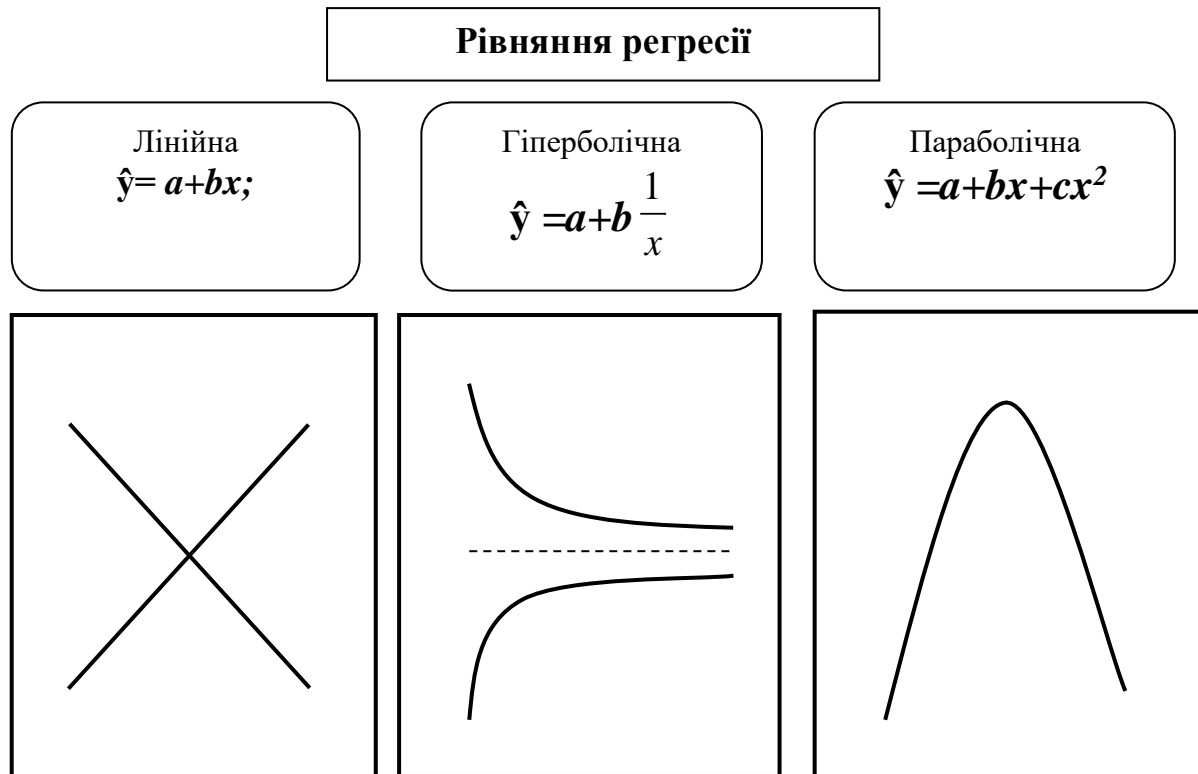
$$\sum y = a_0 n + a_1 \sum x, \quad (65)$$

$$\sum xy = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2, \quad (66)$$

При криволінійній формі зв’язку використовуються рівняння параболи:

$$\bar{y}_x = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2, \quad (67)$$

рівняння гіперболи: 
$$\bar{y}_x = a_0 + a_1 \frac{1}{x}, \quad (68)$$



Рисуну 29 – Графічне зображення математичних рівнянь регресії

Для визначення тісноти зв’язку обчислюють такі показники: коефіцієнт кореляції, кореляційне відношення.

*Коефіцієнт кореляції* ( $r$ ) – це вимірник тісноти зв’язку при парній прямолінійній залежності. Абсолютна величина його коливається в межах  $0$   $\pm 1$ . Згідно із визначенням “Таблиці Чеддока” кореляція вважається досить високою, коли  $r = 0,9-0,99$ ; високою – при  $r = 0,7-0,89$ ; значною – при  $r = 0,5-0,69$ ; помірною –  $r = 0,3-0,49$ ; слабкою –  $r = 0,1-0,29$ .

Формула лінійного коефіцієнта кореляції має вигляд:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}, \quad (69)$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - (\bar{x})^2}, \quad (70)$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{n} - \left(\frac{\Sigma y}{n}\right)^2}, \quad (71)$$

У випадку криволінійного зв'язку визначають кореляційне відношення:

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_{yx}^2}{\sigma_y^2}}, \quad (72)$$

де  $\sigma_{yx}^2$ -факторна дисперсія;  $\sigma_y^2$ - загальна дисперсія;  $r^2$ - коефіцієнт детермінації показує частку впливу факторної ознаки на результативну.

Обчислення показників зв'язку розглянемо на прикладі даних таблиці 2.3.

Таблиця 3 Вихідні і розрахункові дані для обчислення параметрів рівняння зв'язку між виходом телят на 100 корів і продуктивністю худоби

| № господарства | Отримано телят на 100 корів, гол. | Продуктивність корів, ц | Розрахункові величини |        |         | Теоретичні значення продуктивності, ц |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|---------|---------------------------------------|
|                |                                   |                         | $x^2$                 | $y^2$  | $xy$    |                                       |
|                | $x$                               | $y$                     | $x^2$                 | $y^2$  | $xy$    | $\bar{y}_x$                           |
| 1              | 84                                | 26,11                   | 7056                  | 681,7  | 2193,2  | 26,93                                 |
| 2              | 84                                | 25,60                   | 7056                  | 655,4  | 2150,4  | 26,93                                 |
| 3              | 83                                | 24,42                   | 6889                  | 596,3  | 2026,9  | 25,57                                 |
| 4              | 79                                | 22,63                   | 6241                  | 512,1  | 1787,8  | 20,13                                 |
| 5              | 90                                | 34,82                   | 8100                  | 1212,4 | 3133,8  | 35,09                                 |
| 6              | 80                                | 23,90                   | 6400                  | 517,2  | 1912,0  | 21,49                                 |
| 7              | 79                                | 22,31                   | 6241                  | 497,7  | 1762,5  | 20,13                                 |
| 8              | 85                                | 28,14                   | 7225                  | 791,9  | 2391,9  | 28,29                                 |
| 9              | 80                                | 24,00                   | 6400                  | 576,0  | 1920,0  | 21,49                                 |
| 10             | 90                                | 38,01                   | 8100                  | 1444,8 | 3420,9  | 35,09                                 |
| 11             | 82                                | 24,79                   | 6724                  | 615,5  | 2032,8  | 24,21                                 |
| 12             | 89                                | 32,20                   | 7921                  | 1036,8 | 2865,8  | 33,73                                 |
| 13             | 95                                | 42,08                   | 9025                  | 1770,7 | 3997,6  | 41,89                                 |
| 14             | 95                                | 43,96                   | 9025                  | 1932,5 | 4176,2  | 41,89                                 |
| Разом (84)     | 1195                              | 402,97                  | 102403                | 12895  | 35772,7 | 402,9                                 |

Підставим дані таблиці 3 у наведені вище формули, матимемо:

$$\begin{cases} 402,97 = 14a_0 + 1195a_1 & :14 \\ 35772,7 = 1195a_0 + 102403a_1 & :1195 \end{cases}$$

Розділимо кожне із рівнянь на коефіцієнт при  $a_0$ :

$$\begin{cases} 29,49 = a_0 + 85,36a_1 & (1) \\ 29,94 = a_0 + 85,69a_1 & (2) \end{cases}$$

Від другого рівняння віднімаємо перше. Звідси

$$0,45 = 0,33a_1 \quad \boxed{a_1 = 1,36}$$

Підставивши значення параметра  $a_1$  в одне з наведених вище рівнянь, визначаємо параметр  $a_0$ :

$$28,78 = a_0 + 85,36 \times 1,36 \quad \boxed{a_0 = -87,31}$$

Отже, рівняння кореляційного зв'язку між кількістю отриманих телят на 100 корів та продуктивністю корів матиме такий вигляд:

$$\bar{y}_x = -87,31 + 1,36x$$

Економічний зміст цього рівняння такий: коефіцієнт регресії (1,36) показує, що в досліджуваній сукупності господарств із збільшенням в розрахунку на 100 корів отриманих телят на 1 голову, продуктивність корів зростає в середньому на 1,36 ц. Параметр  $a_0$  як вільний член рівняння має тільки розрахункове значення і не інтерпретується.

Підставивши в рівняння регресії конкретні значення  $x$ , дістанемо теоретичні рівні продуктивності корів у кожному господарстві. Обчислені за рівнянням значення продуктивності наведено в останній графі таблиці 3.

Якщо сума теоретичних значень дорівнює сумі емпіричних (фактичних) значень ( $\Sigma y_x = \Sigma y$ ), то параметри рівняння визначено правильно.

Використовуючи дані таблиці 3, обчислимо коефіцієнт кореляційної залежності продуктивності корів від кількості отриманих телят на 100 корів:

$$r = \frac{\bar{x}\bar{y} - \bar{x} \times \bar{y}}{\sigma_x \times \sigma_y}$$

$$\frac{\Sigma xy}{n} = \frac{34931,8}{14} = 2495,13$$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{1195}{14} = 85,36$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{412,37}{14} = 29,49$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{102403}{14} - 85,36^2} = \sqrt{7314,5 - 7286,67} = \sqrt{2783} = 5,28$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{n} - \bar{y}^2} = \sqrt{\frac{12895}{14} - 29,49^2} = \sqrt{921,07 - 869,66} = \sqrt{51,41} = 7,97$$

$$r = \frac{2495,13 - 85,36 \times 29,49}{5,28 \times 7,97} = \frac{2495,13 - 2457,0}{41,976} = 0,908$$

Коефіцієнт кореляції (0,908) показує, що між кількістю отриманих телят на 100 корів та продуктивністю корів в досліджуваних господарствах щільність зв'язку висока.

$$r^2 = 0,908^2 = 0,82,45 \quad \text{або } 82,45\%.$$

Коефіцієнт детермінації (82,45%) показує, що 82,45% варіювання продуктивності корів у досліджуваних господарствах зумовлене кількістю отриманих телят на 100 корів. Решта коливання продуктивності (17,55%) зумовлена неврахованими факторами.

При множинній кореляції розв'язується рівняння множинної регресії, яке може бути представлено в такому вигляді:

$$\bar{y}_x = -87,31 + 1,36x$$



Параметри рівняння  $a_1, a_0, a_2 \dots a_n$  знаходяться шляхом розв'язання системи рівнянь.

Наприклад, при вивченні множинного кореляційного зв'язку результативної ознаки із двома факторними аналітичне рівняння матиме вигляд:

$$\bar{y}_{x_1x_2} = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$$

Параметри  $a_0, a_1$  і  $a_2$  розраховують за такою системою нормальних рівнянь:

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

Обчислення рівняння множинної лінійної регресії розглянемо на такому прикладі (табл. 4).

Таблиця 4 Вихідні і розрахункові дані для множинної кореляції

| № господарства | Витрати кормів на 1 корову ц корм.од. | Отримано телят на 100 корів, гол. | Продуктивність корів, ц | Розрахункові величини |        |        |         |         |       |
|----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|--------|---------|---------|-------|
|                |                                       |                                   |                         | $x_1$                 | $x_2$  | $y$    | $x_1^2$ | $x_2^2$ | $y^2$ |
| 1              | 38                                    | 84                                | 26,11                   | 1444                  | 7056   | 681,7  | 992,2   | 2193,2  | 3192  |
| 2              | 39                                    | 84                                | 25,60                   | 1521                  | 7056   | 655,4  | 998,4   | 2150,4  | 3276  |
| 3              | 35                                    | 83                                | 24,42                   | 1225                  | 6889   | 596,3  | 854,7   | 2026,9  | 2905  |
| 4              | 41                                    | 79                                | 22,63                   | 1681                  | 6241   | 512,1  | 927,8   | 1787,8  | 3239  |
| 5              | 46                                    | 90                                | 34,82                   | 2116                  | 8100   | 1212,4 | 1601,7  | 3133,8  | 4140  |
| 6              | 41                                    | 80                                | 23,90                   | 1681                  | 6400   | 511,2  | 979,9   | 1912    | 3280  |
| 7              | 40                                    | 79                                | 22,31                   | 1600                  | 6241   | 497,7  | 892,4   | 1762,5  | 3160  |
| 8              | 43                                    | 85                                | 28,14                   | 1849                  | 7225   | 791,9  | 1210,0  | 2391,9  | 3665  |
| 9              | 40                                    | 80                                | 24,00                   | 1600                  | 6400   | 576,0  | 960,0   | 1920    | 3200  |
| 10             | 45                                    | 90                                | 38,01                   | 2025                  | 8100   | 1444,8 | 1710,5  | 3420,9  | 4050  |
| 11             | 40                                    | 82                                | 24,79                   | 1600                  | 6724   | 615,5  | 991,6   | 2032,8  | 3280  |
| 12             | 45                                    | 89                                | 32,20                   | 2025                  | 7921   | 1036,8 | 1449    | 2865,8  | 4005  |
| 13             | 50                                    | 95                                | 42,08                   | 2500                  | 9025   | 1770,7 | 2104    | 3997,6  | 4750  |
| 14             | 51                                    | 95                                | 43,96                   | 2601                  | 9025   | 1932,5 | 2242    | 4176,2  | 4845  |
|                | 594                                   | 1195                              | 412,97                  | 25468                 | 102403 | 12895  | 17913,3 | 35772,7 | 50987 |

Розрахунки провидемо з використанням :

Підставимо дані таблиці 23 в систему рівнянь, дістанемо:

$$\begin{cases} 412,97 = 14a_0 + 594a_1 + 1195 a_2 & |: 14 \\ 17913,3 = 594a_0 + 25468a_1 + 50987a_2 & |: 594 \\ 35772,7 = 1195a_0 + 50987a_1 + 102403a_2 & |: 1195 \end{cases}$$

Розділимо кожне із рівнянь на коефіцієнт при  $a_0$ :

$$\begin{cases} 29,498 = a_0 + 42,429a_1 + 85,357 & (1) \\ 30,157 = a_0 + 42,875a_1 + 85,8371a_2 & (2) \\ 29,935 = a_0 + 42,667a_1 + 85,693a_2 & (3) \end{cases}$$

Від другого рівняння віднімаємо перше і третє:

$$\begin{array}{l} 0,659 = 0,446a_1 + 0,48a_2 \\ 0,222 = 0,208a_1 + 0,144a_2 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} : 0,446 \\ : 0,208 \end{array} \right.$$

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

$$\begin{array}{l} 1,478 = a_1 + 1,076a_2 \quad (1) \\ 1,067 = a_1 + 0,692a_2 \quad (2) \end{array}$$

Від другого рівняння віднімаємо перше:

$$0,411 = 0,384a_2$$

$$\text{Звідси } a_2 = 0,411 \div 0,384 = 1,07 \quad \boxed{a_2 = 1,07}$$

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

$$1,478 = a_1 + 1,076 \times 1,07$$

$$1,478 = a_1 + 1,173$$

$$a_1 = 1,478 - 1,173 = 0,305 \quad \boxed{a_1 = 0,31}$$

Значення параметрів  $a_1 = 0,31$  і  $a_2 = 1,07$  підставляємо в одне з проміжних рівнянь і обчислюємо значення  $a_0$ :

$$29,498 = a_0 + 42,429 \times 0,31 + 85,357 \times 1,07$$

$$29,498 = a_0 + 13,153 + 91,33$$

$$a_0 = 29,498 - 13,153 - 91,33 = -74,99 \quad \boxed{a_0 = -74,99}$$

Отже, рівняння множинної регресії, яке характеризує залежність продуктивності корів від виходу телят на 100 корів та рівняння їх годівлі, матиме такий вигляд:

$$\bar{y}_{x_1x_2} = -74,99 + 0,31x_1 + 1,07x_2$$

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

Так,  $a_1 = 0,31$  показує, що при середньому рівні годівлі корів, збільшення отриманих телят на 100 корів на 1 голову сприятиме зростанню продуктивності корів на 0,31 ц. Збільшення витрат кормів на 1 ц корм.од. в розрахунку на 1 корову при середньому виходу телят на 100 корів забезпечить приріст продуктивності корів на 1,07ц.

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

$$R_{y_{x_1x_2}} = \sqrt{\frac{r_{y_{x_1}}^2 + r_{y_{x_2}}^2 - 2r_{y_{x_1}} \cdot r_{y_{x_2}} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}, \quad (73)$$

де  $r_{yx1}$ ,  $r_{yx2}$ ,  $r_{x1x2}$  – парні коефіцієнти кореляції.

Коефіцієнти парної кореляції дорівнюватимуть:

1) між продуктивністю корів і рівнем годівлі:

$$r_{x_1y} = \frac{\overline{x_1y} - \bar{x}_1 \times \bar{y}}{\sigma_{x_1} \times \sigma_y};$$
$$\overline{x_1y} = \frac{\Sigma x_1y}{n} = \frac{17913,3}{14} = 1279,52$$
$$\bar{x}_1 = \frac{\Sigma x_1}{n} = \frac{594}{14} = 42,429$$
$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{412,97}{14} = 29,498$$
$$\sigma_{x_1} = \sqrt{\frac{\Sigma x_1^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{25468}{14} - 42,429^2} = 4,35$$
$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{n} - \bar{y}^2} = \sqrt{\frac{12895}{14} - 29,498^2} = 7,14$$
$$r_{x_1y} = \frac{1279,52 - 42,429 \times 29,498}{4,35 \times 7,14} = 0,90$$

2) між продуктивністю корів і виходом телят на 100 корів:

$$r_{x_2y} = \frac{\overline{x_2y} - \bar{x}_2 \times \bar{y}}{\sigma_{x_2} \sigma_y}$$
$$\overline{x_2y} = \frac{\Sigma x_2y}{n} = \frac{35772,7}{14} = 2555,19$$
$$\bar{x}_2 = \frac{\Sigma x_2}{n} = \frac{1195}{14} = 85,357$$
$$\sigma_{x_2} = \sqrt{\frac{\Sigma x_2^2}{n} - \bar{x}_2^2} = \sqrt{\frac{102403}{14} - 85,357^2} = 5,36$$
$$r_{x_2y} = \frac{2555,19 - 85,357 \times 29,498}{5,36 \times 7,14} = 0,975$$

3) між рівнем годівлі і виходом телят на 100 корів:

$$r_{x_1x_2} = \frac{\overline{x_1x_2} - \bar{x}_1 \times \bar{x}_2}{\sigma_{x_1} \times \sigma_{x_2}}$$
$$\overline{x_1x_2} = \frac{\Sigma x_1x_2}{n} = \frac{50987}{14} = 3641,9$$
$$r_{x_1x_2} = \frac{3641,9 - 42,429 \times 85,357}{4,35 \times 5,36} = 0,67$$

Обчислені парні коефіцієнти кореляції показують, що продуктивність корів перебуває у щільному зв'язку як з рівнем годівлі (0,767), так і з виходом телят на 100 корів (0,850). Існує близька до середньої залежність між факторними ознаками (0,523).

$$R = \sqrt{\frac{0,90^2 + 0,975^2 - 2 \times 0,90 \times 0,975 \times 0,67}{1 - 0,67^2}} = 0,915$$

Коефіцієнт множинної кореляції показує дуже щільний зв'язок між продуктивністю корів і факторами, включеними у кореляційну модель, тобто рівнем годівлі і кількістю отриманих телят на 100 корів.

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

$$R^2 = 0,915^2 = 0,837 \text{ або } 83,7\%.$$

Коефіцієнт множинної детермінації показує, що 86,5% варіювання продуктивності корів у досліджуваних господарствах зумовлене включеними факторами, решта коливання продуктивності (16,3%) зумовлена неврахованими факторами (питомою вагою концентрованих кормів у раціоні годівлі, тривалістю сервіс-періоду та ін.).

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

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

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

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

За одержаними відхиленнями від тренда розраховують коефіцієнт кореляції за формулою:

$$r_{xy} = \frac{\sum \Delta_x \cdot \Delta_y}{\sqrt{\sum \Delta_x^2 \cdot \sum \Delta_y^2}}, \quad (74)$$

Величина розрахованого коефіцієнта кореляції найбільш точно відображає тісноту зв'язку в рядах динаміки.

Результати кореляційного аналізу широкого використовуються в практиці статистичного прогнозування економічних показників

Розглянемо вплив кількості внесених на гектар мінеральних добрив ( $x_1$ ), кг д.р. та органічних добрив ( $x_2$ ), ц на урожайність зернових культур ( $y$ ), ц.

Таблиця 5 Вихідні і розрахункові дані для обчислення коефіцієнтів кореляції

| Роки  | $x_1$ | $x_2$ | $y$   | Ланцюгові абсолютні прирости |              |            | Квадрати приростів |                |              | Добуток приростів       |                       |                       |
|-------|-------|-------|-------|------------------------------|--------------|------------|--------------------|----------------|--------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
|       |       |       |       | $\Delta x_1$                 | $\Delta x_2$ | $\Delta y$ | $\Delta x_1^2$     | $\Delta x_2^2$ | $\Delta y^2$ | $\Delta x_1 \Delta x_2$ | $\Delta x_2 \Delta y$ | $\Delta x_1 \Delta y$ |
|       | 17    | 30    | 25,8  | ...                          | ...          | ...        | ...                | ...            | ...          | ...                     | ...                   | ...                   |
|       | 16    | 25    | 13,8  | -1                           | -5           | -12,0      | 1                  | 25             | 144          | 12,0                    | 60                    | 5                     |
|       | 24    | 26    | 28,4  | 8                            | 1            | 14,6       | 64                 | 1              | 213,16       | 116,8                   | 14,6                  | 8                     |
|       | 23    | 15    | 20,8  | -1                           | -11          | -7,6       | 1                  | 121            | 57,76        | 7,6                     | 7,6                   | 11                    |
|       | 26    | 18    | 23,0  | 3                            | 3            | 2,2        | 9                  | 9              | 4,84         | 6,6                     | 6,6                   | 9                     |
|       | 23    | 10    | 12,3  | -3                           | -8           | -10,7      | 9                  | 64             | 114,49       | 32,1                    | 85,6                  | 24                    |
|       | 32    | 16    | 28,7  | 9                            | 6            | 16,6       | 81                 | 36             | 272,25       | 148,5                   | 99,0                  | 54                    |
|       | 31    | 14    | 27,6  | -1                           | -2           | -1,1       | 1                  | 4              | 1,21         | 1,1                     | 2,2                   | 2                     |
| Разом | 192   | 154   | 180,4 | x                            | x            | x          | 176                | 260            | 807,71       | 324,7                   | 275,6                 | 113                   |

$$r_{x_1 y} = \frac{\Sigma \Delta x_1 \Delta y}{\sqrt{\Sigma \Delta x_1^2 \Sigma \Delta y^2}} = \frac{324,7}{176 * 807,71} = 0,861$$

$$r_{x_2 y} = \frac{\Sigma \Delta x_2 \Delta y}{\sqrt{\Sigma \Delta x_2^2 \Sigma \Delta y^2}} = \frac{275,6}{\sqrt{260 * 807,71}} = 0,601$$

$$r_{x_1 x_2} = \frac{\Sigma \Delta x_1 \Delta x_2}{\sqrt{\Sigma \Delta x_1^2 \Sigma \Delta x_2^2}} = \frac{113}{176 * 260} = 0,528$$

$$R = \sqrt{\frac{0,861^2 + 0,601^2 - 2 * 0,861 * 0,601 * 0,528}{1 - 0,528^2}} = 0,878$$

$$R^2 = 0,878^2 = 0,771 \text{ або } 77,11\%$$

Обчислені парні коефіцієнти кореляції показують, що урожайність зернових культур перебуває у щільному зв'язку з кількістю внесених мінеральних добрив (0,861) і слабкому з дозами внесених органічних добрив (0,601). Існує близька до середньої (помірною) залежність між факторними ознаками (0,528).

Коефіцієнт множинної кореляції показує високу (щільну) залежність урожайності зернових культур від факторів, включених у кореляційну модель.

Коефіцієнт множинної детермінації свідчить про те, що 77,1% варіювання урожайності зернових культур обумовлено впливом доз внесених органічних та мінеральних добрив, а 22,9% - неврахованими факторами (метеорологічними умовами, сортами, строками сівби тощо).

Розрахунок параметрів рівняння в рядах динаміки проводиться за традиційною методикою (табл. 24).

### Контрольні питання

1. Поняття індексів, їх завдання
2. Класифікація індексів
3. Основні форми індексів
4. Середні арифметичні та гармонійні індекси
5. Методика побудови агрегатної форми індексів
6. Індокси середніх величин
7. Динамічні та територіальні індекси
8. Основні економічні індекси, використання в аналізі
9. Суть вибіркового методу, його переваги над суцільним
10. Способи відбору
11. Помилки вибіркового спостереження
12. Від чого залежить кількість вибірки
13. Способи розповсюдження вибірових даних на генеральну сукупність
14. Суть і завдання кореляційного методу
15. Парна кореляція
16. Множинна кореляція
17. Особливості визначення тісноти зв'язку в рядах динаміки

## Статистика систем технологій

### Тема 7. Статистика земельного фонду та багаторічних насаджень

#### 1. Поняття земельного фонду

*Земельний фонд* – вся територія країни, адміністративних одиниць, конкретних господарств незалежно від цільового призначення та господарського використання землі.

*Земельні угіддя* – ділянки землі, що мають певне виробниче призначення.

Загальна земельна площа (земельний фонд) Миколаївської області складає 2458,6 тисяч гектарів, з них на сільськогосподарські угіддя приходить 2010,7 тисяч гектарів, що складає 81,8%. Із загальної площі сільськогосподарських угідь рілля займає 1696,3 тис. га (84,4%), сіножаті – 4 тис. га (0,2%), пасовища – 270,4 тис.га (13,4%).

Земельні відносини в державі регулюються Конституцією України, Земельним Кодексом України та прийнятими відповідно до них нормативно-правовими актами.

Завдання земельного законодавства зводиться до регулювання земельних відносин з метою забезпечення права на землю громадян, юридичних осіб,

територіальних громад та держави, раціонального використання та охорони земель.

Основними завданнями статистики є:

визначення загального розміру земельного фонду з його диференціюванням за формами власності та категоріями землекористувачів;

визначення розміру сільськогосподарських угідь з їх розподілом за видами сільськогосподарських угідь, формами власності та землекористувачами;

облік перерозподілу земель за формами власності, категоріями землекористувачів та видами угідь;

облік стану земель та їх використання;

визначення показників та аналіз факторів ефективності використання землі.

В результаті земельної реформи держава втратила монопольне право власності на землю.

Суб'єктами права власності на землю є:

- громадяни та юридичні особи – на землі приватної власності;

- територіальні громади, які реалізують це право безпосередньо або через органи місцевого самоврядування – на землі комунальної власності;

- держава, яка реалізує це право через відповідні органи державної влади – на землі державної власності.

Основними організаційно-правовими формами господарювання для сільськогосподарських підприємств є:

- господарські товариства;

- приватні підприємства;

- виробничі кооперативи;

- державні;

- інші.

Земельні угіддя розподіляються на землі сільськогосподарського і несільськогосподарського призначення.

До *сільськогосподарських угідь* відносяться угіддя, які придатні і використовуються для виробництва сільськогосподарської продукції: рілля, сінокоси, пасовища, багаторічні насадження, перелоги.

До *несільськогосподарських угідь* – землі під лісом, водою, дорогами, під будівлями, непридатні для сільського господарства .

Для врахування змін в перерозподілі земель статистика використовує баланси:

- землевласників;

- землекористувачів;

- земельних угідь.

В балансі земельних угідь, як показують дані таблиці 6, по горизонтальному рядку відображаються показники збільшення угідь, а по вертикалі (колонка) – зменшення.

Так, площа ріллі в господарстві за рік збільшилася на 20 гектарів за рахунок викорчування багаторічних насаджень і зменшилася на 30 гектарів за рахунок виведення з обороту і переведення в інші види угідь. В цілому площа сільськогосподарських угідь збільшилася на 80 га і зменшилася на 110 гектарів,

що призвело до скорочення площі сільськогосподарських угідь на 30 гектарів або на 1,2%.

### Приклад балансу земельних угідь господарства

Таблиця 6 Баланс земельних угідь господарства, га

| Види угідь              | Площа на початок року | Зміни за видами угідь |                        |          |          |           |        |                 | Всього     |           | Площа на кінець року, га |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|----------|----------|-----------|--------|-----------------|------------|-----------|--------------------------|
|                         |                       | рілля                 | багаторічні насадження | сіножаті | пасовища | чагарники | болото | інші види угідь | збільшення | зменшення |                          |
| Рілля                   | 2000                  |                       | 20                     |          |          |           |        |                 | 20         | 30        | 1990                     |
| Багаторічні насадження  | 300                   |                       |                        | 50       |          |           |        |                 | 50         | 20        | 330                      |
| Сіножаті                | 150                   |                       |                        |          |          |           |        |                 | -          | 60        | 90                       |
| Ліси                    | 100                   |                       |                        |          |          |           | 10     |                 | 10         | -         | 110                      |
| Пасовища                | 10                    |                       |                        |          |          |           |        |                 | -          | -         | 10                       |
| Чагарники               | 30                    |                       |                        |          |          |           |        |                 | -          | 10        | 20                       |
| Болото                  | 30                    |                       |                        |          |          |           |        |                 | -          | 10        | 20                       |
| Інші види угідь         | 10                    | 30                    |                        | 10       |          | 10        |        |                 | 50         | -         | 60                       |
| Всього                  | 2630                  | 30                    | 20                     | 60       | -        | 10        | 10     | -               | 130        | 130       | 2630                     |
| в т.ч.:<br>с.-г. угіддя | 2550                  | -                     | -                      | -        | -        | -         | -      | -               | 80         | 110       | 2520                     |

Показники використання земельних угідь:

- земельного фонду;
- сільськогосподарських угідь;
- ріллі.

Показники економічної ефективності використання землі – виробництво продукції на одиницю земельної площі:

- натуральні
- вартісні

## 2. Статистика багаторічних насаджень

*Багаторічні насадження* – це штучно створені посадки для одержання плодів, ягід, винограду та іншої продукції на протязі тривалого періоду.

Завдання статистики зводяться до:

- встановлення загального обсягу багаторічних насаджень з розподілом за формами власності, категоріями господарств;
- визначення розміру багаторічних насаджень в плодоносному віці;



- вивчення породного складу насаджень за окремими групами та в динаміці;
- визначення вікового складу багаторічних насаджень та показників зрідженості;
- обліку показників, що характеризують використання площ під багаторічними насадженнями.

*Класифікація багаторічних насаджень.*

1. За характером виробленої продукції:

- плодово-ягідні;
- виноградники;
- технічні;
- кормові;
- декоративні.

2. За породними групами і сортами:

- зерняткові;
- кісточкові;
- горіхоплідні;
- субтропічні;
- цитрусові;
- ягідники.

3. За віком:

- в плодоносному віці;
- молоді посадки.

4. За способом посадки:

- рядковий;
- безсистемний;
- змішаний.

*Показники багаторічних насаджень:*

1. Загальна площа багаторічних насаджень, в тому числі в плодоносному віці за регіонами, категоріями господарств, за породними групами та сортами.

2. Валове виробництво та кількість реалізованої продукції за категоріями господарств, видами.

3. Показники, що характеризують розподіл багаторічних насаджень за територією, категоріями господарств, формами власності.

4. Показники інтенсивності використання багаторічних насаджень.

5. Показники динаміки багаторічних насаджень.

### 3. Посівні площі

*Посівні площі* – ділянки ріллі, що зайняті посівами сільськогосподарських культур.

Статистика сільського господарства виділяє такі категорії посівних площ:

- засіяну;
- весняну продуктивну;
- збиральну;
- фактично зібрану.

*Засіяна категорія* – це площа, на якій висіяно насіння сільськогосподарських культур. Засіяна під урожай даного року включає посіви озимих, які висіяні минулого року під урожай поточного року, а також культури, які висіяні протягом року і з яких буде зібрано урожай. Це ярі культури, пожнивні посіви тощо. Засіяна в даному році включає всі посіви, включаючи озимі, під урожай наступного року. Показник засіяної площі використовується для розрахунку потреби в насінні, а також для його списання на посів та перевірки виконання плану сівби сільськогосподарських культур.

*Весняна продуктивна категорія* – це площа, яка зайнята посівами на кінець весняної сівби і з неї передбачається одержати врожай поточного року. До неї включають площу посівів озимих культур, що збереглися до кінця весняної сівби, посіви ярих культур, включаючи пересів озимих, площу посівів багаторічних культур та трав. Весняна продуктивна площа є основною категорією посівних площ, оскільки урожайність сільськогосподарських культур визначається на дану категорію.

*Збиральна категорія* використовується для визначення обсягу збиральних робіт і контролю за їх виконанням.

*Фактично зібраною* називають площу, на якій проведено збиральні роботи. Від збиральної площі вона відрізняється розміром посівів, які залишилися незібраними. Порівняння фактично зібраної площі із збиральною дає змогу зробити висновок про рівень організації і проведення збирання врожаю.

#### Приклад визначення основних категорій посівних площ

Таблиця 7 Визначення основних категорій посівних площ, га

| Культури  | Час сівби               | Площа, га | Категорії посівних площ |             |                     |           |                  |
|---|-------------------------|-----------|-------------------------|-------------|---------------------|-----------|------------------|
|   |                         |           | Засіяна                 |             | Весняна продуктивна | Збиральна | Фактично зібрана |
|   |                         |           | під урожай 2019р.       | в 2018 році |                     |           |                  |
| Озимі зернові                                   | Осінь 2018р.            | 2000      | 2000                    | -           | 1500                | 1500      | 1500             |
| Загинуло озимих                                 | Осінь-зима 2018-2019рр. | 500       | -                       | -           | -                   | -         | -                |
| Пересів озимих ярими                            | Весна 2019 р.           | 500       | 500                     | 500         | 500                 | 500       | 500              |
| Ярі зернові і зернобобові (без пересіву озимих) | Весна 2019 р.           | 1000      | 1000                    | 1000        | 1000                | 995       | 995              |
| Загинуло: Горох                                 | Літо 2019 р.            | 5         | -                       | -           | -                   | -         | -                |
| Овочі   | Весна 2019 р.           | 50        | 50                      | 50          | 50                  | 50        | 48               |
| Технічні  | Весна 2019 р.           | 500       | 500                     | 500         | 500                 | 500       | 495              |

| Культури                    | Час сівби     | Площа, га | Категорії посівних площ |             |                     |           |                  |
|-----------------------------|---------------|-----------|-------------------------|-------------|---------------------|-----------|------------------|
|                             |               |           | Засіяна                 |             | Весняна продуктивна | Збиральна | Фактично зібрана |
|                             |               |           | під урожай 2019р.       | в 2018 році |                     |           |                  |
| Залишилось незібраних площ: |               |           |                         |             |                     |           |                  |
| Овочі                       | Осінь 2019 р. | 2         | -                       | -           | -                   | -         | -                |
| Цукровий буряк              | Осінь 2019р.  | 5         | -                       | -           | -                   | -         | -                |
| Багаторічні трави:          |               |           |                         |             |                     |           |                  |
| підпокровні                 | Весна 2019 р. | 300       | -                       | 300         | -                   | -         | -                |
| Укісна площа                | Минулі роки   | 400       | -                       | -           | 400                 | 400       | 400              |
| Пожнивні посіви             | Літо 2019 р.  | 50        | 50                      | 50          | -                   | 50        | 50               |
| Сідеральні посіви           | Весна 2019 р. | 20        | -                       | 20          | -                   | -         | -                |
| Озимі зернові               | Осінь 2019 р. | 2100      | -                       | 2100        |                     |           |                  |
| Всього посівів              | X             | X         | 4100                    | 3800        | 3950                | 3995      | 3998             |

Приведені дані в таблиці 7 показують, що план збирання виконаний на 99,8% (3998÷3995).

*Класифікація посівних площ.*

1. За виробничим характером та використанням основної продукції:

- зернові і зернобобові (продовольчі і фуражні);
- технічні (олійні, прядильні, лікарські тощо);
- овоче-баштанні та картопля (продовольчі, кормові);
- кормові (на силос, сіно, зелений корм тощо);
- сидеральні (на зелені добрива).

2. За біологічними особливостями проростання:

- однорічні;
- дворічні;
- багаторічні.

3. За способами посіву:

- пропашні культури;
- чисті посіви;
- змішані;
- підпокровні.

4. За місцем розміщення посівів:

- в полях сівозміни;
- в міжряддях садів.

*Показники посівних площ.*

1. Загальний розмір посівів та їх розподіл за формами власності, категоріями господарств, культурами та групами культур.
2. Структура посівних площ за основними групами культур.
3. Показники сортових посівів за окремими культурами.
4. Показники розмірів фактично зібраної площі за окремими культурами.
5. Показники термінів сівби та збирання сільськогосподарських культур.

## Тема 9. Статистика агротехнічних заходів

### 1. Поняття агротехніки

*Агротехніка* – прийоми вирощування сільськогосподарських культур, які сприяють підвищенню врожайності та продуктивності праці.

Показники агротехнічних заходів.

1. Обсяг проведених агротехнічних заходів (площі сортових посівів, кількість внесених добрив, площа парів, зяблевої оранки тощо).
2. Показники якості агротехнічних заходів (якість насіння, забезпеченість посівів парами, зяблевою оранкою, терміни сівби, збирання тощо).
3. Показники ефективності агрозаходів (урожайність та прибавка врожайності, додаткові затрати, їх окупність).

Важливими показниками агротехнічних заходів є кількість внесених органічних та мінеральних добрив за видами в абсолютному виразі та в розрахунку на гектар посівної площі.

До агротехнічних заходів відносяться показники, що характеризують забезпеченість посівів зябом та парами, якісним насінням для посіву озимих та ярих культур.

Розглянемо визначення даних показників на конкретних прикладах.

а) В господарстві зяблева оранка складає 1100 га, наявність парів – 400 га, посіяно ярих культур – 1800 га, в тому числі на площі озимих, що загинули – 500 га; посівів озимих – 2500 га.

Коефіцієнт забезпеченості посівів зябом:

$$K_3 = \frac{1100}{1800 - 500} = 0,846 \quad \text{або} \quad 84,6\%$$

Коефіцієнт забезпеченості посівів парами:

$$K_{II} = \frac{400}{2500} = 0,16 \quad \text{або} \quad 16\%$$

б) Для визначення якості насіння ячменю було взято 100 г, в яких виявилось 5 г сміття. Із 200 висіяних насінин сходи дали 170.

Коефіцієнт чистоти:

$$K_q = \frac{100 - 5}{100} = 0,95 \quad \text{або} \quad 95\%$$

$$K_{cx} = \frac{170}{200} = 0,85 \quad \text{або} \quad 85\%$$

Коефіцієнт господарської придатності:

$$K_{II} = 0,95 \times 0,85 = 0,81 \quad \text{або } 81\%$$

в) В господарстві є запас насіння пшениці на посів в кількості 1200 ц. Його всхожість складає 91%, показник чистоти – 98%. Необхідно розрахувати кількість насіння для посіву 600 гектарів при нормі висіву 2 ц на гектар.

Розраховуємо коефіцієнт господарської придатності насіння:

$$0,91 \times 0,98 = 0,89$$

Корегуємо норму висіву:

$$2 \text{ ц} \div 0,89 = 2,25 \text{ ц}$$

Визначаємо потребу в насінні:

$$2,25 \times 600 = 1350 \text{ ц}$$

Таким чином, в господарстві, щоб посіяти 600 гектарів не вистачає 150 ц або площа посіву може складати лише 533 га ( $1200 \text{ ц} \div 2,25 \text{ ц}$ ).

*Урожай* – загальний обсяг продукції зібраної з усієї площі посіву окремих сільськогосподарських культур (валовий збір).

*Урожайність* – середній обсяг продукції з одиниці посівної площі (в розрахунку на 1 га або на 1 м<sup>2</sup>).

Показники врожаю та врожайності:

- видовий урожай та врожайність;
- урожай та пні;
- фактичний (амбарний) урожай;
- чистий амбарний збір.

Статистичні органи визначають очікувані показники валового збору та врожайності, попередні показники виробництва продукції окремих сільськогосподарських культур (ф. № 29-СГ), кінцеві показники виробництва продукції (ф. № 50-СГ).

Для конкретного господарства основним показником врожайності є одержана продукція (врожайність) в розрахунку на весняну продуктивну категорію посівних площ. При цьому валовий збір береться в первісно-оприбуткованій масі. Цей показник характеризує ефективність використання площ під посівами.

Статистичні органи при визначенні врожайності враховують валовий збір в масі після доробки і фактично зібрану площу.

Фактори врожайності:

- біологічні можливості культури;
- природні;
- економічні.

Особливості обліку окремих сільськогосподарських культур:

Зерно (первісно-оприбуткована маса, після доробки, в перерахунку на сухе зерно)

$$K_0 = \frac{100 - B_{\phi}}{100 - B_{\sigma}} \cdot \partial, \quad (75)$$

де  $K_0$  – маса зерна в перерахунку на базисну вологість;

$B_{\phi}$  – вологість фактична;

$B_6$  – вологість базисна (14%);

$\delta$  – кількість зерна в партії.

Кукурудза на зерно (в качанах, в перерахунку на сухе зерно).

Наприклад.

а) на тік поступило 8900 ц пшениці з вологістю 16% (базисна вологість зерна 14%). Кількість зерна з урахуванням вологості:

$$K_3 = \frac{100-16}{100-14} \times 8900 = 8693\text{ц}$$

Усушка зерна пшениці складає 207 ц (8900 – 8693).

б) в господарстві отримано 9100 ц кукурудзи в качанах. Вихід зерна за даними заготівельних організацій склав 70% з вологістю 28% (базисна вологість 22%).

Вихід зерна кукурудзи

$$9100 \times 0,70 = 6370 \text{ ц}$$

Кількість зерна кукурудзи з урахуванням вологості

$$K_3 = \frac{100-28}{100-22} \times 6370 = 5880\text{ц}$$

Усушка зерна кукурудзи складе 490 ц (6370-5880).

Кукурудза в молочно-восковій стиглості (зелена маса, силос, сіно).

Цукровий буряк фабричний (в заліковій масі за даними заготівельних організацій).

*Кормові культури* – фактично заготовлені за видами (грубі, соковиті, концентровані за видами).

Статистика враховує і показники якості ( натура зерна, цукристість, вихід олії, крохмалю, вміст кормових одиниць і перетравного протеїну).

Джерелами інформації про агротехнічні заходи є періодична статистична звітність.

Дані про кількість виробленої продукції та фактично зібрану площу в розрізі окремих сільськогосподарських культур подаються в річній статистичній звітності за формою № 29-СГ.

Основними методами аналізу є:

- групування;
- індексний;
- кореляційний.

Для оцінки динаміки валового збору та врожайності використовується індексний метод аналізу, який дозволяє встановити зміну виробництва продукції та врожайності в цілому та за рахунок окремих факторів у відносних та абсолютних величинах за окремими культурами та групі однорідних культур. Для цього використовуються індивідуальні та загальні індекси, метод різниць.

Наприклад, валовий збір кукурудзи на зерно в усіх категоріях господарств Миколаївщини в 2009 році порівняно з 2008 роком зріс на 34,2% або на 39,9 тис. тонн. При цьому за рахунок врожайності валовий збір збільшився на 36,6%, що

склало 41,9 тис. тонн ( $i_y = \frac{392}{28,7} = 1,366$ ;  $\Delta_{\text{п}} = (39,9 - 40,6) \times 28,7 = -20$ ) (табл. 27).

Таблиця 8 Показники для аналізу валового збору по групі зернових і зернобобових культур в господарств

| Культури                        | Базисний рік           |                | Звітний рік            |                | Валовий збір, тис. тонн |             |          |
|---------------------------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-------------------------|-------------|----------|
|                                 | зібрана площа, тис. га | урожайність, ц | зібрана площа, тис. га | урожайність, ц | базисний рік            | звітний рік | умовний  |
|                                 | $P_0$                  | $Y_0$          | $P_1$                  | $Y_1$          | $Y_0P_0$                | $Y_1P_1$    | $Y_0P_1$ |
| Пшениця озима                   | 451,4                  | 30,8           | 362,1                  | 29,5           | 1390,4                  | 1068,7      | 1115,3   |
| Пшениця яра                     | 0,8                    | 17,5           | 0,7                    | 18,6           | 1,4                     | 1,4         | 1,2      |
| Жито                            | 3,5                    | 23,6           | 2,5                    | 25,0           | 8,2                     | 6,1         | 5,9      |
| Ячмінь озимий                   | 159,3                  | 27,9           | 276,6                  | 27,8           | 444,1                   | 768,6       | 771,7    |
| Ячмінь ярий                     | 144,8                  | 25,7           | 184,4                  | 22,7           | 371,7                   | 419,3       | 473,9    |
| Овес                            | 1,9                    | 20,5           | 1,2                    | 15,3           | 3,9                     | 3,3         | 2,5      |
| Просо                           | 7,6                    | 15,4           | 7,5                    | 15,2           | 11,6                    | 11,4        | 11,6     |
| Гречка                          | 3,8                    | 8,3            | 4,2                    | 9,6            | 3,1                     | 4,0         | 3,5      |
| Кукурудза                       | 40,6                   | 28,7           | 39,9                   | 39,2           | 116,5                   | 156,4       | 114,5    |
| Зернобобові                     | 6,8                    | 20,7           | 12,3                   | 15,9           | 14,0                    | 19,5        | 25,5     |
| Інші зернові                    | 11,0                   | 19,1           | 3,2                    | 20,0           | 21,0                    | 6,4         | 6,1      |
| Зернові і зерно-бобові – всього | 831,5                  | 28,7           | 894,6                  | 27,6           | 2385,9                  | 2465,1      | 2531,7   |

Далі розглянемо порядок аналізу динаміки валового збору за рахунок факторів по групі однорідних культур (табл. 27).

Індекси та абсолютні прирости валового збору зернових і зернобобових.

Індекс валового збору

$$I_{\text{впс}} = \frac{\sum Y_1 P_1}{\sum Y_0 P_0} = \frac{2465,1}{2385,9} = 1,033 ;$$

$$\Delta_{\text{впс}} = 2465,1 - 2385,9 = 79,2$$

Індекс урожайності

$$I_y = \frac{\sum Y_1 P_1}{\sum Y_0 P_1} = \frac{2465,1}{2531,7} = 0,974 ;$$

$$\Delta_y = 2465,1 - 2531,7 = - 66,6$$

Індекс посівних площ

$$I_{\text{п}} = \frac{\sum P_1}{\sum P_0} = \frac{894,6}{831,5} = 1,076 ;$$

$$\Delta_{\text{п}} = (894,6 - 831,5) \times 28,7 = 181,1$$

Індекс структури

$$I_s = \frac{\sum Y_0 P_1}{\bar{y}_0 \sum P_1} = \frac{2531,7}{2567} = 0,986 ;$$

$$\Delta_S = 2531,7 - 2567 = -35,3$$

$$I_{yIS} = I_y \times I_{II} \times I_S$$

$$1,033 = 0,974 \times 1,076 \times 0,986$$

$$\Delta_{yIS} = \Delta_y + \Delta_{II} + \Delta_S$$

$$79,2 = -66,6 + 181,1 + (-35,3)$$

Розраховані індекси та прирости показують, що валовий збір зернових та зернобобових в усіх категоріях господарств Миколаївської області в 2009 році порівняно з 2008 роком збільшився на 3,3% або на 79,2 тис. тонн. При цьому за рахунок врожайності він зменшився на 7,6% або на 66,6 тис. тонн, за рахунок розширення посівів валовий збір збільшився на 7,6%, що склало 181,1 тис. тонн, а за рахунок погіршення структури посівів – зменшився на 1,4% або на 35,3 тис. тонн.

Для аналізу зміни середньої врожайності зернових і зернобобових культур в динаміці використовуємо індекси урожайності перемінного та змінного складу, структурних зрушень.

Розрахунки проведемо у відносних та абсолютних величинах.

Індекс урожайності перемінного складу:

$$I_{\bar{y}} = \frac{\Sigma Y_1 P_1}{\Sigma P_1}, \quad (76)$$

$$\frac{\Sigma Y_0 P_0}{\Sigma P_0} = \frac{27,6}{28,7} = 0,961; \quad \Delta_{\bar{y}} = -1,1$$

Індекс урожайності постійного складу:

$$I_y = \frac{\Sigma Y_1 P_1}{\Sigma P_1}, \quad (77)$$

$$\frac{\Sigma Y_0 P_1}{\Sigma P_1} = 27,6 \div \frac{2531,7}{894,6} = \frac{27,6}{28,3} = 0,974; \quad \Delta_y = -0,7$$

Індекс структурних зрушень:

$$I_S = \frac{\Sigma Y_0 P_1}{\Sigma P_1}, \quad (78)$$

$$\frac{\Sigma Y_0 P_0}{\Sigma P_0} = \frac{28,3}{28,7} = 0,986; \quad \Delta_S = -0,4$$

$$I_{\bar{y}} = I_y \times I_S, \quad (79)$$

$$\Delta_{\bar{y}} = \Delta_y + \Delta_S, \quad (80)$$

$$0,961 = 0,974 \times 0,986; \quad -1,1 = -0,7 + (-0,4)$$

Таким чином, середня врожайність зернових і зернобобових культур в 2009 році порівняно з 2008 роком зменшилась на 3,9% або на 1,1 ц/га. При цьому за рахунок урожайності окремих культур вона зменшилась на 2,6% або на 0,7 ц/га та на 1,4% або на 0,4 ц з гектара за рахунок структурних зрушень.



### Контрольні питання

1. Поняття земельного фонду і земельних угідь
2. Завдання земельного законодавства і статистики
3. Розподіл земельних угідь за формами власності та землекористувачами
4. Основні види сільськогосподарських угідь
5. Система показників використання земельних угідь
6. Завдання статистики багаторічних насаджень
7. Класифікація багаторічних насаджень
8. Показники багаторічних насаджень
9. Облікові категорії посівних площ
10. Класифікація посівних площ
11. Показники посівних площ
12. Облік даних про посівні площі
13. Поняття агротехніки, основні показники
14. Поняття врожаю та врожайності, показники
15. Фактори врожаю та врожайності
16. Особливості обліку врожаю зернових, кукурудзи, кормових
17. Джерела інформації, методи аналізу

## Тема 10. Статистика чисельності та відтворення стада

### 1. Показники чисельності

Для характеристики наявності поголів'я використовуються такі показники:

- на дату;
- середнє поголів'я;
- умовне поголів'я.

Кількість окремих видів тварин можна зафіксувати на відповідний період (наприклад, на 1 січня, 1 лютого і т.д.) або визначити у середньому за певний період (місяць, квартал, рік). Моментні дані про кількість тварин використовують при вивченні динаміки поголів'я тварин. Дані про середню кількість тварин за певний період необхідні для розрахунку потреби в кормах, визначення середньої продуктивності тварин тощо.

Середню кількість тварин визначають як відношення загальної суми кормоднів за відповідний період до календарної кількості днів у періоді. Кормо-днем вважають перебування в господарстві однієї голови худоби протягом доби.

*Приклад визначення середнього поголів'я корів за місяць*

Таблиця 9Рух поголів'я за грудень

| Показники                              | Дата  | Збільшення (+),<br>зменшення (-) голів | Кількість голів |
|--|-------|--|-----------------|
| Наявність на початок місяця            | 1.12  | 127                                    | 127             |
| Переведено із групи телиць ст. 2 років | 9.12  | +5                                     | 132             |
| Вимушений забій                        | 16.12 | -1                                     | 131             |
| Переведено із групи телиць ст. 2 років | 23.12 | +7                                     | 138             |
| Куплено                                | 25.12 | +4                                     | 142             |
| Вибракувано і поставлено на відгодівлю | 29.12 | -6                                     | 136             |

Кількість кормо-днів за грудень дорівнюватиме:

$$127 \times 8 + 132 \times 7 + 131 \times 7 + 138 \times 2 + 142 \times 4 + 136 \times 3 = 1016 + 924 + 917 + 264 + 568 + 408 = 4097$$

Середньомісячне поголів'я корів:

$$4097 \div 31 = 132 \text{ гол.}$$

Для того, щоб мати узагальнюючі показники кількості усіх видів тварин, здійснюють їх перерахунок в умовні голови. За умовну голову вважають одну дорослу голову великої рогатої худоби. Переведення тварин в умовне поголів'я здійснюють за коефіцієнтами.

### Приклад визначення умовного поголів'я худоби

Таблиця 10 Розрахунок умовного поголів'я худоби

| Види тварин                   | Коефіцієнт переведення в умовне | Середньорічне поголів'я, гол. |             | Умовне поголів'я, гол |             |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|
|                               |                                 | базисний рік                  | звітний рік | базисний рік          | звітний рік |
| Корови, бугаї-виробники, воли | 1,0                             | 137                           | 142         | 137                   | 142         |
| Інша велика рогата худоба     | 0,6                             | 201                           | 199         | 120,6                 | 119,4       |
| Свині                         | 0,3                             | 135                           | 117         | 40,5                  | 35,1        |
| Вівці і кози                  | 0,1                             | 277                           | 270         | 27,7                  | 27,0        |
| Коні                          | 1,0                             | 10                            | 10          | 10                    | 10          |
| Птиця всяка                   | 0,02                            | 1100                          | 976         | 22                    | 19,5        |
| Всього                        | X                               | X                             | X           | 358                   | 353         |

$$1,0 \times 137 = 137$$

$$0,6 \times 201 = 120,6 \text{ і т.д.}$$

Склад поголів'я худоби зумовлюється класифікацією за окремими ознаками.

Вид тварин: велика рогата худоба, свині, коні, вівці, кози, кролі, птиця за видами, хутрові звірі.

За статеві-віковими групами: самці-виробники, дорослі матки, ремонтний молодняк, молодняк поточного року народження.

Породний склад за окремими видами.

За виробничо-економічним призначенням: робоча та продуктивна худоба, маточне поголів'я, ремонтний молодняк, худоба на відгодівлі; оборотні та основні фонди.

*Рух поголів'я* – балансова таблиця, в якій відображається джерела надходження та вибуття поголів'я худоби за статеві-віковими групами окремих видів:

$$n_n + n_n = n_k + n_e, \quad (81)$$

де  $n_n$  – поголів'я на початок року;  $n_n$  – надходження поголів'я за рік;  $n_k$  – поголів'я на кінець року;  $n_e$  – поголів'я, що вибуло за рік.

### Приклад визначення умовного поголів'я худоби

Таблиця 11 Оборот стада великої рогатої худоби, гол.

| Статеві-вікова група тварин                               | Наявність на початок року | Надходження |                         |         | Вибуття                 |         |                     | Наявність на кінець року |         |
|---|---------------------------|-------------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|---------------------|--------------------------|---------|
|   |                           | Приплід     | Переведено з інших груп | Куплено | Переведено в інші групи | Продано | Забій в господарств |                          | Загибло |
| Корови  | 215                       | -           | 50                      | -       | -                       | 52      | 1                   | -                        | 212     |
| Бугаї-плідники  | 2                         | -           | -                       | -       | -                       | -       | 1                   | -                        | 1       |
| Телиці ст. 2 років  | 53                        | -           | 35                      | -       | 50                      | 17      | -                   | 1                        | 20      |
| Молодняк народження минулих років і тварини на відгодівлі | 317                       | -           | -                       | -       | 35                      | 175     | 3                   | -                        | 104     |
| Молодняк народження поточного року                        | X                         | 201         | -                       | 1       | -                       | 17      | -                   | 2                        | 183     |
| Всього ВРХ  | 587                       | 201         | 85                      | 1       | 85                      | 261     | 5                   | 3                        | 520     |

$$587+201+85+1 = 85+261+5+3+520$$

$$874=874$$

*Відтворення* – процес постійного відновлення поголів'я за рахунок одержання приплоду, вирощування та купівлі тварин.

Показники відтворення:

- показник осіменіння;
- вихід приплоду на 100 маток;
- вихід ділового приплоду;
- вихід телят на 100 корів;
- показник яловості;
- показник загибелі та збереження поголів'я;
- показник загибелі та збереження приплоду;
- забезпеченість стада ремонтним молодняком;
- показник вибраковки.

### Приклад визначення показників відтворення тварин

Розглянемо показники відтворення тварин заданими таблиці 30.

Показник виходу приплоду на 100 маток:

$$\frac{201}{215 + 53} \times 100 = 75 \text{ гол. на 100 корів і телиць старше 2 років}$$

Вихід ділового приплоду:

$$\frac{201 - 2}{215 + 53} \times 100 = 74 \text{ гол. на 100 маток}$$

Вихід телят на 100 корів:

$$\frac{201 - 50}{215} \times 100 = 70 \text{ гол. на 100 корів.}$$

Показник яловості:

$$100 - 75 = 25\% \text{ (для маточного поголів'я)}$$

$$100 - 70 = 30\% \text{ (для корів)}$$

Показник загибелі в цілому по стаду ВРХ:

$$\frac{3}{587 + 201 + 1} \times 100 = \frac{3}{789} \times 100 = 0,4\%$$

$$\frac{3}{(587 + 520) \div 2} \times 100 = \frac{3}{553,5} \times 100 = 0,5\%$$

Показник загибелі приплоду:

$$\frac{2}{201 + 1} \times 100 = 1,0\%$$

Показник збереження приплоду:

$$100 - 1 = 99\%$$

Забезпеченість стада корів ремонтним молодняком:

$$\text{на початок року } \frac{53}{215} \times 100 = 25 \text{ гол.}$$

$$\text{на кінець року } \frac{20}{212} \times 100 = 9 \text{ гол.}$$

Аналізуючи розраховані показники, можна констатувати низький вихід приплоду на 100 маток, а також погіршення забезпеченості стада корів ремонтним молодняком.

Джерелами інформації є:

- переписи худоби;
- спеціальні обстеження;
- періодична місячна, квартальна та річна статистична звітність за формою

№ 24.

Для аналізу інформації про поголів'я та його відтворення використовуються середні та відносні величини, ряди динаміки, групування.

# Тема 11. Статистика продукції тваринництва та продуктивності тварин

## 1. Показники продукції тваринництва

*Продукція тваринництва* – результат вирощування і відгодівлі худоби і птиці, а також продукція, що одержується в процесі господарського використання худоби та птиці.

Продукцію, одержану в результаті господарського використання, характеризують показники валового виробництва молока, вовни, яєць.

До продукції вирощування відносяться: жива маса одержаного приплоду, приріст молодняку при вирощуванні і приріст худоби на відгодівлі та нагулі.

Статистика визначає загальний обсяг продукції вирощування з розподілом за видами худоби, обсяг виробництва м'яса в живій та забійній масі, виробництва м'яса на душу населення.

Показники продуктивності (вихід продукції в розрахунку на голову худоби і птиці за відповідний період) статистика визначає за видами.

Основними показниками є:

- удій на корову;
- настриг вовни на вівцю;
- яйценосність курей-несучок;
- вихід меду і воску на бджолосім'ю;
- середньодобовий приріст на вирощуванні та відгодівлі.

Якість продукції тваринництва визначається за видами продукції.

*Приклад визначення показників молочної продуктивності корів, якості та результатів реалізації молока*

Таблиця 12 Кількість поголів'я корів на початок місяця

| Дата         | Голів | Дата         | Голів |
|--------------|-------|--------------|-------|
| 1.01.2024 р. | 131   | 1.07.2019 р. | 142   |
| 1.02.2024 р. | 135   | 1.08.2019 р. | 144   |
| 1.03.2024р.  | 140   | 1.09.2019 р. | 139   |
| 1.04.2024 р. | 138   | 1.10.2019 р. | 137   |
| 1.05.2024 р. | 137   | 1.11.2019 р. | 143   |
| 1.06.2024р.  | 137   | 1.12.2019р.  | 148   |
|              |       | 1.01.2019 р. | 145   |

Надоено молока за 2016 рік – 2996 ц.

Продано молока

з них жирністю 3,0% - 480 ц

жирністю 3,2% - 1100 ц

жирністю 3,5% - 517 ц

Середнє поголів'я корів за 2010 рік:

$$\bar{x} = \frac{\frac{1}{2}x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + \frac{1}{2}x_n}{n-1} = \frac{\frac{1}{2} \times 131 + 135 + 140 + \dots + 148 + \frac{1}{2} \times 145}{13-1} = 140 \text{ гол.}$$

Середній надій на 1 корову за рік:

$$\frac{2996}{140} = 21,4 \text{ або } 2140 \text{ кг}$$

Середній % жирності реалізованого молока:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{480 \times 3,0 + 1100 \times 3,2 + 517 \times 3,5}{480 + 1100 + 517} = \frac{6769,5}{2097} = 3,23\%$$

Реалізовано молока з урахуванням базисної жирності (3,4%):

$$\frac{2097 \times 3,23}{3,4} = 1992 \text{ ц}$$

Рівень товарності:

$$\frac{2097}{2996} \times 100 = 70,0\%$$

Показники сезонності визначаються за обсягом виробленої продукції, яка одержується щоденно (молоко, виробництво яєць), а також за продуктивністю худоби та птиці.

### Приклад визначення показників сезонних коливань

Таблиця 13 Дані про яйценосність курей-несучок по місяцях року

| Роки                    | Місяці |    |     |     |     |     |     |      |    |    |    |     | Всього за рік | В середньому за місяць |
|-------------------------|--------|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|----|----|-----|---------------|------------------------|
|                         | I      | II | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX | X  | XI | XII |               |                        |
| 2021                    | 7      | 10 | 11  | 12  | 15  | 18  | 15  | 15   | 9  | 9  | 8  | 6   | 135           | 11,2                   |
| 2022                    | 10     | 11 | 11  | 13  | 17  | 19  | 21  | 16   | 12 | 10 | 7  | 7   | 154           | 12,8                   |
| 2023                    | 9      | 11 | 12  | 15  | 21  | 17  | 16  | 14   | 10 | 10 | 8  | 7   | 150           | 12,5                   |
| Всього за 3 роки        | 26     | 32 | 34  | 40  | 53  | 54  | 52  | 45   | 31 | 29 | 23 | 20  | x             | x                      |
| В середньому            | 9      | 11 | 11  | 13  | 18  | 18  | 17  | 15   | 10 | 10 | 8  | 7   | 146           | 12                     |
| Показники сезонності, % | 75     | 92 | 92  | 108 | 150 | 150 | 142 | 125  | 83 | 83 | 67 | 58  | x             | 100                    |

$$\frac{9}{12} \times 100 = 75\%; \quad \frac{11}{12} \times 100 = 92\% \text{ і т. д.}$$

До показників, що характеризують проведення зоотехнічних заходів відносяться:

- показники рівня і якості годівлі;
- показники умов утримання і догляду за худобою;
- показники племінної роботи.

Показниками виробництва продукції тваринництва на 100 га земельної площі можуть бути натуральні і вартісні.

Натуральні показники використовуються для характеристики рівня виробництва продукції тваринництва (молока, вовни, яєць, продукції вирощування) з урахуванням відповідних видів сільськогосподарських угідь.

Вартісні показники є узагальнюючі і використовуються для характеристики обсягу виробництва всієї продукції в галузі тваринництва.

Виробництво продукції тваринництва на 100 га залежить від продуктивності тварин та щільності поголів'я на 100 га земельних угідь, а продуктивність худоби, в свою чергу, від забезпеченості кормами та їх окупністю.

Ця залежність може бути представлена у вигляді співвідношення:

$$\frac{\text{Виробництво молока на 100 га с.-г. угідь}}{\text{Щільність поголів'я корів}} = \text{Продуктивність однієї корови}, \quad (82)$$

$$\frac{\text{Продуктивність однієї корови}}{\text{Забезпеченість кормами (витрати кормів на 1 голову, ц к.од.)}} = \text{Окупність кормів (вихід молока на 1 ц к.од.)}, \quad (83)$$

#### Приклад проведення аналізу виходу молока на 100 га сільськогосподарських угідь

Таблиця 14 Вихідні і розрахункові дані для аналізу виходу молока на 100 га сільськогосподарських угідь

| Показники  | Базисний рік | Звітний рік | Звітний рік в % до базисного |
|--|--------------|-------------|------------------------------|
| <b>I. Вихідні дані</b>                           |              |             |                              |
| Валовий надій молока, ц                          | 2888         | 3357        | 116,2                        |
| Площа с.-г. угідь, га                            | 2500         | 2635        | 105,4                        |
| Середньорічне число корів, гол.                  | 125          | 137         | 109,6                        |
| Витрати кормів на молочне стадо, ц корм. од.     | 4650         | 5357        | 115,2                        |
| <b>II. Розрахункові дані</b>                     |              |             |                              |
| Виробництво молока на 100 га с.-г. угідь, ц      | 115,5        | 127,4       | 110,3                        |
| Щільність корів на 100 га с.-г. угідь, гол.      | 5,0          | 5,2         | 104,0                        |
| Надій молока на 1 середньорічну корову, кг       | 2310         | 2450        | 106,1                        |
| Витрати кормів на 1 голову, ц корм. од.          | 37,2         | 39,1        | 105,1                        |
| Окупність кормів (вихід молока на 1 ц корм. од.) | 0,621        | 0,627       | 101,0                        |

$$115,5 = 5,0 \times 23,10$$

$$127,4 = 5,2 \times 24,50$$

$$115,5 = 5,0 \times 37,2 \times 0,621$$

$$127,4 = 5,2 \times 39,1 \times 0,627$$

Таким чином, в звітному році порівняно з базисним вихід молока на 100 га сільськогосподарських угідь підвищився на 10,3% за рахунок збільшення щільності поголів'я корів на 4% і продуктивності корів на 6,1%.

В свою чергу, продуктивність корів підвищилася за рахунок покращення годівлі корів на 5,1% і окупності кормів на 1%.

## 2.Факторний аналіз

Статистика, використовуючи метод групувань, приводить показники виробництва продукції тваринництва за видами та в цілому в окремих категоріях господарств, виробництво основних видів продукції на душу населення, динаміку обсягів виробництва продукції тваринництва і продуктивності худоби та птиці. Для аналізу факторів виробництва та продуктивності худоби використовується індексний та кореляційний метод.

### Приклад проведення індексного аналізу зміни виробництва молока і продуктивності корів

Таблиця 15 Дані для індексного аналізу зміни виробництва молока і продуктивності корів

| Група корів     | Поголів'я корів, гол |             | Надій молока від 1 корови, кг |             | Валовий надій молока, ц |             |             |
|-----------------|----------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|
|                 | базисний рік         | звітний рік | базисний рік                  | звітний рік | базисний рік            | звітний рік | умовний рік |
|                 | $S_0$                | $S_1$       | $Y_0$                         | $Y_1$       | $Y_0S_0$                | $Y_1S_1$    | $Y_0S_1$    |
| Червона-степова | 100                  | 80          | 2800                          | 3100        | 2800                    | 2480        | 2240        |
| Чорно-ряба      | 40                   | 50          | 3100                          | 3200        | 1240                    | 1600        | 1550        |
| Всього          | 140                  | 130         | X                             | X           | 4040                    | 4080        | 3790        |

$$I_{в.н.} = \frac{\sum Y_1 S_1}{\sum Y_0 S_0} = \frac{4080}{4040} = 1,01 \quad \text{або } 101\%$$

Цей індекс показує, що валове виробництво молока збільшилося в 1,01 раза, або на 1%.

$$I_Y = \frac{\sum Y_1 S_1}{\sum Y_0 S_1} = \frac{4080}{3790} = 1,077 \quad \text{або } 107,7\%$$

$$I_r = \frac{\sum S_1}{\sum S_0} = \frac{130}{140} = 0,929 \quad \text{або } 92,9\%$$

$$S_{сmp} = \frac{\sum Y_0 S_1}{\bar{Y}_0 \sum S_1} = \frac{3719}{28,86 \times 130} = \frac{3790}{3751} = 1,01 \quad \text{або } 101\%$$

$$\text{де } \bar{Y}_0 = \frac{\sum Y_0 S_0}{\sum S_0} = \frac{4040}{140} = 28,86 \text{ ц}$$

$$1,01 = 1,077 \times 0,929 \times 1,01$$

Отже, загальна зміна виробництва молока у звітному році порівняно з базисним на 1% зумовлена зменшенням кількості корів на 7,1%, підвищенням їх продуктивності на 7,7% і поліпшенням структури стада корів на 1%.



Розглянемо тепер абсолютні прирости валового надою молока:

$$\Delta_{в.н.} = \Sigma Y_1 S_1 - \Sigma y S_0 = 4080 - 4040 = 40 \text{ ц}$$

$$1) \Delta_Y = \Sigma Y_1 S_1 - \Sigma y S_1 = 4080 - 3790 = 290 \text{ ц}$$

$$2) \Delta_Y = (\Sigma S_1 - \Sigma S_0) \times \bar{Y}_0 = (130 - 140) \times 28,86 = -289 \text{ ц}$$

$$3) \Delta_{cmp} = \Sigma Y_0 S_1 - \bar{Y}_0 \Sigma S_1 = 3790 - 3751 = 39 \text{ ц}$$

$$40 = 290 - 289 + 39$$

Загальний приріст валового надою молока дорівнює 40 ц, у тому числі за рахунок продуктивності корів – 290 ц, зменшення кількості поголів'я корів – 289 ц, удосконалення структури стада – 39 ц.

Встановимо також зміну середньої продуктивності корів:

$$I_{\bar{Y}} = \frac{\bar{Y}_1}{\bar{Y}_0} = \frac{\Sigma Y_1 S_1}{\Sigma S_1} \div \frac{\Sigma Y_0 S_0}{\Sigma S_0} = \frac{4080}{130} \div \frac{4040}{140} = 31,38 \div 28,86 = 1,087 \text{ або } 108,7\%$$

$$\Delta_{\bar{Y}} = \bar{Y}_1 - \bar{Y}_0 = 31,38 - 28,86 = 2,52 \text{ ц}$$

$$I_{\bar{Y}} = \frac{\bar{Y}_1}{\bar{Y}_{ym}} = \frac{\Sigma Y_1 S_1}{\Sigma S_1} \div \frac{\Sigma Y_0 S_1}{\Sigma S_1} = 31,38 \div \frac{3790}{130} = 31,38 \div 29,15 = 1,077 \text{ або } 107,7\%$$

$$\Delta_{\bar{Y}} = \bar{Y}_1 - \bar{Y}_{ym} = 31,38 - 29,15 = 2,23 \text{ ц}$$

$$I_{cmp} = \frac{\bar{Y}_{ym}}{\bar{Y}_0} = \frac{29,15}{28,86} = 1,01$$

$$\Delta_{cmp} = \bar{Y}_{ym} - \bar{Y}_0 = 29,15 - 28,86 = 0,29 \text{ ц}$$

$$1,087 = 1,077 \times 1,01$$

$$2,52 = 2,23 + 0,29$$

Обчислені індекси показують, що підвищення середньої продуктивності на 8,7%, або на 2,52 ц, зумовлено зростанням молочної продуктивності породних груп корів у середньому на 7,7%, або на 2,23 ц і поліпшення структури стада на 1,0%, або на 0,29 ц.

## Тема 12. Статистика кормової бази і кормових ресурсів

*Кормова база* – обсяг, якість та джерела надходження кормів, а також система їх приготування та використання в тваринництві.

*Корми* – одна із важливих умов розвитку тваринництва.

Класифікація кормових ресурсів представлена на рисунку 30.

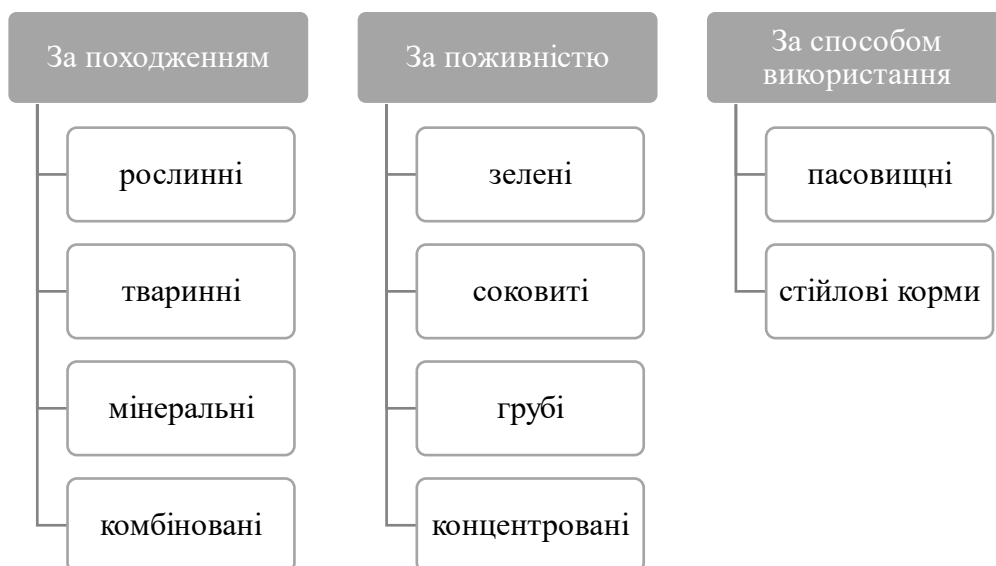


Рисунок 30 – Класифікація кормових ресурсів.

Облік кормів статистика здійснює в натуральному та умовно-натуральному виразі за видами та групами кормів на стадіях заготівлі та використання кормів.

Основними показниками є:

1. Показники наявності кормів (за категоріями господарств, за видами кормів).
2. Наявність (заготовлено) кормів на умовну голову.
3. Показники забезпеченості тваринництва кормами.
4. Фактичні витрати кормів за видами, на умовну голову.
5. Показники використання кормів (витрати на одиницю продукції) в усіх категоріях господарств, в тому числі за окремими категоріями.
6. Показники динаміки заготівлі та використання кормів.

Аналіз інформації зводиться до оцінки показників загального обсягу заготівлі кормів, їх структури; використання кормів, порівнюючи показники в динаміці, з зоотехнічними нормативами; визначення резервів збільшення виробництва продукції за рахунок покращення використання кормів.

Для цієї мети може бути використаний індексний метод:

$$I_{\kappa 0} = \frac{\sum \kappa_1 q_1}{\sum \kappa_0 q_0}, \quad (84)$$

$$I_{\kappa} = \frac{\sum \kappa_1 q_1}{\sum \kappa_0 q_1} \text{ або } I_{\kappa} = \frac{\sum \kappa_1 q_1}{\sum \kappa_n q_1}, \quad (84)$$

$$I_o = \frac{\sum \kappa_0 q_1}{\sum \kappa_0 q_0}, \quad (85)$$

де  $\kappa_0, \kappa_1, \kappa_n$  – затрати кормів на одиницю продукції відповідно в базисному, звітному році та зоотехнічні нормативні показники;  $q_0, q_1$  – кількість виробленої продукції відповідно в базисному та звітному році.

**Приклад аналізу зміни витрат кормів на виробництво продукції тваринництва**

Таблиця 16 Дані для аналізу ефективності використання кормів в тваринництві

| Види продукції                 | Кількість продукції, ц |                | Витрати кормів на 1 ц, ц корм.од. |                | Витрати кормів всього, ц корм.од. |                               |                               |
|--------------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                | базисний рік           | звітний рік    | базисний рік                      | звітний рік    | базисний рік                      | звітний рік                   | умовний рік                   |
|                                | q <sub>0</sub>         | q <sub>1</sub> | K <sub>0</sub>                    | K <sub>1</sub> | K <sub>0</sub> q <sub>0</sub>     | K <sub>1</sub> q <sub>1</sub> | K <sub>0</sub> q <sub>1</sub> |
| Молоко                         | 2097                   | 2532           | 2,15                              | 1,83           | 4510                              | 4635                          | 5444                          |
| Приріст великої рогатої худоби | 112                    | 123            | 10,42                             | 11,03          | 1167                              | 1357                          | 1282                          |
| Приріст свиней                 | 95                     | 66             | 8,61                              | 9,17           | 818                               | 605                           | 568                           |
| Всього                         | X                      | X              | X                                 | X              | 6495                              | 6597                          | 7294                          |

$$I_{кд} = \frac{\sum k_1 q_1}{\sum k_0 q_0} = \frac{6597}{6495} = 1,016 \text{ або } 101,6\%$$

$$\Delta_{кq} = \sum k_1 q_1 - \sum k_0 q_0 = 6597 - 6495 = 102 \text{ ц корм.од.}$$

$$I_{к} = \frac{\sum k_1 q_1}{\sum k_0 q_1} = \frac{6597}{7294} = 0,904 \text{ або } 90,4\%$$

$$\Delta_{к} = \sum k_1 q_1 - \sum k_0 q_1 = 6597 - 7294 = -697 \text{ ц корм.од.}$$

$$I_{д} = \frac{\sum k_0 q_1}{\sum k_0 q_0} = \frac{7294}{6495} = 1,123 \text{ або } 112,3\%$$

$$\Delta_{q} = \sum k_0 q_1 - \sum k_0 q_0 = 7294 - 6495 = 799 \text{ ц корм.од.}$$

$$1,016 = 0,904 \times 1,123$$

$$102 = -697 + 799$$

Таким чином, витрати кормів на виробництво продукції тваринництва збільшилися в звітному році порівняно з базисним на 1,6% або 102 ц корм.од. Це відбулося за рахунок збільшення кількості виробленої продукції на 12,3% або 799 ц корм.од. Однак, зменшення кормів в розрахунку на 1 ц продукції сприяло економії кормів на весь обсяг продукції на 9,6% або 697 ц корм.од.

### Контрольні питання

1. Основні показники чисельності поголів'я
2. Показники складу поголів'я
3. Показники відтворення поголів'я
4. Основні джерела інформації про поголів'я худоби
5. Поняття продукції тваринництва
6. Показники продукції тваринництва
7. Показники продуктивності худоби та птиці
8. Показники якості та сезонності виробництва продукції тваринництва
9. Показники рівня зоотехнічних заходів

10. Показники виробництва продукції тваринництва на 100 га земельних угідь
11. Поняття кормової бази, завдання статистики
12. Класифікація кормових ресурсів
13. Показники статистики кормової бази
14. Завдання аналізу про заготівлю і використання кормів

# Статистика виробничих ресурсів та ефективності аграрного виробництва

## Тема 13. Статистика основних та оборотних фондів

*Капітал* – це сукупність матеріальних благ (нагромаджена праця, сировина, знаряддя праці, матеріали, дороги, комп'ютери та ін.) і нематеріальних елементів (освіта, людські здібності тощо).

Капітал можна подати в таких формах:

- засоби виробництва (продуктивний капітал);
- гроші (грошовий);
- товари (товарний).

Частина продуктивного капіталу (будівлі, споруди, машини і устаткування, транспортні засоби) називається основним капіталом.

Іншу частину продуктивного капіталу (сировину, матеріали, енергетичні ресурси та ін.) називають оборотним капіталом (оборотними фондами).

Продуктивний капітал залежно від функцій, які він виконує в процесі виробництва, поділяється на засоби і предмети праці.

*Основні виробничі фонди* – це засоби праці, які багаторазово беруть участь у виробничому процесі, зберігаючи при цьому свою первісну матеріально-речову форму і, поступово зношуючись, переносять свою вартість на заново створений продукт.

Основні фонди підприємства виконують різні види виробничої і невиробничої діяльності, а тому склад їх надзвичайно різноманітний.

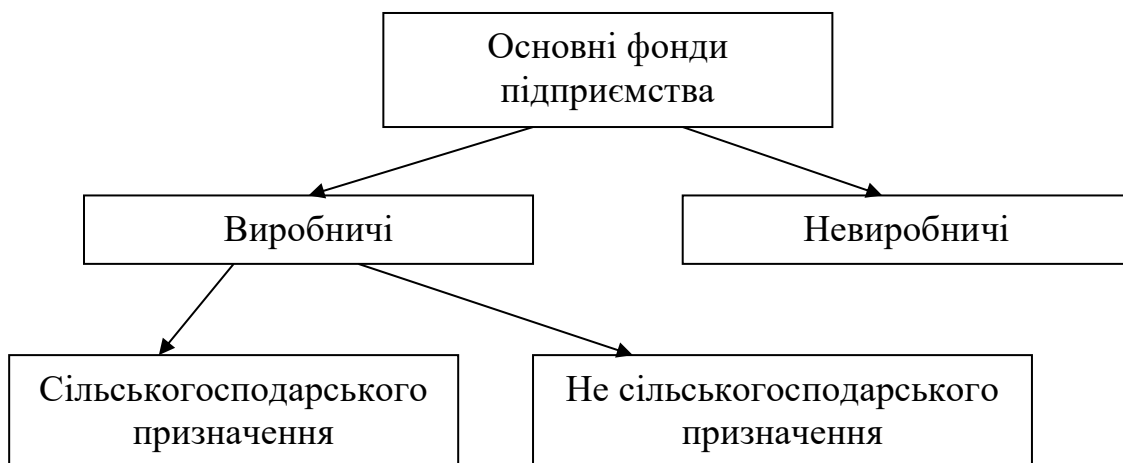


Рисунок 35 – Склад основних фондів сільськогосподарського підприємства

Завдання статистики зводяться до визначення обсягу, складу, руху та використання фондів.

Показники наявності основних фондів:

- середньорічна вартість;
- фондозабезпеченість;
- фондоозброєність.

Показники стану характеризують коефіцієнти зношення, придатності або збереження основних фондів.

Показники руху основних фондів: зростання (динаміки), вибуття, оновлення.

Показники ефективності використання фондів: фондівіддача та фондомісткість.

Для вивчення складу, руху і відтворення основних засобів використовуються баланси за повною первісною вартістю.

*Приклад визначення показників відтворення основних засобів  
сільськогосподарського підприємства*

Таблиця 17 Баланс основних засобів сільськогосподарського підприємства,  
тис. грн.

| Показники   | Наявність на початок року | Надійшло за рік | Вибуло за рік | Наявність на кінець року |
|---|---------------------------|-----------------|---------------|--------------------------|
| Виробничі основні засоби сільськогосподарського призначення   | 3850                      | 986             | 625           | 4211                     |
| Виробничі основні засоби несільськогосподарського призначення | 849                       | 250             | 81            | 1018                     |
| Невиробничі основні засоби                                    | 1015                      | 124             | -             | 1139                     |
| Разом   | 5714                      | 1360            | 706           | 6368                     |

Примітка: знос основних засобів на початок року становив 1474 тис. грн., на кінець року – 2180 тис. грн.

Основні фонди підприємства за рік збільшилися на 654 тис грн. (6368-5714), в тому числі виробничі фонди основного виду діяльності – на 361 тис. грн., виробничі фонди несільськогосподарського призначення – на 169 тис. грн. і невиробничі основні засоби – на 124 тис. грн.

За даними балансу розраховуємо такі показники відтворення основних фондів:

- а) динаміки –  $6368 \div 5714 = 1,114$  або 111,4%
- б) оновлення –  $1360 \div 6368 = 0,214$  або 21,4%
- в) вибуття –  $706 \div 5714 = 0,124$  або 12,4%
- г) знос на початок року –  $1474 \div 5714 = 0,258$  або 25,8%
- на кінець року –  $2180 \div 6368 = 0,342$  або 34,2%
- д) збереження:
- на початок року –  $(5714 - 1474) \div 5714 = 0,742$  або 74,2%
- на кінець року –  $(6368 - 2180) \div 6368 = 0,658$  або 65,8%

Оскільки показник збереження характеризує частку незношеної частини основних засобів, його можна розрахувати як різницю між 1 (100%) і показником зносу фондів на початок і кінець року. В нашому прикладі:

$$1 - 0,258 = 0,742 ; \quad 100 - 25,8 = 74,2\%$$

$$1 - 0,342 = 0,658 ; \quad 100 - 34,2 = 65,8\%$$

Розраховані показники показують про розширене відтворення основних засобів в господарстві.

На зміну виробництва валової продукції впливають фактори: екстенсивний (кількість фондів) та інтенсивний (фондовіддача – ефективність використання фондів).

Розглянемо зміну виробництва валової продукції за рахунок указаних факторів.

$$\Delta_{ВП} = ВП_1 - ВП_0 , \quad (86)$$

в тому числі за рахунок:  
кількості фондів

$$\Delta_q = (q_1 - q_0) \times V_0, \quad (87)$$

Фондовіддачі

$$\Delta_v = (V_1 - V_0) \times q_1, \quad (88)$$

де:  $ВП_0$  і  $ВП_1$  – вартість валової продукції сільського господарства відповідно в базисному і звітному періодах;  $q_0$  і  $q_1$  – вартість основних засобів відповідно в базисному і звітному періодах;  $V_0$  і  $V_1$  – фондовіддача – в базисному і звітному періодах

*Оборотні фонди* беруть участь у виробництві протягом одного виробничого циклу і свою вартість повністю переносять на вироблену продукцію.

Види оборотних фондів:

- матеріальні елементи та їх виробничі запаси;
- незавершене виробництво;
- готова продукція (її товарна частина).

Показники ефективності:

- матеріалоємність;
- енергоємність;
- витрати насіння, кормів, енергії тощо на 1 гектар посіву або 1 голову худоби.

Узагальнюючими показниками використання оборотних фондів є:

$$\text{- кількість оборотів} \quad K = \frac{P}{3} \text{ або } K = \frac{365}{O}, \quad (89)$$

$$\text{- Тривалість обороту в днях} \quad O = \frac{365}{K} \text{ або } O = \bar{3} * 365 / P, \quad (90)$$

- Кількість вивільнених (залучених) коштів внаслідок прискорення або уповільнення оборотності

$$C = (P : 365)(O_1 - O_0), \quad (91)$$

де  $P$  – загальний обсяг реалізації;  $\bar{3}$  – середній залишок оборотних фондів;  $K$  – кількість оборотів;  $O$  – тривалість обороту в днях;  $C$  – кількість вивільнених (залучених) коштів.

*Приклад визначення показників використання обігових коштів  
сільськогосподарського підприємства*

Таблиця 18 Показники обсягу реалізації та середній залишок обігових коштів в господарстві, тис. грн.

| Показники                        | Базисний рік | Звітний рік |
|----------------------------------|--------------|-------------|
| Вартість реалізованої продукції  | 5800         | 6112        |
| Середній залишок обігових коштів | 3200         | 3900        |

Кількість оборотів:

базисний рік  $5800 : 3200 = 1,81$

звітний рік  $6112 : 3900 = 1,57$

або

базисний рік  $365 : 201 \text{ день} = 1,81$

звітний рік  $365 : 232 \text{ дні} = 1,57$

Тривалість обороту в днях:

базисний рік  $365 : 1,81 = 201 \text{ день}$

звітний рік  $365 : 1,57 = 232 \text{ дні}$

або

базисний рік  $3200 \times 365 / 5800 = 201$

звітний рік  $3900 \times 365 / 6112 = 232$

Кількість вивільнених (залучених) коштів внаслідок прискорення або уповільнення оборотності:

$(6112 : 365) \times (232 - 201) = 519,1 \text{ тис. грн.}$

Отримані результати показують, що внаслідок уповільнення оборотності обігових коштів, сума залучених коштів склала 519,1 тис. грн.

## **Тема 14. Статистика енергетичного та виробничого устаткування**

Найбільш активною частиною основних фондів є енергетичне та виробниче устаткування. В його склад входить устаткування загального призначення, що використовується в рослинництві і в тваринництві.

Енергетичне устаткування складається із двох частин:

- двигуни (первинні і вторинні);
- засоби передачі енергії (трансформатори, електроапарати тощо).

Наявність енергетичного устаткування визначається в натуральних показниках (їх кількість) на відповідну дату, в середньому за період.

До складу енергоресурсів входять потужності двигунів: тракторів, комбайнів, автомобілів, інших механічних двигунів, електроустановок, робоча худоба в перерахунку на механічну енергію.



Загальна потужність енергоресурсів визначається в кіловатах або кінських силах. Для перерахунку енергетичних потужностей в кіловатах використовується коефіцієнт 0,736, 1 голова коней – 0,55, 1 голова волів – 0,37; в кінські сили – коефіцієнт 1,36, 1 голова коней – 0,75, волів – 0,50.

Загальна потужність енергоресурсів визначається як сума первинних двигунів, включаючи робочу худобу, але за виключенням тих, що обслуговують електрогенератори та потужність вторинних двигунів в єдиних одиницях виміру.

До виробничого устаткування відносяться робочі машини, механізми переміщення, контрольно-вимірювальні машини та апарати загального призначення та ті, що використовуються в рослинництві і тваринництві.

*Показники:* Співвідношення між енергетичним і виробничим устаткуванням та наявністю земельних угідь.

Для енергетичних потужностей:

- структура;
- енергозабезпеченість;
- енергоозброєність;
- електрозабезпеченість;
- електроозброєність.

Визначаються коефіцієнти:

- механізації енергоресурсів

$$K_{\text{мех}} = \frac{\text{Загальна потужність} - \text{потужність робочої худоби}}{\text{Загальна потужність}}, \quad (92)$$

- електрифікації енергоресурсів

$$K_{\text{ел}} = \frac{\text{Потужність вторинних двигунів}}{\text{Загальна потужність}}, \quad (93)$$

Основними показниками виробничого устаткування є абсолютні показники, а також співвідношення чисельності машин з земельною площею та кількістю тракторів з метою виконання робіт в оптимальні терміни, в тваринництві – з поголів'ям худоби.

Основними показниками, що характеризують наявність тракторів є: їх кількість в фізичних одиницях за марками і в перерахунку на еталонні трактори (на дату, середня за період).

Показниками використання є:

- середньорічний, середньозмінний, середньоденний виробіток на трактор;
- кількість відпрацьованих машино-днів на 1 трактор;
- коефіцієнт змінності;
- коефіцієнт використання тракторного парку, як відношення тракторо-днів в роботі до тракторо-днів перебування в господарстві.

Середньорічний виробіток на трактор = кількість відпрацьованих машино-днів × коефіцієнт змінності × середньозмінний виробіток.

Показники використання автомобільного парку:

- відпрацьовано днів на одну машину;

- тривалість робочого дня;
- коефіцієнт використання часу в роботі;
- коефіцієнт корисного пробігу;
- середня фактична вантажність;
- продуктивність автопарку на один автотонно-день, який враховує фактичний обсяг вантажоперевезень / середню вантажність та машино-дні перебування в господарстві.

Важливим завданням аналізу є вивчення рівня механізації сільськогосподарських робіт та праці.

Рівень механізації окремих робіт в рослинництві визначають, як відношення обсягу робіт, виконаних за допомогою машин до загального обсягу цієї роботи.

В тваринництві рівень механізації робіт визначають, як відношення поголів'я тварин в приміщеннях, де механізовані дані процеси, до загальної кількості тварин цього виду.

Узагальнюючим показником механізації робіт у сільськогосподарському виробництві є рівень механізації праці, як відношення затрат механізованої праці до загальних затрат праці.

## **Тема 15. Статистика трудових ресурсів та продуктивності праці в сільському господарстві**

*Трудові ресурси* – це частина населення, яка має фізичні і духовні здібності до праці.

Трудові ресурси складаються з трьох частин: ті, що працюють в суспільному секторі; зайняті в особистих селянських, фермерських господарствах; ті, що знаходяться на професійній підготовці та непрацюючі (безробітні).

*Робоча сила* – це частина трудових ресурсів, що зайняті в процесі виробництва.

Показники:

- середня облікова чисельність;
- середня кількість працюючих;
- показники обороту, робочої сили за кількістю прийнятих та за кількістю, що вибули;
- показники зайнятості;
- показники використання трудових ресурсів.

*Продуктивність праці* – це ефективність праці, здатність конкретної праці створювати за одиницю часу або в розрахунку на одного працівника певну кількість матеріальних благ.

За формою розрахунку виділяються прямі та обернені показники

$$V = \frac{g}{T}, \quad (94)$$

$$t = \frac{T}{g}, \quad (95)$$

де  $g$  – кількість продукції;  $T$  – витрати часу на її виробництво.

За кількістю врахованого часу на виробництво продукції:

- повні;
- неповні.

За формою оцінки виробленої продукції:

- натуральні;
- умовно-натуральні;
- вартісні.

Особливе місце відводиться побічним відносним показникам продуктивності праці – співвідношення двох факторів виробництва один із яких є робоча сила:

- навантаження худоби, площі посіву на одного працівника;
- витрати праці на оброблення 1 га сільськогосподарських культур;
- витрати праці на обслуговування однієї голови худоби.

Динаміка продуктивності праці – це зміна її в часі. Для цього використовується індексний метод аналізу.

Індивідуальні індекси:

$$i_H = \frac{g_1}{T_1} : \frac{g_0}{T_0}, \quad (96)$$

$$i_n = \frac{t_0}{t_1}, \quad (97)$$

де  $g_0, g_1$  – кількість виробленої продукції в натуральному виразі в базисному і звітному періодах, ц;  $T_0, T_1$  – затрати праці на виробництво всієї продукції, люд.-год.;  $t_0, t_1$  – затрати праці на виробництво одиниці продукції, люд.-год.

Загальні індекси:

$$I_n = \frac{\sum t_0 g_1}{\sum t_1 g_1}, \quad (98)$$

$$I_H = \frac{\sum i_H T_1}{\sum T_1}, \quad (99)$$

$$I_e = \frac{\sum g_1 p}{\sum T_1} : \frac{\sum g_0 p}{\sum T_0}, \quad (100)$$

де  $p$  – порівнянні ціни 2005 року за 1 ц продукції, грн.

*Приклад визначення індексів продуктивності праці сільськогосподарського підприємства*

Таблиця 19 Виробництво продукції і затрати праці в сільськогосподарських підприємствах

| Види продукції                           | Базисний рік               |   | Звітний рік                |   |
|--|----------------------------|---|----------------------------|---|
|  | обсяг продукції, тис. тонн | прямі затрати праці, тис. люд.-год.             | обсяг продукції, тис. тонн | прямі затрати праці, тис. люд.-год.             |
|  | q <sub>0</sub>             | t <sub>0</sub> q <sub>0</sub> (T <sub>0</sub> ) | q <sub>1</sub>             | t <sub>1</sub> q <sub>1</sub> (T <sub>1</sub> ) |
| Зерно                                    | 1684,6                     | 23584,4   | 1623,2                     | 24348   |
| Соняшник                                 | 378,2                      | 11346   | 417,0                      | 1042  |
| Овочі                                    | 107,7                      | 6462  | 156,2                      | 8591  |
| Молоко                                   | 29,8                       | 4172  | 30,5                       | 3050  |
| Вирощування худоби на м'ясо в живій вазі | 10,4                       | 11440   | 9,8                        | 8820  |
| Разом                                    | X                          | -   | X                          | -   |

Таблиця 20 Показники та індекси продуктивності праці

| Види продукції                           | Базисний рік                           |  | Звітний рік                            |  | Індивідуальні індекси   |                                |
|--|--|--|--|--|---|--------------------------------|
|  | вироблено продукції на 1 люд.-год., кг | затрати праці на 1 ц продукції, люд.-год | вироблено продукції на 1 люд.-год., кг | затрати праці на 1 ц продукції, люд.-год | натуральні  | трудові                        |
|  | q <sub>0</sub> / T <sub>0</sub>        | T <sub>0</sub> / q <sub>0</sub>          | q <sub>1</sub> / T <sub>1</sub>        | T <sub>1</sub> / q <sub>1</sub>          | q <sub>1</sub> /T <sub>1</sub> :q <sub>0</sub> / T <sub>0</sub> | t <sub>0</sub> /t <sub>1</sub> |
| Зерно                                    | 72                                     | 1,4                                      | 67                                     | 1,5                                      | 0,931   |                                |
| Соняшник                                 | 33                                     | 3,0                                      | 40                                     | 2,5                                      | 1,20  |                                |
| Овочі                                    | 16,5                                   | 6,0                                      | 18                                     | 5,5                                      | 1,091   |                                |
| Молоко                                   | 7,1                                    | 14,0                                     | 10                                     | 10,0                                     | 1,40  |                                |
| Вирощування худоби на м'ясо в живій вазі | 0,9                                    | 110                                      | 1,1                                    | 90                                       | 1,222   |                                |

Індивідуальні індекси показують, що продуктивність праці при виробництві зерна зменшилась на 7%, по іншим видам продукції збільшилася. Зокрема, при виробництві соняшника – на 20%, молока – на 40%.

Загальний індекс продуктивності праці:

$$I = \frac{1,4 \times 1623,2 + 3,0 \times 417 + 6,0 \times 156,2 + 14 \times 30,5 + 110 \times 9,8}{22348 + 10425 + 8591 + 3050 + 8820} = \frac{59656,8}{55234} = 1,08$$

або 108%.

Загальний індекс показує, що продуктивність праці зросла на 8%.

Економія робочого часу внаслідок підвищення продуктивності праці складе 4422,8 тис. люд.-год. (59656,8-35234,0).

Фактори продуктивності праці:

*Перша група* – фактори, що впливають на збільшення виробництва продукції.

*Друга група* – фактори, що впливають на скорочення витрат праці на одиницю продукції.

Для аналізу статистика використовує методи: групувань, кореляційний, індексний.

Для визначення зміни продуктивності праці за рахунок факторів по одному виду продукції використовується індивідуальний індекс.

*Приклад визначення індексів продуктивності праці при виробництві соняшнику*

Таблиця 21 Показники для визначення факторів зміни продуктивності праці при виробництві соняшнику

| Показники   | Базисний рік | Звітний рік |
|---|--------------|-------------|
| Затрати праці на 1 ц соняшнику, люд.-год.         | 3,0          | 2,5         |
| Урожайність соняшнику, ц/га                       | 12,3         | 13,8        |
| Затрати праці на 1 га посіву соняшнику, люд.-год. | 36,9         | 34,5        |

$$i = \frac{t_0}{t_1} = \frac{Y_1}{Y_0} \div \frac{T_1}{T_0};$$

де:  $t_0, t_1$  – затрати праці на 1 ц соняшнику в базисному та звітному періодах, люд.-год.;  $Y_0, Y_1$  – урожайність соняшнику в базисному та звітному періодах, ц;  $T_0, T_1$  – затрати праці на 1 га посіву соняшнику, люд.-год.

$$\frac{3,0}{2,5} = \frac{13,8}{12,3} \div \frac{34,5}{36,9}; \quad 1,20 = 1,112 \div 0,935$$

Розрахунки показують, що продуктивність праці при виробництві соняшнику збільшилася на 20%. При цьому за рахунок зростання врожайності вона скоротилася на 12,2% і зросла на 6,5% за рахунок зменшення затрат праці на гектар посіву соняшнику.

*Приклад визначення зміни продуктивності праці в цілому по галузі сільського господарства*

Для визначення зміни продуктивності праці в цілому по галузі сільського господарства використаємо вартісний індекс. Необхідні показники наведені в табл. 22.

Таблиця 22 Показники для визначення зміни продуктивності праці

| Показники  | Базисний рік | Звітний рік |
|--|--------------|-------------|
| Вартість валової продукції сільського господарства, млн. грн.                    | 1758,0       | 1683,9      |
| Середньорічна чисельність працюючих, тис. чол.                                   | 32,0         | 30,2        |
| Виробництво валової продукції сільського господарства на 1 працюючого, тис. грн. | 54,9         | 55,8        |

Зміна продуктивності праці

$$I_{\text{варт}} = 55,8 \div 54,9 = 1,016 \text{ або } 101,6\%$$

в тому числі за рахунок:

фізичного обсягу виробленої продукції

$$I_{\text{ф.о.}} = \frac{1683,9}{1758} = 0,958 \text{ або } 95,8\%$$

кількості працюючих

$30,2 \div 32,0 = 0,943$  або 94,3 %

Взаємозв'язок:  $1,016 = 0,958 \div 0,943$

Таким чином, продуктивність праці в сільськогосподарських підприємствах Миколаївщини збільшилася на 1,6%, в тому числі за рахунок скорочення виробництва продукції вона зменшилася на 4,2% і зросла на 5,7% за рахунок чисельності працюючих, яка за період скоротилася на 1,8 тис. осіб.

## **Тема 16. Статистика витрат виробництва і собівартості продукції**

*Витрати* – це зменшення активів, або збільшення зобов'язань, що призводить до зменшення власного капіталу підприємства (за винятком зменшення капіталу внаслідок його вилучення або розподілу власниками).

*Собівартість* продукції (робіт, послуг) – це витрати підприємства, пов'язані з виробництвом продукції, виконанням робіт та наданням послуг.

Метою обліку витрат та визначення собівартості продукції є документоване, своєчасне, повне і достовірне відображення фактичних витрат на виробництво продукції для забезпечення контролю за використанням матеріальних, трудових і фінансових ресурсів.

В сільськогосподарських підприємствах витрати операційної діяльності (рослинництва, тваринництва і промислового виробництва) групуються за такими економічними елементами:

- а) матеріальні затрати;
- б) витрати на оплату праці;
- в) відрахування на соціальні заходи;
- г) амортизація;
- з) інші операційні витрати.

*Собівартість* – один із найважливіших економічних показників ефективності виробництва, в якому відображаються фактично здійснені агротехнічні, технологічні, організаційні і економічні заходи, спрямовані на розвиток і вдосконалення виробництва та для обґрунтування цінової політики підприємства.

Основним показником собівартості в сільському господарстві є собівартість одиниці кожного виду продукції або групи однорідних продуктів.

Розрізняють планову і фактичну собівартість.

Планування собівартості продукції передбачає найбільш ефективне використання матеріально-технічних і грошових ресурсів на основі нормативів та забезпечення дії противитратного механізму відповідно до технологічних умов та вимог охорони навколишнього середовища.

Калькулювання собівартості одиниці продукції здійснюється для визначення ефективності запланованих і фактично здійснених заходів.

Крім того, розраховують виробничу собівартість реалізованої продукції.

Виробнича собівартість включає витрати безпосередньо пов'язані з виробництвом продукції. Валова продукція обліковується за виробничою собівартістю.

Обсяг виробничих витрат залежить від кількості виробленої продукції і собівартості одиниці продукції. Для їх аналізу використовується індексний метод.

Загальний індекс виробничих витрат обчислюють за такою формулою:

$$I_{Zq} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_0}, \quad (101)$$

де  $Z_0, Z_1$  – собівартість 1 ц продукції в базисному і звітному періодах;  $q_0, q_1$  – відповідно кількість виробленої продукції.

За рахунок обсягу виробленої продукції:

$$I_q = \frac{\sum q_1 Z_0}{\sum q_0 Z_0}, \quad (102)$$

собівартості продукції:

$$I_Z = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_1}, \quad (103)$$

Приріст (зниження) виробничих затрат визначають як різницю між витратами звітного і базисного періодів:

$$\Delta Zq = \sum Z_1 q_1 - \sum Z_0 q_0, \quad (104)$$

в тому числі за рахунок зміни кількості виробленої продукції:

$$\Delta q = \sum q_1 Z_0 - \sum q_0 Z_0, \quad (105)$$

зміни собівартості одиниці продукції:

$$\Delta Z = \sum Z_1 q_1 - \sum Z_0 q_1, \quad (106)$$

Взаємозв'язок: індексів  $I_{Zq} = I_q \times I_Z,$  (107)

приростів  $\Delta_{Zq} = \Delta_Z + \Delta_q,$  (108)

Виробнича собівартість реалізованої продукції визначається для товарної продукції і лежить в основі визначення прибутку.

За об'єктами калькуляції статистика виділяє собівартість одиниці продукції:

- індивідуальну;
- групову або регіональну;
- галузеву.

Для оперативного контролю за розміром і ефективністю використання витрат протягом року визначаються відносні показники:

- собівартість виконання окремих видів робіт (оранки, сівби, догляду за посівами тощо);
- витрати на 1 га посівної площі окремих культур;
- витрати на утримання однієї голови худоби;
- показники динаміки та структури собівартості.

Факторами собівартості в *рослинництві* є:

- урожайність сільськогосподарських культур;
- затрати коштів на гектар посіву.

в тваринництві:

- продуктивність худоби;
- затрати коштів на оду голову.

Для встановлення впливу даних факторів на собівартість одиниці продукції в порівнянні з планом, або в динаміці, використовується індивідуальний індекс:

$$i_z = \frac{Z_1}{Z_0}, \quad (109)$$

$$\Delta Z = Z_1 - Z_0, \quad (110)$$

за рахунок урожайності або продуктивності худоби:

$$i_y = \frac{Z_0 y_0}{y_1} : \frac{Z_0 y_0}{y_0}, \quad (111)$$

$$\Delta y = Z_{ym} - Z_0, \quad (112)$$

за рахунок затрат на гектар посіву або одну голову худоби

$$i_s = \frac{Z_1 y_1}{y_1} : \frac{Z_0 y_0}{y_1}, \quad (113)$$

$$\Delta z = Z_1 - Z_{ym}, \quad (114)$$

де  $Z_0, Z_1$  – собівартість одиниці продукції відповідно в базисному і звітному періодах (може бути план  $Z_0$  і фактично –  $Z_1$ );  $y_0, y_1$  – урожайність з гектара або продуктивність однієї голови худоби відповідно в базисному і звітному періодах;  $Z_0 y_0, Z_1 y_1$  – затрати коштів на гектар посіву або одну голову худоби в базисному і звітному періодах, грн;  $Z_{ym}$  – умовна собівартість одиниці продукції;  $\Delta$  – зміна в абсолютному виразі, грн.

Виробництво вважається ефективним лише тоді, коли результати виробництва перевищують витрати уречевленої і необхідної праці, коли створюється так званий корисний ефект.

*Економічна ефективність* – це результат діяльності, що відображає співвідношення між одержаним результатом, сукупними витратами та вкладеною працею.

*Ефект* – це результат тих чи інших заходів, здійснених у сільськогосподарському виробництві. Він може бути виробничим і натуральним в формі сільськогосподарської продукції (у натуральному або вартісному виразі), економічним у сфері ресурсів, затрат, прибутку, а також соціальним, який відображає умови праці і побуту працівників.

Для оцінки ефективності сільськогосподарського виробництва застосовують систему взаємопов'язаних показників, які характеризують ефективність використання основних елементів виробництва (землі, засобів виробництва, праці).

Важливими показниками, що характеризують обсяг сільськогосподарського виробництва є *вартість товарної і чистої продукції*.

*Економічна ефективність* сільськогосподарського виробництва характеризується співвідношенням результатів з витратами і виробничими ресурсами.



Рівень економічної ефективності виробництва виражають через вихід валової і чистої продукції на одиницю сукупних затрат живої і уречевленої праці у трудовому або вартісному виразі.

Узагальнюючими показниками ефективності сільськогосподарського виробництва є сума прибутку в розрахунку на одиницю затрат і рентабельність.

Рентабельність характеризує дохідність господарства, окремих його галузей або видів продукції.

У сільському господарстві обчислюють два показника рентабельності:

- рівень рентабельності продукції;
- рівень рентабельності виробництва.

*Рівень рентабельності продукції* – це відношення прибутку (в цілому і за окремими видами продукції) до виробничої собівартості реалізованої продукції.

Рівень рентабельності продукції характеризує ефективність поточних витрат.

*Рівень рентабельності виробництва* – це відношення прибутку до середньорічної вартості виробничих основних і оборотних засобів і характеризує ефективність матеріальних і виробничих ресурсів.

Основними факторами, які впливають на зміну прибутку по окремому виду продукції є: кількість реалізованої продукції, виробнича собівартість одиниці реалізованої продукції, ціна реалізації.

Вплив указаних факторів на приріст розміру прибутку обчислюють за такими формулами:

Зміна прибутку

$$\Delta g z p = \Pi_1 - \Pi_0, \quad (115)$$

За рахунок кількості реалізованої продукції

$$\Delta g = (g_1 - g_0)(p_0 - z_0), \quad (116)$$

За рахунок зміни собівартості

$$\Delta z = (z_0 - z_1)g_1, \quad (117)$$

За рахунок ціни реалізації

$$\Delta p = (p_1 - p_0)g_1, \quad (118)$$

$$\Delta g z p = \Delta g + \Delta z + \Delta p, \quad (119)$$

де  $\Pi_0, \Pi_1$  – розмір прибутку в базисному і звітному періоді;  $g_0, g_1$  – кількість реалізованої продукції в базисному і звітному періоді;  $Z_0, Z_1$  – виробнича собівартість 1 ц реалізованої продукції в базисному і звітному періодах;  $p_0, p_1$  – ціна реалізації 1 ц продукції в базисному і звітному періодах.

### Контрольні питання

1. Поняття основного та оборотного капіталу
2. Класифікація основних фондів
3. Види оцінки основних фондів
4. Показники наявності та стану основних фондів
5. Показники динаміки та використання основних фондів
6. Види та показники використання оборотних фондів
7. Поняття первинних і вторинних двигунів

8. Визначення загальної потужності енергоресурсів
9. Показники наявності тракторного парку
10. Показники використання тракторів
11. Показники наявності та використання грузового автопарку
12. Показники рівня механізації виробничих процесів в сільському господарстві
13. Поняття трудових ресурсів та робочої сили
14. Показники трудових ресурсів
15. Поняття продуктивності праці, її показники
16. Поняття рівня та динаміки продуктивності праці
17. Основні фактори продуктивності праці
18. Поняття витрат виробництва і собівартості продукції
19. Класифікація витрат виробництва
20. Показники та види собівартості
21. Фактори собівартості, їх аналіз
22. Методи аналізу собівартості продукції
23. Поняття ефективності сільськогосподарського виробництва, основні показники.
24. Показники рентабельності
25. Фактори зміни прибутку, їх аналіз

## **ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЗАКОНОДАВЧОНОРМАТИВНИХ АКТІВ**

1. Економічна статистика : навчальний посібник / В. М. Соболев та ін. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. 388 с.
2. Жук В. М., Мельничук Б. В., Бездушна Ю. С. Статистика в Україні: основні етапи розвитку, стан, тенденції та перспективи. *Бізнес-навігатор*. 2016, 4(74). С. 25-33.
3. Кобилинська Т. В. Рейтингове оцінювання екологічних наслідків діяльності сільськогосподарських підприємств. *Статистика України*. 2017. № 3. С. 6-12.
4. Мармоза А. Економічна статистика : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2017. 602 с.
5. Матковський С. О. Статистика підприємств : навчальний посібник. Харків : Правова єдність, 2016. 560 с.
6. Підгорний А. З., Погорелова Т. В. Фінансова статистика : навчальний посібник. Київ : ФОП Гуляєва В.М., 2020. 204 с.
7. Правова статистика : курс лекцій / уклад: Бабанін С. В. та ін. Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2017. 156 с.
8. Статистика : підручник / Кушнір Н. та ін. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 208 с.
9. Статистика: навчальний посібник / О. І. Котикова, О. А. Христенко, А. С. Кравченко, Г. В. Коваленко. Миколаїв : МНАУ, 2016. 158 с
10. Христенко О. А., Красовська Н. О. Реформування адміністративно-територіального устрою в Україні в умовах євроінтеграції. *Інноваційна економіка*. 2017. №7– 8 (70). С. 123-128.
11. Христенко О.А., Красовська Н.О. Соціально-економічні наслідки розвитку регіонів України за умов реформування адміністративно-територіального устрою. *Modern Economics*. 2018. № 7. С. 95-103.

12. Христенко О. А., Лапін В. О. Особливості наповнення місцевих бюджетів України в умовах євроінтеграції. *Modern Economics*. 2017. № 5(5). С. 130-139.
13. Христенко О. А., Лапін В. О. Механізм використання доходів місцевих бюджетів в Україні. *Modern Economics*. 2018. №2(8). С.191-197.
14. Христенко О. А., Темєфєєва Т. С. Соціальна складова забезпечення сталого розвитку. *Modern Economics*. 2019. №18. С.219-223.
15. Калюжна О. В., Тищенко С. І., Христенко О. А. Прогнозування обсягу збуту зернових на основі виробничої функції Кобба-Дугласа. *Proceedings of the 3rd International scientific congress of scientists of Europe*. Premier Publishing s.r.o. Vienna. 2019. Pp.889-898.
16. Чекотовський Е. В. Статистичні методи. Історія і теорія : навч. посібник. Київ : Знання, 2016. 191 с.
17. Мальчик М. В. Фінансова статистика : навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2017. 184 с.
18. Ткач Є. І., Сторожук В. П. Загальна теорія статистики : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2017. 442 с.
19. Мармоза А. Практикум з теорії статистики і сільськогосподарської статистики : навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 664 с.
20. Кремень В. М., Кремень О. І. Фінансова статистика : навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2017. 368 с.
21. Державна служба статистики України : сайт. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
22. Головне управління статистики у Миколаївській області : сайт. URL : <http://www.mk.ukrstat.gov.ua/>.

#### **Законодавчі та нормативно-правові акти**

1. Про державну статистику : Закон України від 17.09.1992 р. № 2614-XII : станом на 19 квіт. 2014 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2614-12>.
2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України у зв'язку з прийняттям Закону України "Про внесення змін до Закону України "Про

державну статистику" : Закон України від 07.02.2002 р. № 3047-III : станом на 15 листоп. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3047-14>.

3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України у зв'язку з прийняттям Закону України "Про внесення змін до Закону України "Про державну статистику" : Закон України від 07.02.2002 р. № 3047-III : станом на 15 листоп. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3047-14>.

4. Про сільськогосподарський перепис : Закон України від 23.09.2008 р. № 575-VI : станом на 4 груд. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/575-17>.

5. Про інформацію : Закон України від 02.10.1992 р. № 2657-XII : станом на 16 лип. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>.

6. Про доступ до публічної інформації : Закон України від 13.01.2011 р. № 2939-VI : станом на 24 жовт. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2939-17>

7. Про державну службу : Закон України від 10.12.2015 р. № 889-VIII : станом на 15 січ. 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/889-19>.

8. Про електронні документи та електронний документообіг : Закон України від 22.05.2003 р. № 851-IV : станом на 7 листоп. 2018 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15>.

9. Про електронний цифровий підпис : Закон України від 22.05.2003 р. № 852-IV : станом на 7 листоп. 2018 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/852-15>.

10. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо організації статистичних спостережень : Закон України від 05.03.2009 р. № 1070-VI : станом на 1 січ. 2011 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1070-17>.

11. Про День працівників статистики : Указ Президента України від 02.12.2002 р. № 1120/2002. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1120/2002>.

12. Про символіку Державної служби статистики України : Указ Президента України від 20.03.2004 р. № 349/2004 : станом на 18 квіт. 2011 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/349/2004>.

13. Про затвердження Положення про Державну службу статистики України : Постанова Каб. Міністрів України від 23.09.2014 р. № 481 : станом на 30 груд. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/481-2014-п>
14. Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України та визнання такою, що втратила чинність, постанови Кабінету Міністрів України від 29 червня 2011 р. № 749 : Постанова Каб. Міністрів України від 21.11.2013 р. № 842. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/842-2013-п>
15. Про затвердження Положення про проведення статистичних спостережень та надання органами державної статистики послуг на платній основі : Постанова Каб. Міністрів України від 08.11.2000 р. № 1659 : станом на 30 листоп. 2013 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1659-2000-п>
16. Про створення Єдиного державного реєстру підприємств та організацій України : Постанова Каб. Міністрів України від 22.01.1996 р. № 118 : станом на 30 листоп. 2013 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/118-96-п>

#### **ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ**

1. <http://propozitsiya.com/>
2. <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. <http://mk.ukrstat.gov.ua/>
4. <http://www.eapk.org.ua/>

Навчальне видання

# **Статистика**

конспект лекцій

Укладачі

**Христенко Ольга Андріївна**  
**Табацкова Ганна В'ячеславівна**

Формат 60x90/16. Ум. друк. Арк \_\_

Тираж \_\_ прим. Зам. № \_\_

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного аграрного університету  
54029, м. Миколаїв, вул