

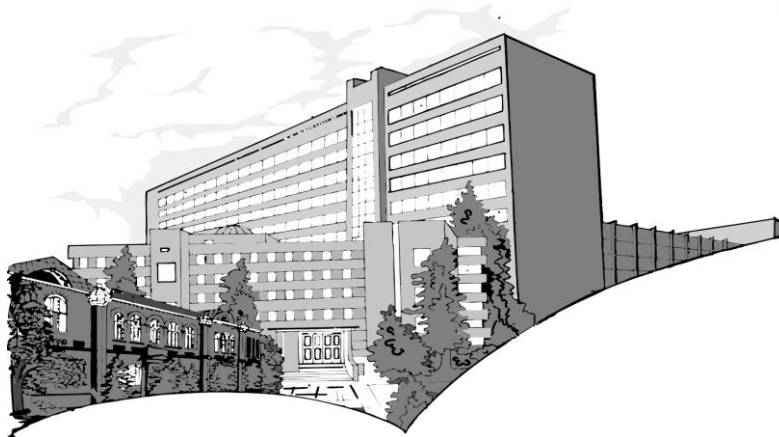
**Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет
Факультет бізнесу і права
Кафедра економіки, менеджменту та адміністрування**

ЧМУТ А.В.

БІЗНЕС-СТАТИСТИКА

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності
073 Менеджмент.



ІВАНО-ФРАНКІВСЬК – 2023

УДК 311.1

Схвалила науково-методична рада Херсонського державного університету (*протокол* від «20» квітня 2023 року № 6)

Рекомендовано до видання Вченою радою Херсонського державного університету («24» квітня 2023 року № 11)

Рецензенти:

Ігнатенко Микола Миколайович – завідувач кафедри економіки Університету Григорія Сковороди в Переяславі, доктор економічних наук, професор.

Пристемський Олександр Станіславович – професор кафедри обліку і оподаткування Херсонського державного аграрно-економічного університету, доктор економічних наук, професор.

Чмут А.В. Бізнес-статистика: навчальний посібник. Для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент. Івано-Франківськ: ХДУ, 2023. 97 с.

У навчальному посібнику представлені теоретичні матеріали у вигляді малюнків та схем, практичні завдання, завдання для самостійної роботи студентів, а також алгоритми та приклади розв'язання задач.

© Чмут А.В., 2023

© ХДУ, 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА.....	6
Тема 1. Вступ до бізнес-статистики.....	7
Тема 2. Описова статистика: табличний та графічний статистичні методи.....	13
Тема 3. Описова статистика: аналітичний підхід в дослідженні бізнес-процесів.....	18
Тема 4. Ряди динаміки та індекси.....	23
Тема 5. Статистичне спостереження в бізнесі.....	30
Тема 6. Статистика ринку та цін.....	38
Тема 7. Статистика витрат фірми та результатів економічної діяльності.....	41
Тема 8. Статистика Інтернет продажів.....	46
ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА	48
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.....	68
ПРИКЛАДИ ТА АЛГОРИТМИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ.....	76
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	86
ДОДАТКИ.....	87

ВСТУП

Прийняття управлінських рішень на макро- та мікрорівнях не можливе без їх відповідного статистико-економічного аналізу та обґрунтування.

Дисципліна «Бізнес-статистика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент покликана сформувати у здобувачів освіти базового комплексу знань з теорії та практики аналізу процесів бізнесу.

Навчальний посібник складається з теоретичної та практичної частини, містить завдання для самостійної роботи студентів, а також алгоритми та приклади розв'язання завдань. Таке поєднання матеріалу дає можливість комплексно підійти до вивчення курсу, як в рамках роботи з викладачем, так і при самостійному вивченні дисципліни.

Теоретичний матеріал поданий у вигляді схем і таблиць, що спрощує процес засвоєння студентами навчального матеріалу, а також може використовуватись як ілюстративний матеріал під час проведення online-занять викладачами.

Навчальний посібник призначений для студентів, викладачів, практиків, та може бути використаний під час вивчення таких дисциплін: «Статистика» «Бізнес-статистика», «Економічна статистика», «Теорія статистики».

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ до бізнес-статистики	Предмет статистики та її складові частини. Особливості бізнес-статистики. Основні категорії статистики. Типи даних. Методологія статистики.
Тема 2. Описова статистика: табличний та графічний статистичні методи	Зведення та групування статистичних даних. Етапи та техніка виконання групувань. Статистичні таблиці їх складові та побудова. Статистичні графіки їх види та побудова.
Тема 3. Описова статистика: аналітичний підхід в дослідженні бізнес-процесів	Суть та значення статистичних показників в бізнесі. Класифікація статистичних показників. Абсолютні та відносні статистичні показники. Середні величини їх види та розрахунок. Структурні середні (мода і медіана). Варіація статистичних даних та її характеристики. Кореляційний аналіз в дослідженні бізнес процесів.
Тема 4. Ряди динаміки та індекси	Поняття про ряди динаміки, їх особливості. Значення аналізу динаміки показників при дослідженні бізнес-процесів та прийнятті рішень. Показники рядів динаміки, середні показники динамічного ряду. Індекси та їх роль в статистичному аналізі бізнес-процесів.
Тема 5. Статистичне спостереження в бізнесі	Сутність та форми статистичного спостереження бізнес-процесів. Сутність вибіркового спостереження. Характеристики генеральної та вибіркової сукупності. Помилки вибіркового спостереження. Маркетингове дослідження та його статистичні інструменти. Статистичне дослідження якості. Статистичний контроль в бізнесі та методи контролю якості.
Тема 6. Статистика ринку та цін	Статистичне вивчення кон'юнктури ринку та його показники. Система показників ринкових процесів. Статистика цін та тарифів. Вимірювання динаміки цін індексним методом.
Тема 7. Статистика витрат фірми та результатів економічної діяльності	Значення статистики витрат для фірми та її завдання. Види витрат, собівартість продукції та її обчислення. Індексний метод при аналізі собівартості. Показники оцінки економічних результатів діяльності бізнесу.
Тема 8. Статистика Інтернет-продажів	Застосування статистичного інструментарію при аналізі результатів електронної комерції. Сервіси аналітики інтернет-продажів. Основні показники інтернет-аналітики. Особливості роботи Google Analytics.

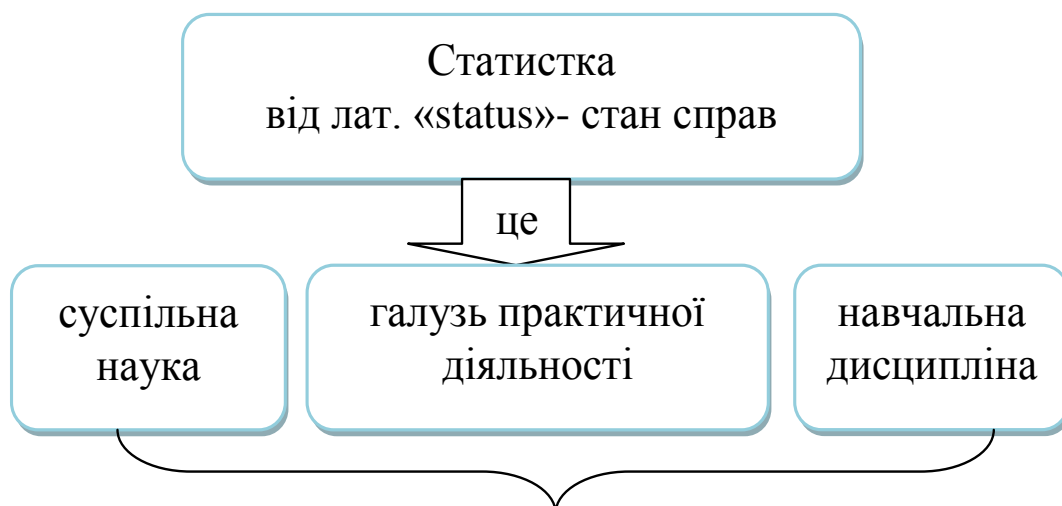
ТЕОРЕТИЧА ЧАСТИНА

Тема 1. Вступ до бізнес-статистики

Основні питання теми:

1. Предмет статистики та її складові частини
2. Основні категорії статистики
3. Типи даних
4. Методологія статистики

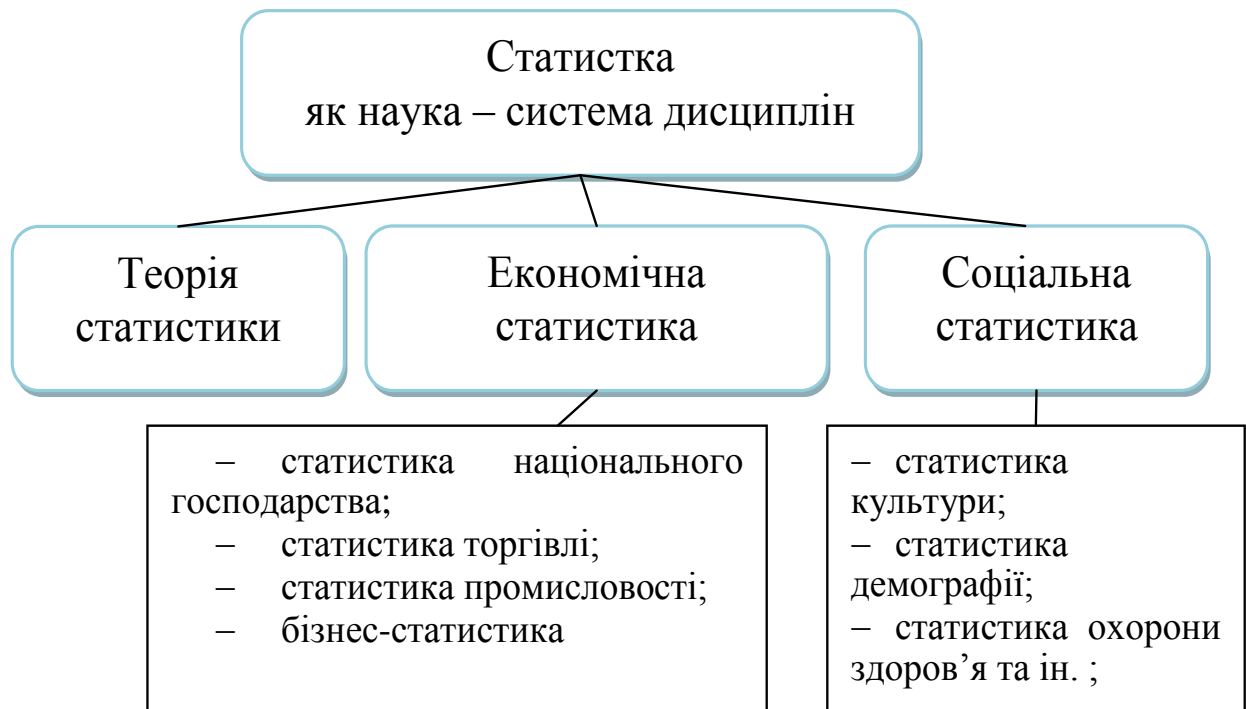
Ключові поняття теми: статистика, бізнес-статистика, статистичний показник, статистична закономірність, статистична сукупність, статистична ознака, кількісні ознаки, атрибутивні ознаки, дискретні ознаки, неперервні ознаки, істотні ознаки, неістотні ознаки, факторні ознаки, результативні ознаки, моментні ознаки, інтервальні ознаки, статистичний метод, статистична методологія, статистичне дослідження.



вивчає кількісну сторону масових соціально-економічних явищ і процесів у нерозривному зв'язку з їх якісною стороною шляхом **збирання, обробки та аналізу** масових даних, які характеризують економіку, населення, освіту, культуру та ін., вивчають їх *структури та розподілу, розміщення у просторі та за часом, тенденцій та закономірностей перебігу, щільності взаємозв'язків та взаємозалежностей.*

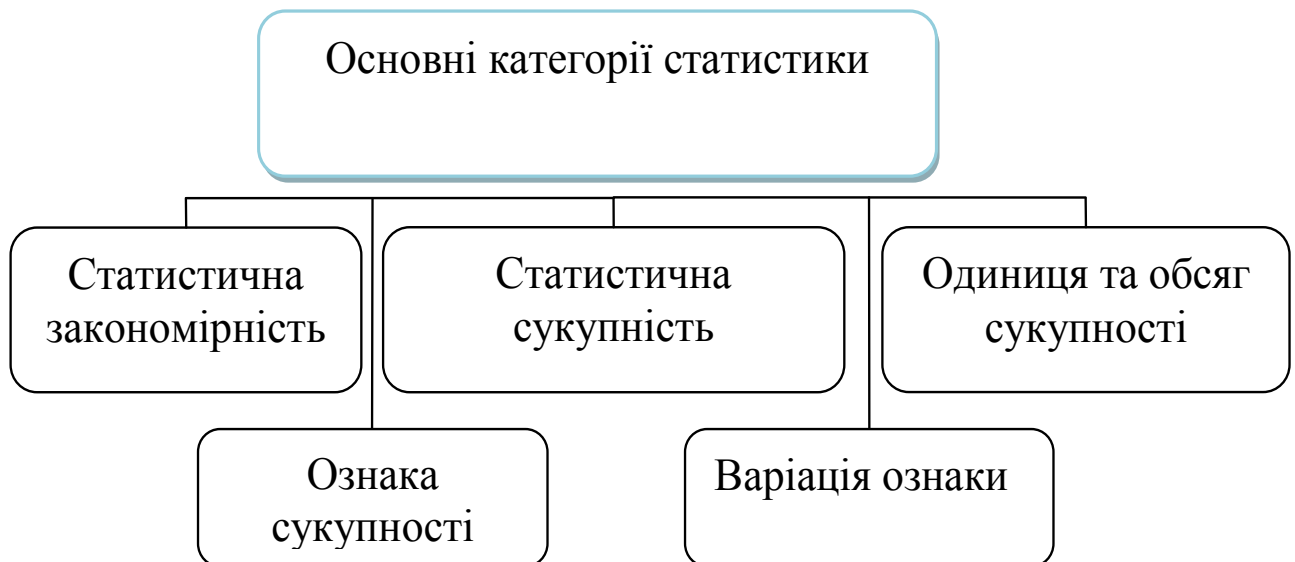
Об'єктами статистичного аналізу можуть бути найрізноманітніші явища і процеси суспільного життя.

Предметом статистики є розміри і кількісні співвідношення між масовими явищами, закономірності їх формування, розвитку, взаємозв'язку.



Бізнес-статистика – це наука, яка вивчає сукупність методів статистичного збору та обробки даних для дослідження ринкового, комерційного та господарського стану і розвитку окремого суб'єкта підприємницької діяльності.

Кількісна сторона проявів суспільного життя - це, насамперед розміри явищ і процесів та їх співвідношення, яка виражається в статистиці у вигляді **статистичних показників** - узагальнена числова характеристика будь-якого масового явища (процесу) з його якісною визначеністю в конкретних умовах місця та часу.



Статистична закономірність – це повторюваність, послідовність і порядок у масових соціально-економічних явищах (процесах).

Статистична сукупність – це маса однорідних у певному відношенні елементів, які мають єдину якісну основу, але різняться за певними ознаками

Одиниця сукупності – це окремий елемент статистичної сукупності.
Обсяг сукупності – загальна кількість одиниць сукупності.

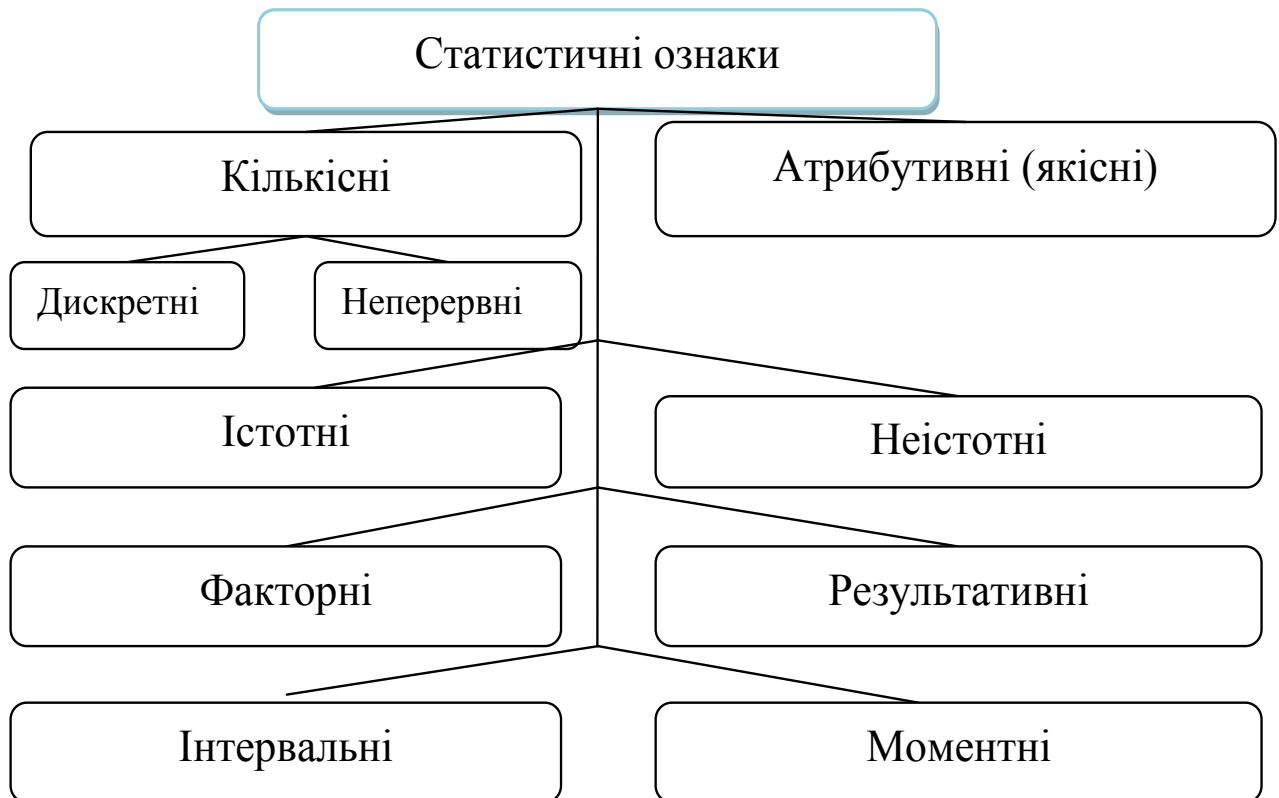
Статистична ознака - статистичний еквівалент властивостей статистичної сукупності. Особливістю ознаки її *варіація* – відмінності, коливання у числових значеннях окремих одиниць сукупності.

Приклад!

Статистична сукупність - кількість фірм які надають послуги з ремонту автомобілів (мають спільну сферу діяльності, проте відрізняються обсягами фінансових ресурсів, кількістю працівників, технологією та ін..)

Одиниця сукупності - окрема фірма.

Ознаки сукупності - чисельність працівників, обсяги капіталу, кількість філіалів по місту, обсяги доходу.



Кількісні ознаки виражають числами (заробітна плата, кількість працюючих та ін.)

Атрибутивними називають ознаки, які не підлягають числовому вираженню і характеризують словами описові риси (стать, професія, галуз та ін.).

Дискретними називають такі кількісні ознаки, які можуть набувати тільки цілочислових значень (кількість автомобілів, кількість працюючих та ін.).

Неперервними називають такі кількісні ознаки, які можуть в окремих межах набувати будь-яких значень (вік людини, стаж роботи, собівартість надання послуги тощо).

Істотними називають такі ознаки, які є головними для даного явища (обсяг виробленої та реалізованої продукції або надання послуг, кількість працівників та ін.)

Неістотними є такі ознаки, які не пов'язані безпосередньо з суттю досліджуваного явища, (назва підприємства, його територіальне розміщення тощо).

Факторні ознаки - це незалежні ознаки, які впливають на інші ознаки і є причиною їх зміни (обсяги продажу впливають на дохід фірми тому обсяг продажу – факторна ознака).

Результативними ознаками називають залежні ознаки, які змінюються під впливом факторних ознак (дохід залежить від обсягів продажу або надання послуг, та ціни товару або послуги, тому дохід виступає результативною ознакою)

Моментні ознаки – характеризують об'єкт на певний момент часу (конкретну дату).

Інтервальні ознаки - характеризують об'єкт за певний проміжок часу (рік, квартал)

Процедура дослідження

це послідовність застосування окремих методів і технічних прийомів оброблення статистичної інформації у кожному конкретному дослідженні.

Статистична методологія

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

Статистичний метод

це конкретний захід або засіб, який застосовується для збирання, оброблення та аналізу статистичної інформації.

Етапи статистичного дослідження та методи

1. Статистичне спостереження

Метод масового статистичного спостереження

2. Зведення первинного статистичного матеріалу

Метод статистичних групувань зведення, класифікації

3. Аналіз статистичної інформації та її узагальнення

Методи табличний, графічний, середніх величин, індексний, кореляційний та ін.

Тема 2. Описова статистика: табличний та графічний статистичні методи

Основні питання теми:

1. Зведення та групування статистичних даних
2. Статистичні таблиці
3. Статистичні графіки

Ключові поняття теми: статистичне зведення, групування, просте/складне зведення, річне зведення, типологічне групування, аналітичне групування, структурне групування, статистична таблиця, статистичний графік, діаграма.



Просте зведення – це простий підрахунок підсумків первинного статистичного матеріалу. (наприклад, чисельність працівників)

Складне зведення передбачає групування даних, підрахунок групових і загальних підсумків, а також викладення результатів зведення у вигляді статистичних таблиць чи графіків.

Централізоване зведення готується в Держкомстаті України. **Децентралізоване зведення** готується на місцях.

Ручне зведення – це обробка первинних матеріалів ручним способом.

Автоматизоване зведення проводиться за допомогою комп'ютерів.

Групування статистичних даних

це розподіл одиниць сукупності на однорідні групи.

Види

Типологічне
у результаті якого виділяються соціально-економічні типи

Аналітичне виявляє взаємозв'язок між досліджуваними явищами та їх ознаками

Структурне виявляє склад, будову сукупності за визначеними ознаками

Приклад!

Прикладом типологічного групування є розподіл підприємств за формою власності: державні, приватні, комунальні та ін. Або розподіл підприємств за розмірами на мікро-, малі, середні та великі.

Прикладом аналітичного групування є виявлення залежності між даними щодо рівня виплаченої надбавки до заробітної плати працівників і обсягами реалізованої кожним з них продукції.

На основі структурного групування ми можемо з'ясувати частку працівників із переднього прикладу, які отримують надбавку у визначеному діапазоні.

Етапи групування

1. Вибір групувальної ознаки

2. Визначення кількості груп та величини інтервалу

3. Встановлення переліку показників, якими повинні характеризуватись виділені групи стосовно конкретного групування

4. Складання макетів таблиць

5. Обчислення абсолютних, відносних, середніх величин

6. Табличне та графічне оформлення результатів групування

Техніка виконання групувань

Формула
Стерджеса
(кількість груп, m)
 $m=1+3,322 \times \lg n$
 n – обсяг
сукупності

Розмір варіації (R)
 $R=X_{max}-X_{min}$
 X_{max} та X_{min} –
максимальне та
мінімальне значення
ознаки

Розмір інтервалу (I)

$$I = R/m$$

Статистична таблиця

це особлива форма раціонального, систематизованого і наочного викладу узагальнюючих характеристик статистичної сукупності.

Види

Прості

- перелікові;
- хронологічні;
- територіальні

Групові

містять групування

Комбінаційні

містять результати групування за декількома ознаками

Макет таблиці – це комбінація горизонтальних рядків та вертикальних граф (стовпців), на перетині яких утворюються клітини для запису відповідної інформації. Якщо немає відомостей про розмір явища, то в клітинці ставиться (...) або (н/в). У випадку неможливості заповнення клітинки через відсутність явища, робиться прочерк (-).

Підмет таблиці характеризує об'єкт дослідження.

Присудок – це система показників, що відображає підмет як об'єкт.

Усі показники повинні наводитись з однаковим ступенем точності.

Таблиці повинні містити підсумкові результати.

Якщо число показників присудка велике, їх необхідно нумерувати.

Схема!

Присудок	Заголовки верхні (граф)			
Підмет	1	2	3	4
А				
Бічні заголовки				
Підсумковий рядок				

рядки

Підсумкова графа

Статистичний графік

це креслення, на якому статистичні сукупності, які характеризуються визначеними показниками, можуть бути описані за допомогою умовних геометричних образів чи знаків.

Види

Діаграми

- лінійні;
- секторні (кругові);
- стовпчикові;
- стрічкові;
- фігурні.

Картограми

(статистичні карти) – зображення числових величин та їх співвідношень за допомогою нанесення умовної штриховки або розцвітки на карту-схему

Графічний образ – сукупність точок, ліній, фігур за допомогою яких зображені статистичні показники.

Поле графіка – частина площини, де розташовані графічні образи.

Просторові орієнтири графіка – **система координатних сіток**.

Масштабна шкала – лінія, окремі точки якої можуть бути прочитані як встановлені числа.

Носій шкали – пряма або крива лінія.

Експлікація – словесне описання змісту графіка.

Абсциса – горизонтальна вісь графіка. На ній відкладаються значення незалежної змінної чи часу, або значення ознаки.

Ордината – вертикальна вісь графіка. На ній відкладаються значення залежної змінної або рівні ряду динаміки, або частота повторень значень ознаки.

Лінійна діаграма – відображає розмір показника у вигляді лінії, яка є результатом з'єднання крапок у координатному полі.

Радіальні діаграми використовують для зображення явищ, що змінюються з часом, в полярній системі координат.

Секторні (кругові) діаграми характеризують структуру явища.

Стовпчикові діаграми використовують для зіставлення обсягів явища.

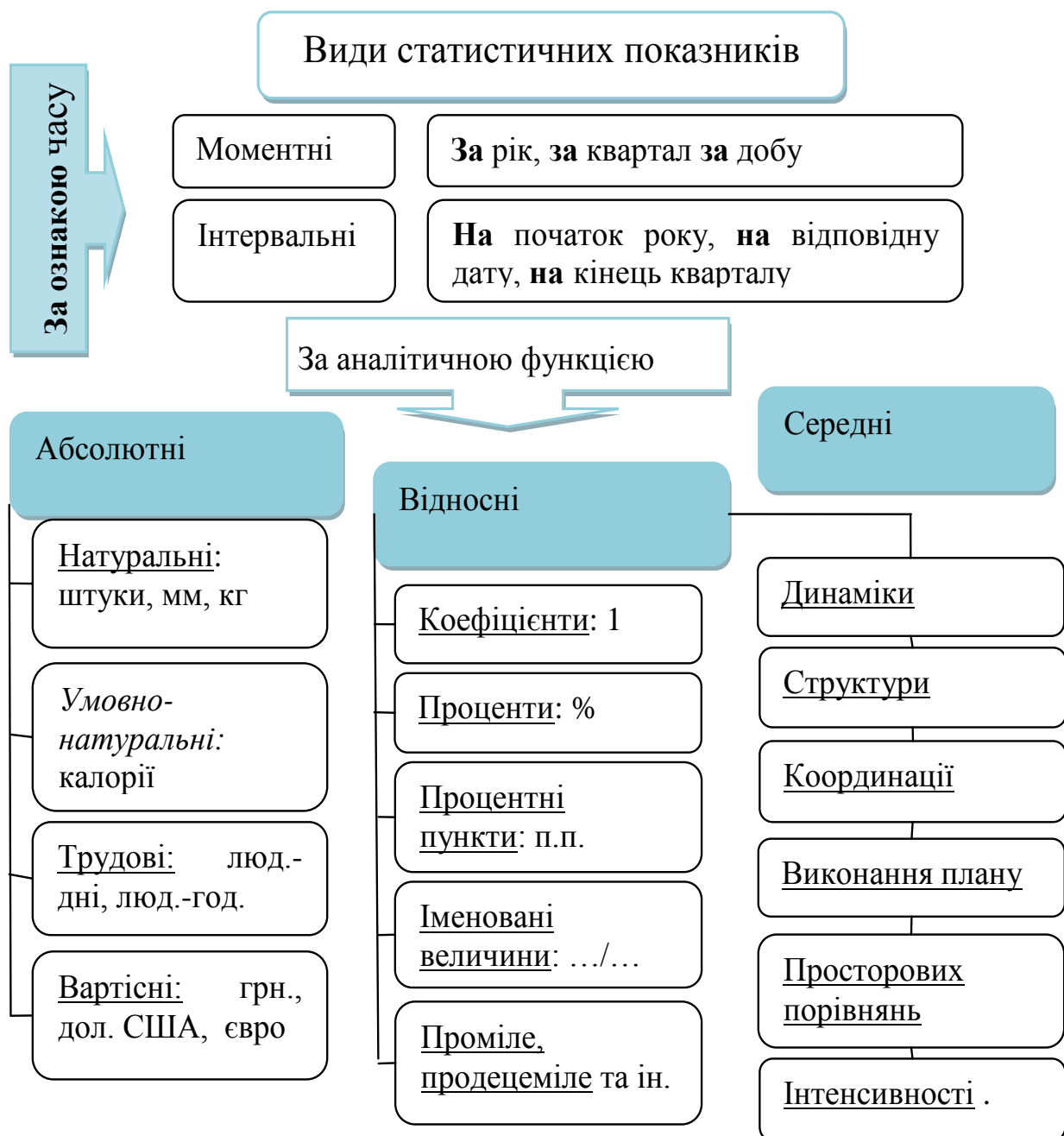
Стовпчики розташовують вертикально, якщо їх положення горизонтальне, то мова йде про **стрічкові діаграми**.

Тема 3. Описова статистика: аналітичний підхід в дослідженні бізнес-процесів

Основні питання теми:

1. Статистичний показник
2. Середні величини
3. Варіація даних
4. Кореляційний аналіз

Ключові поняття теми: абсолютні, відносні, середні показники, коефіцієнт варіації, мода, медіана, варіація, дисперсія, середнє квадратичне відхилення.



Статистичний показник – цифрове вираження суспільного явища.

Коефіцієнт — абстрактне число, що показує у скільки разів порівнюваний розмір більше за базисний, або яку частку від неї складає.

Відсоток — утворюється шляхом множення коефіцієнта на 100.

Просторові орієнтири графіка — **система координатних сіток**, то мова йде про **стрічкові діаграми**.

Середня величина

це це узагальнена характеристика сукупності, що характеризує її рівень у розрахунку а одиницю сукупності.

Ступеневі середні:

- середня арифметична;
- середня гармонійна;
- середня геометрична;
- середня квадратична.

Структурні середні:

- мода;
- медіана.

Середня арифметична – обчислюється діленням загального обсягу значень ознаки на обсяг сукупності:

-проста:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n}$$

-зважена:

$$x = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum xf}{\sum f}$$

Структурні середні

Дискретний ряд

Мода - число, яке найчастіше зустрічається у варіаційному ряді

Медіана – значення варіаційної ознаки, яка приходить на середині варіаційного ряду

Інтервальний ряд

Мода

$$M_o = x_0 + h \times \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}$$

x_0 – нижня межа модального інтервалу;

h – величина модального інтервалу;

$f_{M_o}, f_{M_o-1}, f_{M_o+1}$ – частота модального, перед модального та після модального інтервалів.

Медіана

$$M_e = x_0 + h \cdot \frac{0,5 \sum f - S_{M_e-1}}{f_{M_e}}$$

x_0 – нижня межа медіанного інтервалу;

h – величина медіанного інтервалу;

$0,5 \sum f$ – половина суми накопичених частот інтервального ряду;

S_{M_e-1} – сума накопичених частот перед медіанним інтервалом;

f_{M_e} частота медіанного інтервалу.

Приклад!

Є дані щодо продажів, які представлені наступним варіаційним рядом:
4 3 1 6 1 7 (дискретні показники)

Середнє арифметичне значення $\frac{4+3+1+6+1+7}{6} = 3,66$

Медіана (1 1 **3 4** 6 7) = 3,5

Мода = 1

Величина моди і медіани, як правило, відрізняються від величини середньої і збігаються з нею тільки у випадку симетрії варіаційного ряду.

Варіація ознаки

це різниця у числових значеннях ознак одиниць сукупності та їх коливання навколо середньої величини, що характеризує сукупність

Розмах варіації – різниця між найбільшим і найменшим значенням

$$R = x_{\max} - x_{\min}$$

Середнє лінійне відхилення – середнє арифметичне з абсолютних значень усіх відхилень індивідуальних значень ознаки від середньої

просте: $d = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$

зважене: $d = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f}$

Дисперсія – середнє арифметичне квадратів відхилень індивідуальних значень ознаки

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

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

Середнє квадратичне відхилення

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

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

Коефіцієнт варіації – процентне відношення середнього квадратичного відхилення до середньої арифметичної величини ознаки

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

Коефіцієнт варіації характеризує однорідність сукупності. Сукупність вважається однорідною, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 33%

Теорія кореляції

центральний розділ математичної статистики, який присвячений аналізу зв'язків між різноманітними явищами та процесами, що відбуваються в природних і соціально-економічних системах.

Зв'язок

Функціональна залежність припускає однозначну відповідність між величинами, коли одній величині, яка називається аргументом, точно відповідає визначене значення іншої величини – функції.

Кореляційна залежність припускає, що між зміною факторної і результативної ознак немає повної відповідності і вплив окремих факторів виявляється лише в середньому при масовому спостереженні факторів.

Вимір

Лінійний коефіцієнт кореляції розраховується для одержання узагальнюючої характеристики ступеня тісноти та напрямку зв'язку між ознаками:

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| \cdot |y_i - \bar{y}|}{\sigma_x \sigma_y}, \text{ приймає значення від } -1 \text{ до } +1.$$

Чим тісний зв'язок, тим більша абсолютна величина кореляції.
Знак "+" указує на пряму залежність, "-" – на зворотну.

Коефіцієнт детермінації статистичний показник, що використовується в статистичних моделях як міра залежності варіації залежної змінної від варіації незалежних змінних:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_{\text{розрах}} - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}, \text{ де } y_{\text{розрах}} - \text{ умовна середня, що враховує вплив варіюючої ознаки}$$

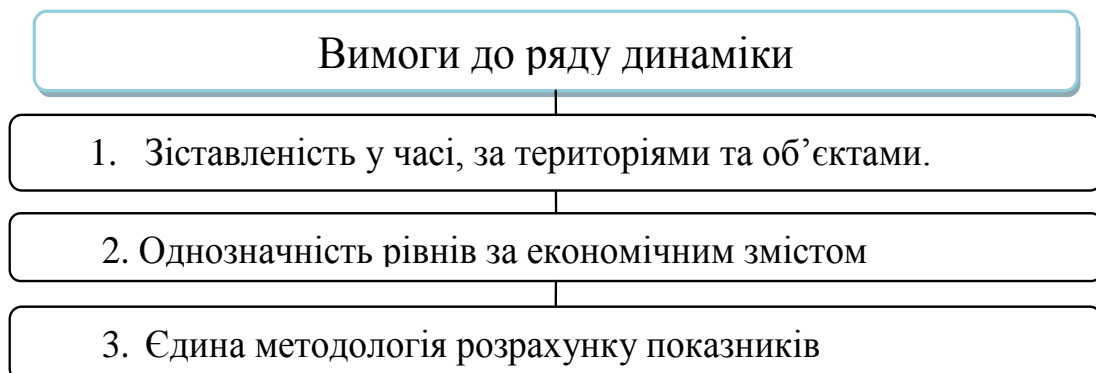
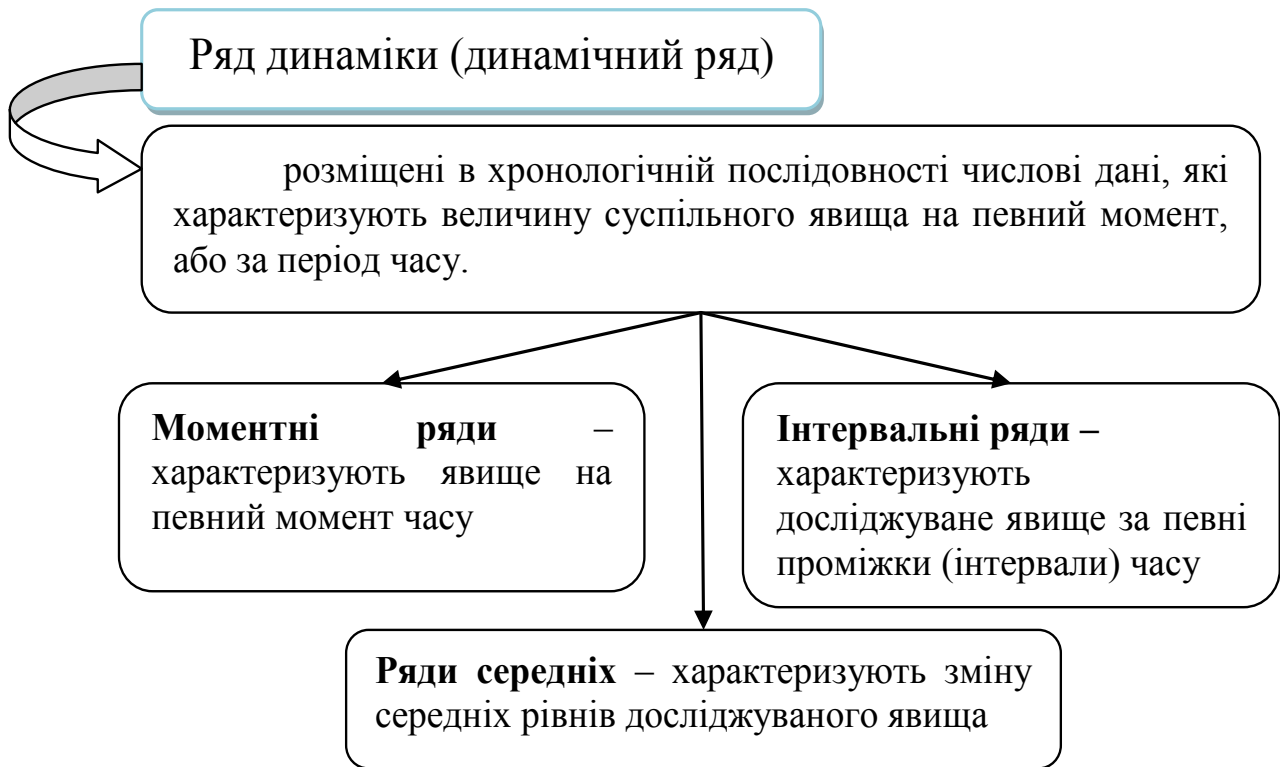
приймає значення від 0 (відсутній лінійний зв'язок між показниками) до 1 (відсутній кореляційний зв'язок між показниками).

Тема 4. Ряди динаміки та індекси

Основні питання теми:

1. Ряди динаміки та їх побудова
2. Показники рядів динаміки
3. Середні показники рядів динаміки
4. Індекси та їх роль в статистичному аналізі бізнес-процесів

Ключові поняття теми: динамічний ряд, абсолютний приріст, темп росту темп приросту, середні рівні динамічного ряду, індекси, індивідуальні індекси, загальні індекси, агрегатні індекси, тренд, екстраполяція.



Показники рядів динаміки

Мета аналізу – вивчення зміни явища у часі, встановлення його напрямку, характеру та виявлення закономірності.

Абсолютний приріст – різниця між двома рівнями динамічного ряду

$$\Delta_{\text{ланцюговий}} = y_i - y_{i-1}$$

$$\Delta_{\text{базисний}} = y_i - y_0$$

Темп росту (зростання) – відношення двох порівнюваних рівнів, виражене у відсотках:

$$Tr_{\text{ланцюговий}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100\%$$

$$Tr_{\text{базисний}} = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100\%$$

Темп приросту – показує на скільки відсотків рівень даного періоду більший/менший від базисного рівня:

$$Tpr_{\text{ланцюговий}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100\% - 100\%$$

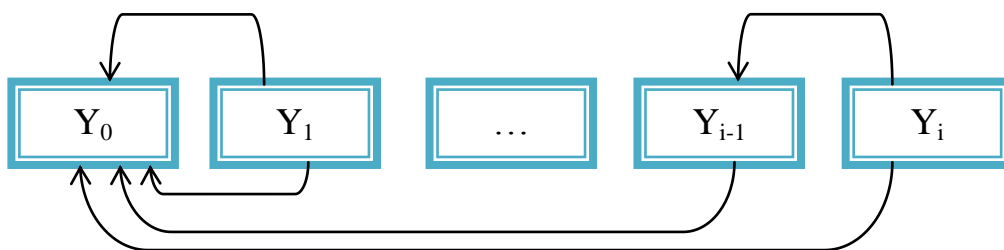
$$Tpr_{\text{базисний}} = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100\% - 100\%$$

Абсолютне значення 1% приросту показує чого вартий один відсоток, та розраховується як співвідношення абсолютного приросту і темпу приросту:

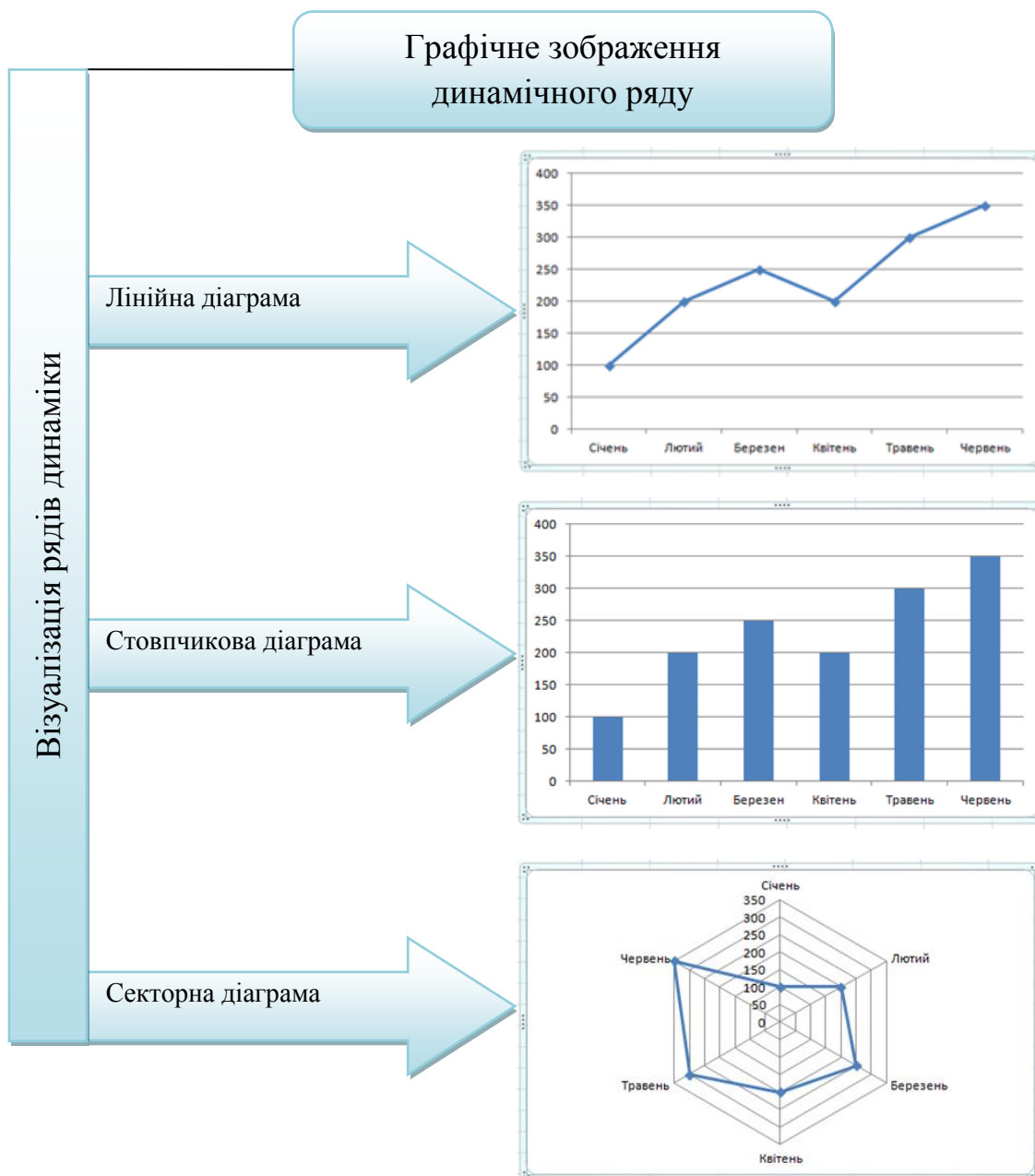
$$A_n = \frac{\Delta_n}{Tpr_n}$$

Коефіцієнт зростання (коефіцієнт прискорення/уповільнення) - відношення двох сусідніх порівнюваних рівнів (БЕЗ множення на 100% на відміну від темпу росту)

Ланцюгові характеристики



Базисні характеристики (Y_0 – база порівняння $\rightarrow y_0$)



Середні показники ряду динаміки

Середні рівні динамічного ряду

- в *інтервальному* ряді з рівними інтервалами застосовують **середню арифметичну просту**, а для нерівних – **середню арифметичну зважену**.

- у *моментних* динамічних рядах з рівними проміжками середній рівень обчислюється за формулою **середньої хронологічної**

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_{n-1} + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$$

Середні аналітичні показники

Середній абсолютний приріст характеризує середню швидкість зростання:

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_i}{n-1}$$

Середній темп росту (при рівних інтервалах):

$$\bar{Tp} = \sqrt[m-1]{Tp_1 \cdot Tp_2 \cdot \dots \cdot Tp_{m-1}}$$

Середньорічний темп приросту – це різниця між середнім темпом росту і 100%:

$$\bar{Tnp} = \bar{Tp} - 100\%$$

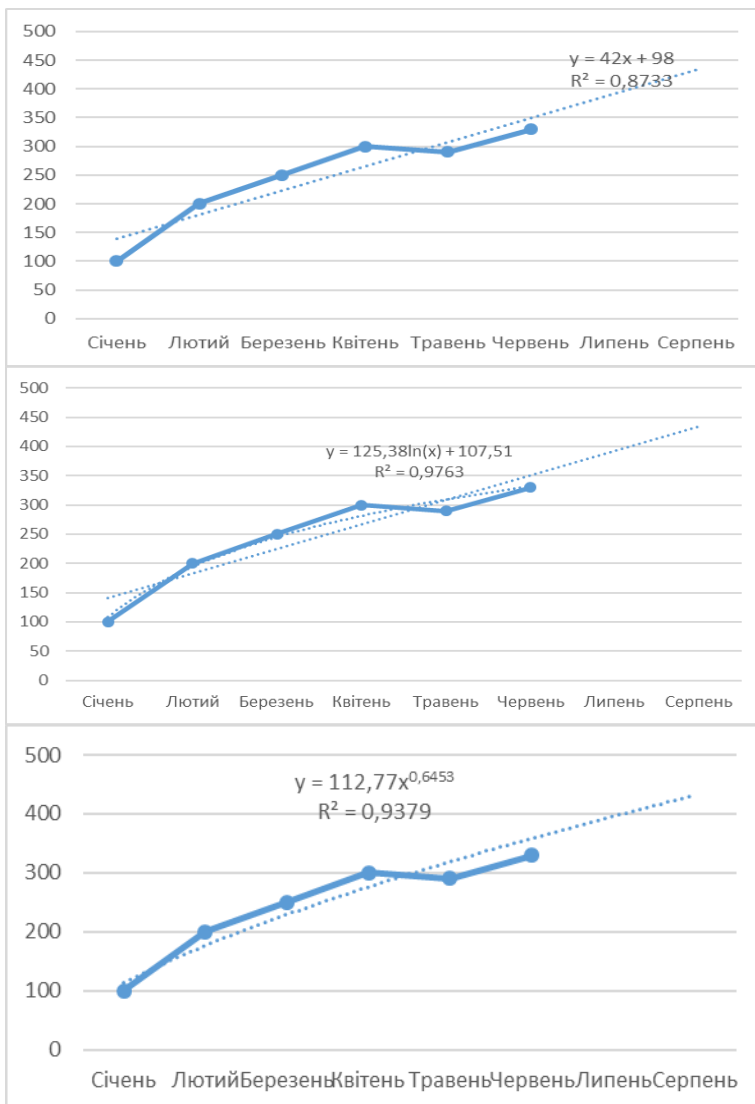
Кореляція рядів динаміки - метод вивчення зв'язку між показниками, представленими їх значеннями в послідовні моменти або періоди часу.

Тренд - спрямованість зміни економічних показників (загальний напрям зміни явища), що визначається шляхом обробки звітних, статистичних даних і встановлення на цій основі тенденцій економічного зростання або спаду.

Лінія тренду - це пряма або вигнута лінія, яка візуалізує загальний напрямок значень. Зазвичай вони використовуються, щоб показати тенденцію з часом.

Екстраполяція – використовується при прогнозуванні суспільних явищ у майбутньому з припущенням, що виявлена тенденція буде зберігатися і надалі в межах досліджуваного ряду динаміки.

Інтерполяція – спосіб знаходження проміжних значень величини за наявним набором відомих значень.



Формат лінії тренду в Excel

- Експоненціальна
- Лінійна
- Логарифмічна
- Поліноміальна
- Ступенева
- Лінійна фільтрація

Прогноз

Вперед на

Назад на

R^2 – коефіцієнт детермінації
(див. стор. 23)

Індекс - це відносна величина, яка характеризує зміну явища у часі, просторі або ступінь відхилення від норми, стандарту



За ступенем охоплення елементів

Індивідуальні

Загальні



За базою порівняння

динаміки

виконання плану

територіальні



За видом ваг

з постійними вагами/коефіцієнтами

зі змінними вагами/коефіцієнтами



За формою побудови

агрегатні

середні



За складом явища

постійного складу

змінного складу

Індивідуальні індекси (i) визначаються по окремих одиницях статистичної сукупності та характеризують зміну індивідуальних значень індексованого показника.

i_q – індивідуальний індекс обсягу продукції (quantity).

i_p – індивідуальний індекс ціни продукції (price).

i_z – індивідуальний індекс собівартості.

Загальні (I) - характеризують зведені результати спільної зміни всіх одиниць досліджуваної сукупності.

I_q – загальний індекс обсягу продукції (quantity).

I_p – загальний індекс ціни продукції (price).

Агрегатні індекси розраховують шляхом співвідношення двох сум.

Середній індекс визначають з індивідуальних індексів окремих елементів.

Індекс середнього рівня - співвідношення середніх величин поточного і базисного періодів

Індексний метод дозволяє вивчити динаміку показників та вплив кожного

Індивідуальні індекси

- фізичного обсягу продукції

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

- ціни продукції

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

Загальні індекси (більше на стор. 44)

- фізичного обсягу продукції

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

- цін

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

- товарообороту

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

Тема 5. Статистичне спостереження в бізнесі

Основні питання теми:

1. Сутність та форми статистичного спостереження
2. Сутність вибіркового спостереження
3. Маркетингове дослідження
4. Статистичне дослідження якості

Ключові поняття теми: статистичне спостереження, перепис, обліки, опитування, моніторинг, первинне спостереження, вторинне спостереження, об'єкт спостереження, одиниця спостереження, програма спостереження, анкета, вибіркоче спостереження, вибіркова сукупність, вибірка, помилка вибірки маркетингове дослідження, статистика якості, контроль якості.

Статистичне спостереження

це спланована, науково організована реєстрація масових даних про будь-які соціально-економічні явища та процеси

Мета спостереження — здобути статистичні дані, які є підставою для узагальненої характеристики стану та розвитку явища

Первинне -
це реєстрація вихідних даних, що надходять від об'єкта, який їх продукує

Вторинне –
це збирання раніше зареєстрованих та оброблених даних

Етапи

- 1) підготовка спостереження;
- 2) реєстрація статистичних даних;
- 3) формування бази даних.

Об'єкт спостереження — це сукупність явищ, що підлягають обстеженню.

Одиниця сукупності — це первинний елемент об'єкта, що є носієм ознак, які підлягають реєстрації. **Одиниця спостереження** — це первинна одиниця, від якої дістають інформацію.

Програма спостереження — це перелік запитань, на які потрібно дістати відповіді в результаті спостереження.

Статистичний інструментарій — це набір статистичних формулярів, а також інструкцій і роз'яснень щодо проведення статистичного спостереження, реєстрації даних.

Статистичний формуляр — це певний бланк (обліковий документ) відповідного зразка, в якому відображається опис об'єкту спостереження та його статистичні дані.

Перепис — суцільне або вибіркоче спостереження масових явищ з метою визначення їх розміру та складу на певну дату.

Обліки — суцільні спостереження масових явищ, які ґрунтуються на даних огляду, опитування та документальних записів.

Спеціальні обстеження — несцільне спостереження за окремим об'єктом чи явищем відповідно до конкретної мети чи тематики, що виходить за межі звітності.

Опитування — це, як правило, несцільне спостереження думок, мотивів, оцінок, що реєструються зі слів респондентів.

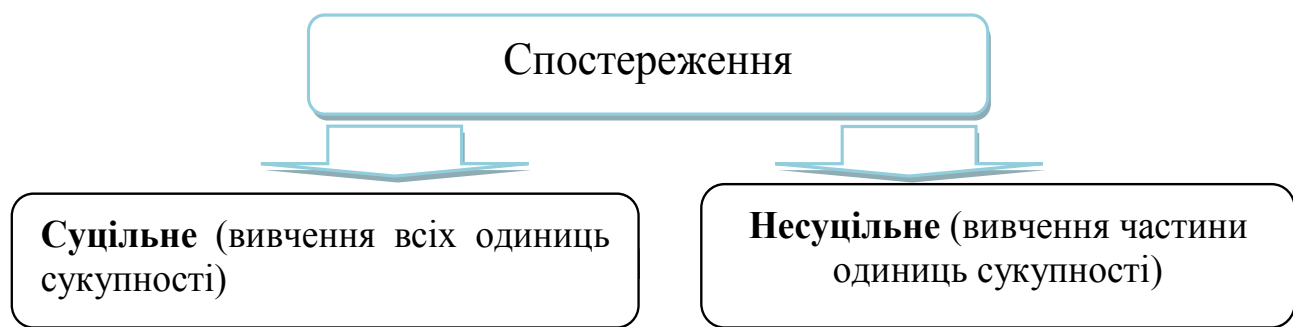
Реєстр підприємств та організацій — це перелік суб'єктів усіх видів економічної діяльності із зазначенням їхніх реквізитів.

Монографічне обстеження — це ретельне обстеження окремих типових одиниць сукупності з метою їх досконалого вивчення.

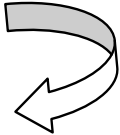
Анкетне спостереження — тип опитування (обстеження) певної частини одиниць сукупності (населення) за допомогою реєстраційних формулярів (анкет), з можливістю неповного повернення їх від респондентів.

Моніторинг — це спеціально організоване систематичне спостереження за станом певного середовища.

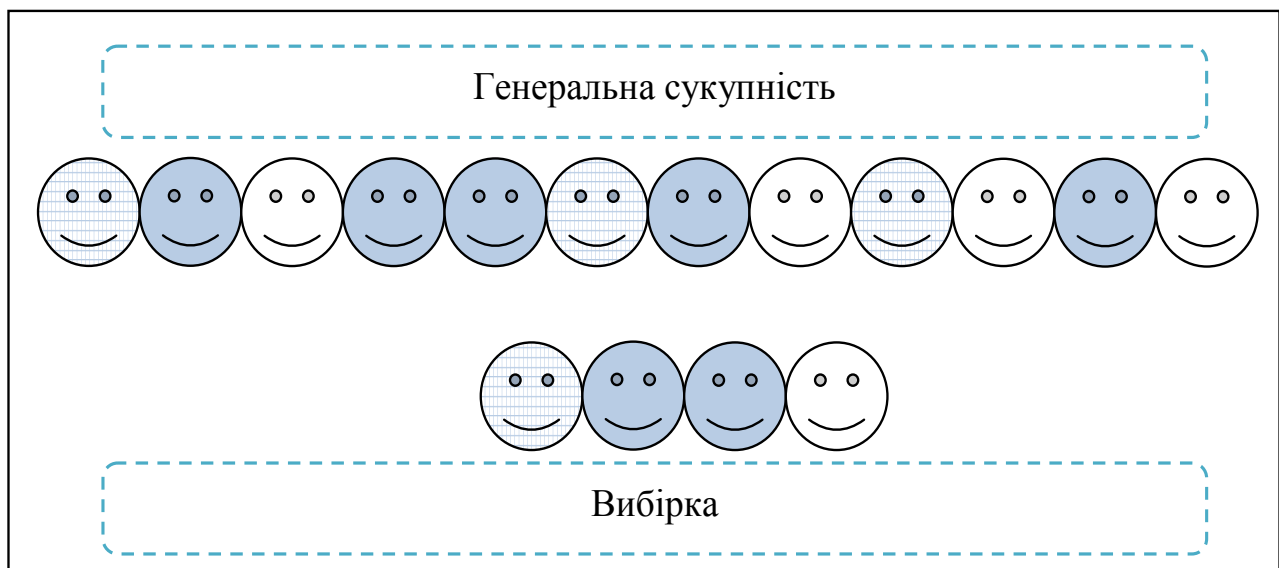
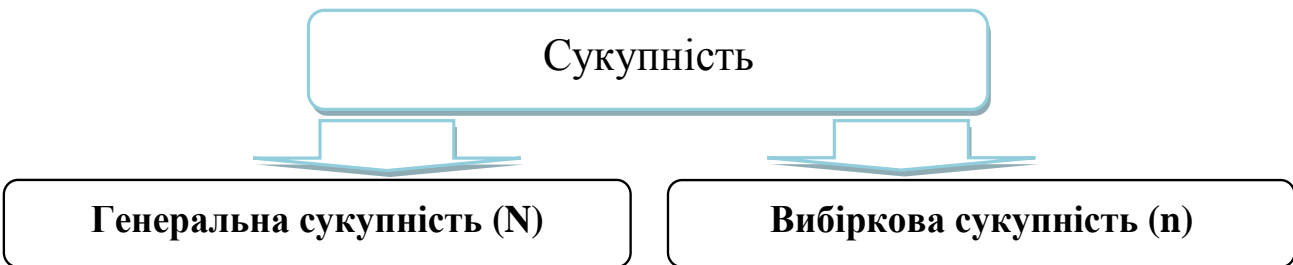
Поточне спостереження — це постійний контроль та оцінка, що проводиться на регулярній основі. **Періодичне спостереження** - періодична оцінка, яка проводиться через певні проміжки часу.



Вибіркове спостереження – вид несуцільного спостереження, при якому обстеженню піддається частина одиниць досліджуваної сукупності, що дозволяє за нею одержати дані для характеристики всієї сукупності



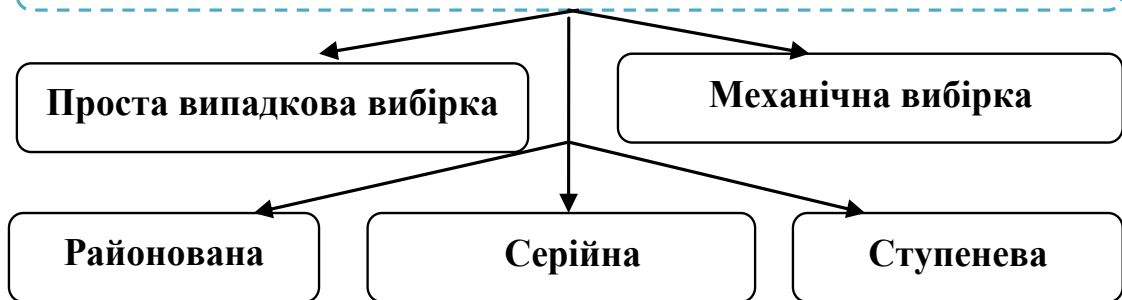
- Переваги**
- зниження витрат на дослідження;
 - практичність;
 - зниження помилок реєстрації;
 - швидкість при проведенні дослідження.



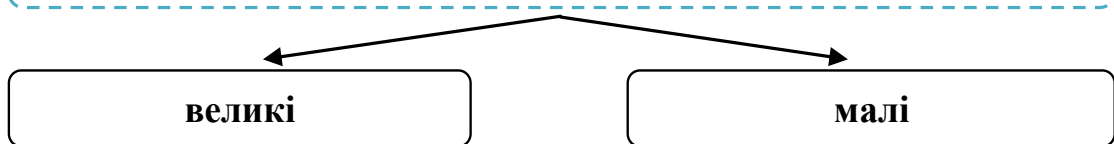
Вибіркова сукупність – частина одиниць сукупності відібрана з генеральної сукупності для вибіркового спостереження



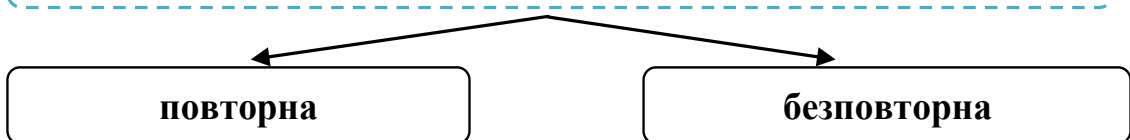
За способом організації



За ступенем охоплення



За видом добору



Власне-випадкова вибірка полягає у відборі одиниць з генеральної сукупності в цілому, без поділу її на групи, підгрупи або серії окремих одиниць. При цьому одиниці відбираються у випадковому порядку, не залежать ні від послідовності розташування одиниць у сукупності, ні від значень їх ознак.

Механічна вибірка може бути застосована в тих випадках, коли генеральна сукупність якимось чином впорядкована, тобто є певна послідовність у розташуванні одиниць. Для проведення механічної вибірки встановлюється пропорція відбору, яка визначається співвіднесенням обсягів вибіркової і генеральної сукупностей.

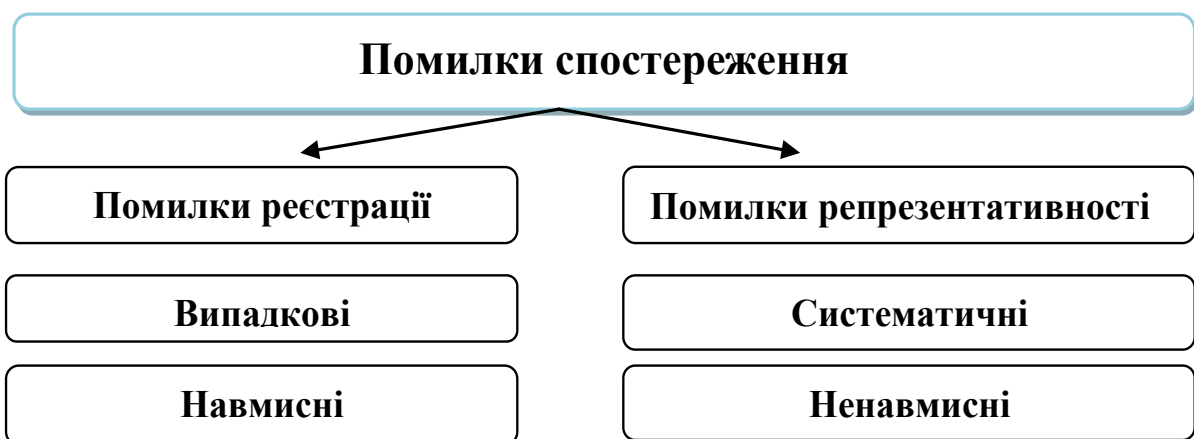
Сутність **серійної вибірки** полягає у власне-випадковому або механічному відборі груп одиниць (серій), усередині яких виробляється суцільне обстеження. Одиницею відбору при цій вибірці є група або серія, а не окрема одиниця генеральної сукупності.

Районована (типова) вибірка полягає в тому, що генеральну сукупність на попередньому етапі умовно розподіляють на певні однорідні частини (райони). Основою для визначення районів є певний суттєвий показник — різні регіони та території, виробнича та невиробнича сфера, жителі малих, середніх та великих населених пунктів тощо.

Багатоступенева вибірка передбачає поступове вилучення із генеральної сукупності спочатку збільшені групи одиниць, потім - дрібні, і так доти, доки не будуть відібрані ті одиниці, які підлягають спостереженню. Вибірка може бути дво-, три і більше ступеневою.

Повторна вибірка здійснюється шляхом відбору з генеральної сукупності відповідних одиниць для обстеження, а потім їх повернення на своє місце у сукупність де вони перемішуються з необстеженими.

Безповторна вибірка (частіше використовується на практиці), здійснюється шляхом відбору з генеральної сукупності відповідних одиниць для обстеження без їх подальшого повернення у сукупність, що підвищує точність та надійність вибірки.



Помилки вибірки

розходження характеристик генеральної та вибіркової сукупностей

Середня помилка вибірки (μ)

середнє квадратичне відхилення вибірових оцінок від значень параметра генеральної сукупності

При повторному доборі

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

При безповторному доборі

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

Гранична помилка вибірки (Δ)

показник, що характеризує діапазон у якому по обидва боки від вибіркової середньої чи вибіркової частки розташовуються значення генеральної середньої чи генеральної частки, які гарантуються з визначеним ступенем імовірності.

$$\Delta = t\mu$$

t – коефіцієнт довіри, якому відповідають імовірності граничної помилки вибірки

t = 1 при імовірності 0,683
t = 2 при імовірності 0,954
t = 3 при імовірності 0,997
t = 4 при імовірності 0,999

Визначення необхідної чисельності вибірки

При повторному доборі
для середньої

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}$$

При безповторному доборі
для середньої

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2}$$

Маркетингове дослідження - це

збір, обробка, аналіз і накопичення інформації для обґрунтування маркетингових рішень з метою зменшення невизначеності і ризику, функціонування підприємств на ринку .

Методи, що використовуються при проведенні маркетингових досліджень:

Економіко - математичні методи:

1. Статистичні методи опрацювання інформації
2. Багатомірні методи (факторний і кластерний аналізи).
3. Регресійні і кореляційні методи.
4. Методи статистичної теорії прийняття рішень (теорія ігор, теорія масового обслуговування, стохастичне програмування).
5. Імітаційні методи.
6. Детерміновані методи дослідження операцій (лінійне і нелінійне програмування).
7. Гібридні методи, що об'єднують детерміновані та імовірні (стохастичні) характеристики

Методами соціологічних досліджень:

- методи аналізу документів,
- методи опитування споживачів.

Експертні оцінки та експериментальні методи та ін.

Статистика якості - це



розділ статистики, що розроблює принципи та методи кількісного оцінювання та аналізу якості товарів і послуг.

Об'єкт статистики якості – якість процесів, товарів та послуг.

Предмет статистики якості – застосування статистичних методів у процесі управління якістю товарів, робіт і послуг.

Статистичний приймальний контроль - це

контроль ресурсів та готової продукції, який би ґрунтувався на принципах вибіркової перевірки та статистичного аналізу результатів

Контроль за якісними ознаками – це вид контролю, в ході якого визначають значення параметра, що вимірюється за інтервальною шкалою ознак, і рішення стосовно контрольованої сукупності приймають залежно від результатів порівняння отриманих значень параметра з контрольними нормативами.

Контроль за кількісними ознаками – це вид контролю, за якого кожен перевірену одиницю продукції відносять або до категорії тих, що відповідають певним вимогам, або до бракованих, і рішення стосовно контрольованої партії приймається залежно від результатів порівняння кількості визначених у вибірці дефектних одиниць або числа дефектів, що припадає на певну кількість одиниць продукції, із контрольними нормативними величинами.

Тема 6. Статистика ринку та цін

Основні питання теми:

1. Статистичне вивчення ринку та його показників
2. Система показників ринкових процесів
3. Статистика цін та тарифів

Ключові поняття теми: ринок, ціна, тариф, кон'юнктура, показники кон'юнктури, еластичність, купівельна спроможність, індекси цін, індекси фізичного обсягу, індекси товарообороту.

Ринок

- система відносин суб'єктів господарювання при купівлі-продажу товарів і надання послуг, яка реалізується через інфраструктуру оптової і роздрібної торгівлі.

Мета статистичного вивчення ринку - визначення збалансованості товарної та грошової маси, аналіз ресурсів і їх використання, вивчення попиту і пропозиції на окремі види товарів і послуг, забезпечення управління розвитком асортименту та якості товарів і послуг, розробки заходів державного регулювання та захисту вітчизняного виробника.

Джерела інформації:

офіційна державна статистика, відомча статистика, результати вибірових обстежень, опитування населення, споживачів, моніторинг, експертні оцінки.

Об'єкти статистичного дослідження:

товар, ринок, споживачі, конкуренти

Основні статистичні показники ринкових процесів

1. Показники конкурентоспроможності товару.

2. Показники кон'юнктури ринку:

- динаміку обсягів виробництва, структури, використання виробничих потужностей, портфеля заказів;
- попит і споживання окремих груп споживачів під впливом ряду факторів;
- товар, його збут, конкурентоздатність товару;
- ціни, їх рівень, динаміку, політикуціноутворення;
- міжнародну торгівлю та ін.

3. Статистичні показники ринкових процесів на макрорівні:

- структури споживачів;
- поведінки споживачів;
- результатів поведінки споживачів;
- структури ринку товаровиробників;
- поведінки товаровиробників;
- результатів діяльності товаровиробників.

Ціна

– це грошове вираження виробленої продукції чи послуг, яке відображає суспільно необхідні витрати праці, пов'язані з їх виробництвом та обігом до кінцевого споживання.

Тариф

– це визначення ціни (ставка оплати) на продукцію (послуги) виробничого та особистого споживання.

Елементи аналізу кон'юнктури ринку

- **цінова еластичність попиту (точкова)**

$$E_D^P = \frac{Q_{d1} - Q_{d0}}{Q_{d0}} \div \frac{P_1 - P_0}{P_0} ;$$

- **цінова еластичність пропозиції**

$$E_S^P = \frac{Q_{s1} - Q_{s0}}{Q_{s0}} \div \frac{P_1 - P_0}{P_0} ;$$

- **цінова еластичність попиту (дугова)**

$$E_D^P = \frac{Q_{d1} - Q_{d0}}{Q_{d0} + Q_{d1}} \cdot \frac{P_0 - P_1}{P_1 - P_0} ;$$

Точкова еластичність реакція попиту на незначні зміни досліджуваних величин

Дугова еластичність попиту – середня реакція попиту на значні зміни ціни товару

де P_0, P_1 – ціна товару у базисному і звітному періоду;

Q_{d0}, Q_{d1} – обсяг попиту на товар в базисному та звітному періоду;

Q_{s0}, Q_{s1} – обсяг попиту на товар в базисному та звітному періоду/

Показники купівельної спроможності населення

$$\text{Реальний } _ \text{дохід} = \frac{\text{Номінальний } _ \text{середньодушовий } _ \text{дохід}}{\text{Індекс } _ \text{споживчих } _ \text{цін}} ;$$

$$\text{Купівельна } _ \text{активність } _ \text{населення} = \frac{\text{Роздрібний } _ \text{середньодушовий } _ \text{товарооборот}}{\text{Середньодушовий } _ \text{дохід}}$$

Загальні індекси (стор. 29, 44)

Тема 7. Статистика витрат фірми та результатів економічної діяльності

Основні питання теми:

1. Статистика витрат фірми
2. Собівартість продукції та її обчислення
3. Показники фінансових результатів бізнесу

Ключові поняття теми: витрати, собівартість продукції, індекси собівартості, Індекс цін Пааше, Індекс цін Ласпейреса, прибуток, рентабельність.

Статистика витрат на продукцію вирішує завдання:

- ✓ характеристика рівня, динаміки і структури витрат на продукцію;
- ✓ оцінка та аналіз факторів, що формують величину витрат на продукцію;
- ✓ визначення економії (перевитрат) за кожною статтею витрат у порівнянні з нормами (планом);
- ✓ виявлення шляхів у зниженні витрат на продукцію, роботи, послуги.

Собівартість продукції –

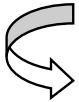
це сума виражених у грошовій формі витрат, пов'язаних з виробництвом та реалізацією продукції; відображають витрати засобів виробництва та оплати праці.

Загальна собівартість всієї продукції



включає в себе виробничу собівартість та витрати обігу

Собівартість одиниці продукції (z)



$$z = \frac{\sum zq}{\sum q} \text{ де } \sum q - \text{ загальний випуск продукції}$$

Індекси собівартості продукції одного виду

Індекс динаміки

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

Індекс виконання
плану

$$i_{z,vpl} = \frac{z_1}{z_{pl}}$$

Індекс планового
завдання

$$i_{z,plz} = \frac{z_{pl}}{z_0}$$

Взаємозв'язок між індексами (факторний аналіз)

$$i_z = i_{z,vpl} \cdot i_{z,plz}$$

z_0 – собівартість у базовому періоді;

z_1 – собівартість у звітному періоді;

z_{pl} – собівартість за планом, у звітному періоді.

$$(z_{pl} - z_0) + (z_1 - z_{pl}) = z_1 - z_0$$

Якщо підсумувати планову і надпланову економію від зниження собівартості одиниці продукції, то отримується економія від фактичного зниження собівартості.

Індекси собівартості різних видів продукції

- загальний індекс динаміки собівартості

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} ;$$

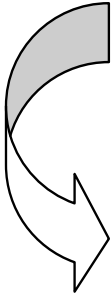
- загальний індекс планового завдання із собівартості

$$i_{z,plz} = \frac{\sum q_{pl} z_{pl}}{\sum q_{pl} z_0} ;$$

- загальний індекс виконання плану із собівартості

$$I_{zvpI} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_{pl}} ;$$

Розрахунок економії (перевитрат)

- 
- загальна сума економії або додаткових витрат на виробництво кількох видів продукції за рахунок змін собівартості одиниці продукції: $\Delta_z = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1$;
 - планова сума економії / перевитрат на виробництво кількох видів продукції за рахунок змін собівартості одиниці продукції: $\Delta_{z,pl} = \sum z_{pl} q_{pl} - \sum z_0 q_{pl}$;
 - загальна сума економії або додаткових витрат від надпланового зниження/зростання собівартості одиниці продукції: $\Delta_{z,vpl} = \sum z_1 q_1 - \sum z_{pl} q_1$.

Ціна – це грошове вираження виробленої продукції чи послуг, яке відображає суспільно необхідні витрати праці, пов'язані з їх виробництвом, та обігом до кінцевого споживання.

Тариф – це поширена форма (ставка оплати) визначення ціни на продукцію (послуги) виробничого та особистого споживання.

Узагальнюючі показники оцінювання економічної діяльності підприємств

Прибуток

$$\Pi = \text{Дохід} - \text{Витрати}$$

Рентабельність

$$P = \frac{\Pi}{\text{Витрати}} 100\%$$

Статистичні показники цін:

- **середній рівень цін**

$$\bar{p} = \frac{\sum pq}{\sum q} ;$$

- **індивідуальний рівень цін**

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

- **індекс Пааше**

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

- **індекс Ласпейреса**

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} .$$

Індекс цін Пааше характеризує вплив зміни цін на вартість товарів, які реалізовано у звітному періоді, і застосовується у статистичній практиці при вивченні звітних даних, коли метою аналізу є оцінка зміни товарообороту в результаті зміни цін у звітному періоді.

Індекс цін Ласпейреса показує вплив зміни цін на вартість товарів, які реалізовано у базисному періоді, і застосовується у прогнозуванні обсягу товарообороту у зв'язку з ймовірною зміною цін на товари в майбутньому періоді.

Основні показники рентабельності

Рентабельність продажу ($R_{прод}$) – сума валового прибутку ($\Pi_{в}$), що припадає на 1 грн реалізованої продукції ($D_{в(пр.)}$):

$$R_{прод} = \frac{\Pi_{в}}{D_{в(пр.)}} \cdot 100\%$$

Рентабельність продукції (R_n) – сума валового прибутку ($\Pi_{в}$), що припадає на 1 грн витрат понесених на його отримання (собівартість реалізованої продукції ($Z_{пр.}$):

$$R_n = \frac{\Pi_{в}}{Z_{пр.}} \cdot 100\%$$

Рентабельність операційної діяльності (R_n) – сума валового прибутку від операційної діяльності ($\Pi_{од}$), що припадає на 1 грн витрат на операційну діяльність ($B_{од}$):

$$R_{од} = \frac{\Pi_{од}}{B_{од}} \cdot 100\%$$

Рентабельність засобів виробництва ($R_{зв}$) – сума чистого прибутку ($\Pi_{ч}$), що припадає на 1 грн виробничих засобів підприємства (середньорічна вартість основних та оборотних засобів виробництва):

$$R_{зв} = \frac{\Pi_{ч}}{V + O} \cdot 100\%$$

Рентабельність матеріальних активів ($R_{ма}$) – сума чистого прибутку від звичайної діяльності ($\Pi_{чзд}$), що припадає на 1 грн матеріальних активів підприємства ($A_{м}$):

$$R_{ма} = \frac{\Pi_{чзд}}{A_{м}} \cdot 100\%$$

Тема 8. Статистика інтернет продажів

Основні питання теми:

1. Сервіси аналітики інтернет-продажів
2. Основні показники інтернет-аналітики
3. Особливості роботи Google Analytics

Ключові поняття теми: інтернет-магазин, параметри ефективності інтернет-магазину, Google Analytics

Інтернет-магазин –

це електронний ресурс, сайт з певним каталогом, за допомогою якого відбувається прямий продаж товарів споживачеві, враховуючи доставку. При цьому розміщення інформації, замовлення товару і угода відбуваються прямо на сайті магазину.

Параметри оцінки ефективності роботи інтернет-магазину:

- ✓ відвідуваність сайту та конверсія;
- ✓ канали залучення відвідувачів;
- ✓ обсяг продажів;
- ✓ дохід від продажів;
- ✓ середній чек;

- ✓ відсоток повернення;
- ✓ кількість покинутих кошиків;
- ✓ канали виходу;
- ✓ робота співробітників
- ✓ зарплата
- ✓ цільова аудиторія.

Google Analytics -

це інструмент, який допомагає визначити ефективність сайту, переваги та інтереси цільової аудиторії.

Завдання:

- ✓ сегментування цільової аудиторії: демографічні дані, інтереси і шлях по воронці продажів;
- ✓ використання часу і бюджету продуктивніше;
- ✓ удосконалення вибору стратегії для каналів;
- ✓ розширення бази клієнтів;
- ✓ оцінка ефективності сайту в цілому і окремих лендінгів.

Найважливіші звіти

- ❖ Джерела і канали трафіку.
- ❖ Показник сторінок/сеанс.
- ❖ Нові та користувачі, які повернулися.
- ❖ Адаптація під мобільні пристрої.
- ❖ Поведінка відвідувачів: вхід/вихід, пошук, швидкість завантаження.
- ❖ Атрибуція (конверсія).
- ❖ Ефективність товарів.
- ❖ Аналіз ключових слів для SEO.
- ❖ Рекомендації системи.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Практичне заняття 1. Вступ до бізнес-статистики

Питання для обговорення:

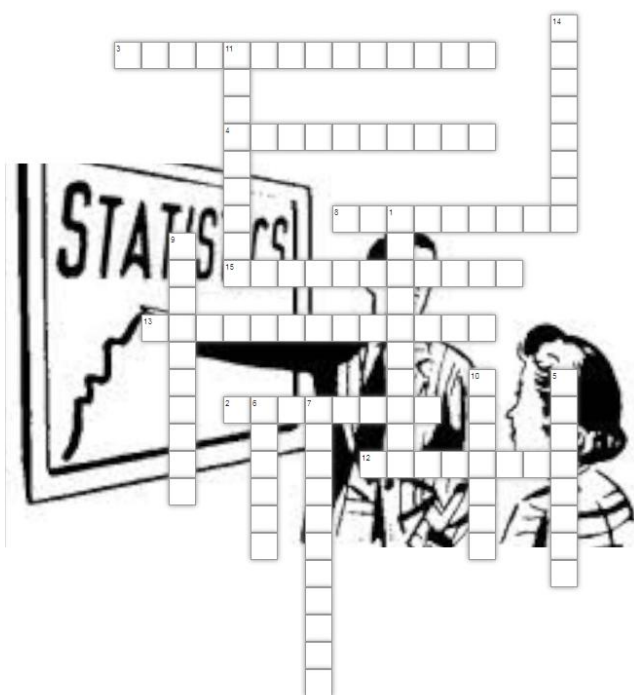
1. Розкрийте поняття статистики як науки.
2. Визначить предмет та об'єкт статистики .
3. Охарактеризуйте склад статистики .
4. Як статистика пов'язана з іншими науками?
5. Охарактеризуйте основні категорії статистики.
6. Визначить основні типи даних в статистиці.
7. Методологія статистики.

Завдання 1. Вставте пропущені слова у визначення



Статистика вивчає сторну соціально-економічних явищ і процесів у нерозривному зв'язку з їх стороною шляхом та масових даних, які характеризують економіку, населення, освіту, культуру та ін., вивчають їх та розподіл, розміщення у просторі та за часом, тенденцій та закономірностей перебігу, щільності взаємозв'язків та .

Завдання 2. Перейдіть за посиланням та розгадайте кросворд



Практичне заняття 2. Описова статистика: табличний та графічний статистичні методи

Питання для обговорення:

4. Зведення та групування статистичних даних
5. Статистичні таблиці
6. Статистичні графіки

Завдання 1. Необхідно за поданою таблицею провести групування 25 працівників автосалону за розміром отриманої ними премії, яка знаходиться в інтервал від 2000 грн до 7000 грн:

Праців- ник	Премія	Праців- ник	Премія	Праців- ник	Премія	Праців- ник	Премія	Праців- ник	Премія
1	7000	6	4800	11	6600	16	3650	21	2800
2	4000	7	5200	12	2300	17	3800	22	2900
3	2000	6	5500	13	2700	18	5600	23	3000
4	2500	9	6000	14	3000	19	5800	24	4500
5	2700	10	6100	15	3100	20	2200	25	4600

Завдання:

- 1) створити 5 груп з рівними інтервалами;
- 2) скласти таблицю розподілу працівників із визначенням належності кожного до відповідної групи та чисельності в кожній групі;
- 3) побудувати стрічкову діаграму розміру отримання премії працівниками
- 4) Побудувати стовпчикову діаграму чисельності працівників за розподіленими групами премії;
- 5) зробіть аналіз.

Завдання 2. Розгляньте представлені нижче фрагменти таблиць та діаграм.
Визначить до якого виду вони належать.

Фрагмент 1

3.6. Рівень безробіття населення (за методологією МОП) за статтю та типом місцевості, за віковими групами у 2020 році

(відсотків до кількості робочої сили відповідної вікової групи)

	Усього у віці		За віковими групами							
	15 років і старше	15–70 років	15–24	25–29	30–34	35–39	40–49	50–59	60–70	71 і старше
Усе населення	11,3	11,3	17,8	8,9	8,5	13,9	10,1	12,8	–	–
жінки	13,6	13,6	28,7	8,3	12,1	15,8	7,8	17,7	–	–
чоловіки	9,4	9,4	10,0	9,2	5,9	12,2	12,3	7,4	–	–
міська місцевість	12,1	12,1	12,9	8,3	10,2	18,0	7,9	16,2	–	–
сільська місцевість	10,2	10,2	22,6	9,7	6,1	5,6	13,2	7,6	–	–

Статистичний щорічник Херсонської області за 2020 рік
Головне управління статистики у Херсонській області

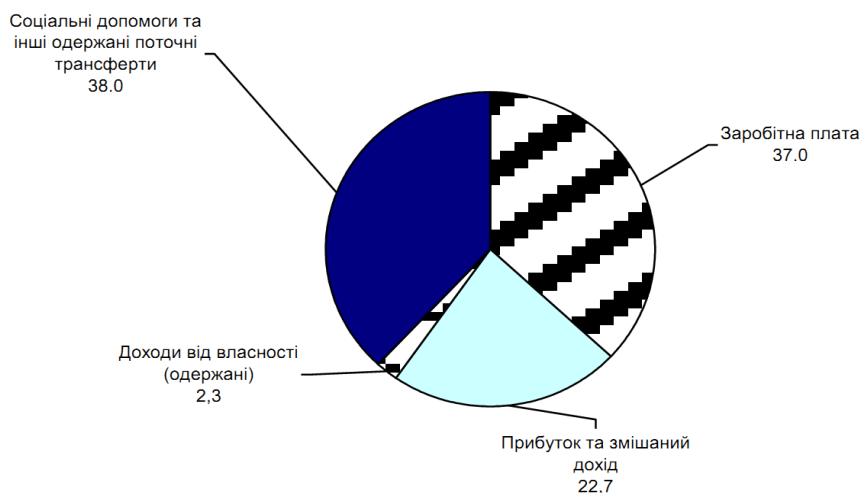
47

Завдання 2.1: Уважно погляньте на таблицю, визначить її складові: загальній заголовок, верхній внутрішній заголовок, бічні внутрішні заголовки, рядки таблиці, графі таблиці, підсумковий рядок. Побудуйте кругову діаграму рівня безробіття населення за віковими групами.

Фрагмент 2

Структура доходів населення у 2020 році¹

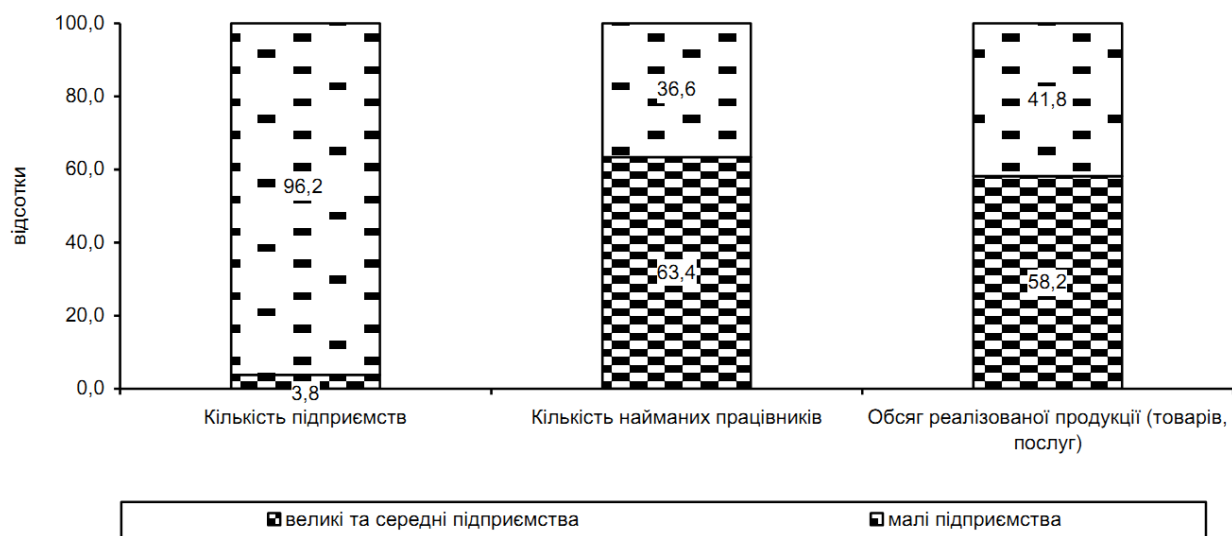
(відсотків)



Завдання 2.2: Зробіть короткий аналітичний висновок щодо структури доходів населення.

Фрагмент 3

Розподіл основних структурних показників діяльності підприємств за їх розмірами у 2020 році

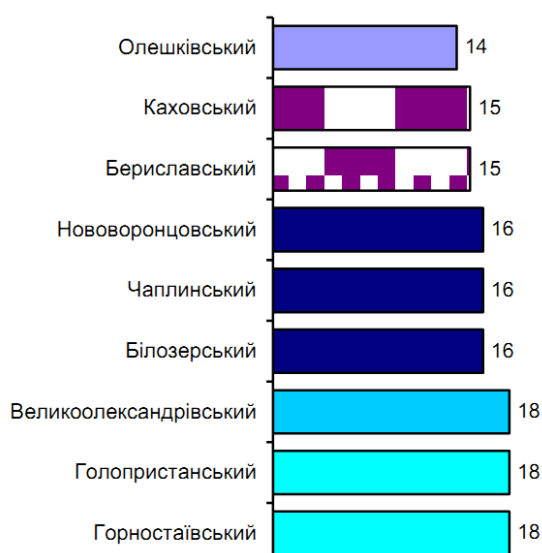


Завдання 2.3: На підставі приведених даних зробіть аналітичний висновок щодо основних структурних показників діяльності підприємств.

Фрагмент 4

Розподіл кількості юридичних осіб по районах і містах

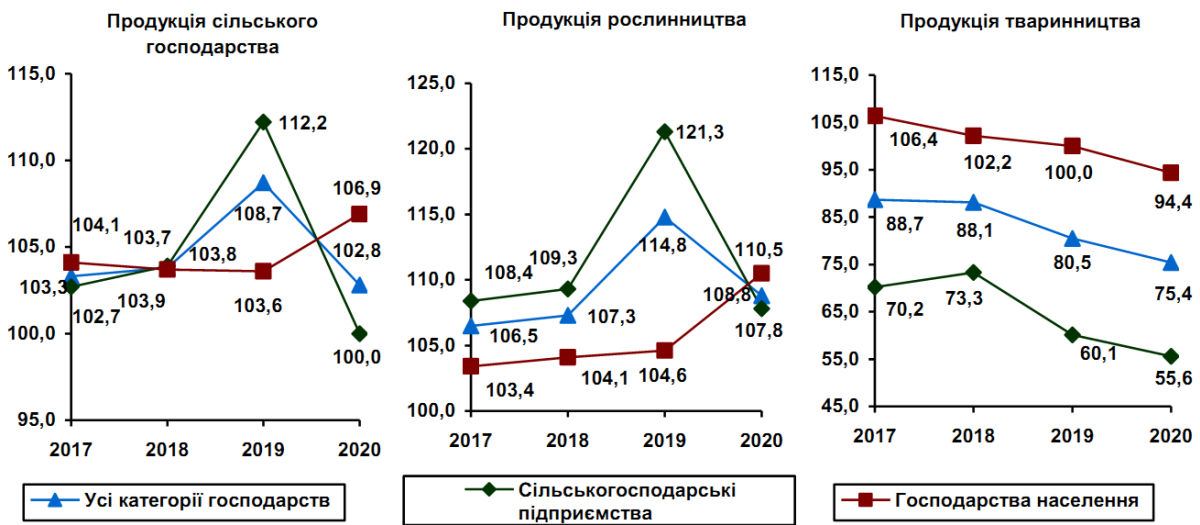
(на 01 січня 2021 року; на 1000 населення)



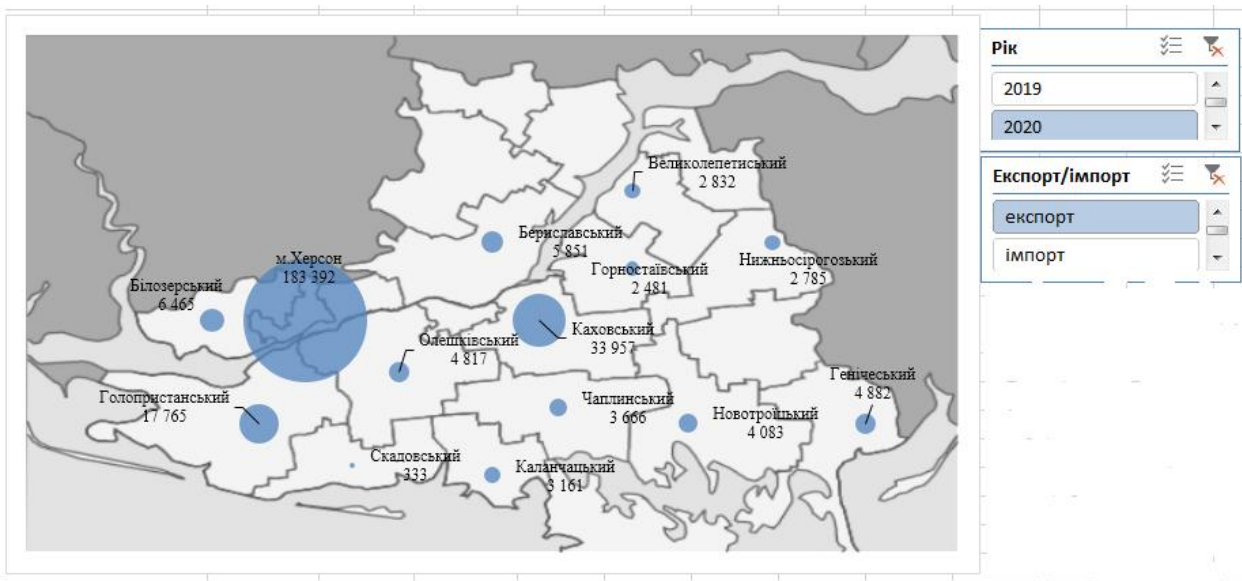
Фрагмент 5

Індекси сільськогосподарської продукції¹

(відсотків до 2015 року)



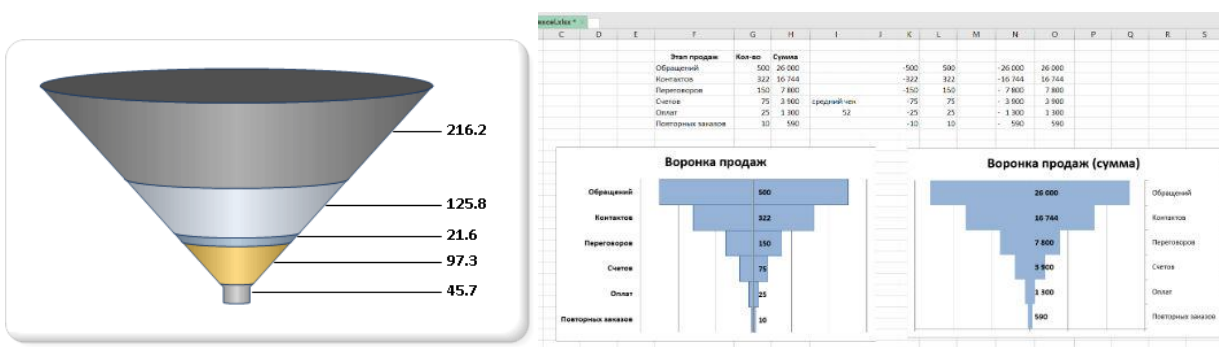
Фрагмент 6



Завдання 2.4: перегляньте відео за посиланням, яке демонструє можливості Excel при створенні дашбордів (Dashboards): https://www.youtube.com/watch?v=K74_FNnIF8



Фрагмент 7



Завдання 2.5: Визначить, що таке «воронка продажів», знайдіть різні варіанти її візуалізації.

Завдання 3.

1. Побудуйте кругову діаграму із назвою «Географічна структура імпорту Херсонської області» за наведеними даними, визначивши частки відповідних країн та зробіть аналіз.
2. Визначить помилки оформлення представленої нижче таблиці.

Країна	Обсяги імпорту, тис. дол. США
Німеччина, тис. дол. США	100525\$
Туреччина	65050,6\$
Китай	38785,6\$
Угорщина	13147,5\$
Польща	11161,4\$
Російська Федерація	9431,3\$
Білорусь	9250\$
Італія	7910,4\$
Інші	71752,1\$

Завдання 4.

Проведено опитування 40 відвідувачів ресторану, що завітали до нього після оновлення дизайну інтер'єру закладу. Результати представлені в таблиці.

Завдання: 1. Визначить, який тип статистичних даних представлено в таблиці (якісні/кількісні)? 2. На основі аналізу цих даних побудуйте просту статистичну таблицю. 3. Побудуйте кругову діаграму.

Результати опитування

	Оновлення дизайну		Оновлення дизайну		Оновлення дизайну
1	подобається	16	середньо	31	середньо
2	середньо	17	подобається	32	середньо
3	подобається	18	подобається	33	подобається
4	середньо	19	подобається	34	не подобається
5	не подобається	20	подобається	35	подобається
6	подобається	21	подобається	36	подобається
7	подобається	22	подобається	37	подобається
8	подобається	23	не подобається	38	подобається
9	подобається	24	середньо	39	середньо
10	подобається	25	подобається	40	подобається
11	подобається	26	подобається		
12	подобається	27	не подобається		
13	середньо	28	подобається		
14	подобається	29	подобається		
15	подобається	30	подобається		

Завдання 5. Перейдіть за посиланням і виконайте завдання на повторення



Сукупність точок, ліній, фігур за допомогою яких зображені статистичні показники

Частина площини, де розташовані графічні образи

Просторові орієнтири графіка

Словесне описання змісту графіка

Відображає розмір показника у вигляді лінії, яка є результатом з'єднання крапок у координатному полі

Горизонтальна вісь графіка

Креслення, на якому статистичні сукупності, які характеризуються визначеними показниками, можуть бути описані за допомогою умовних геометричних образів чи знаків

Вертикальна вісь графіка

Практичне заняття 3. Описова статистика: аналітичний підхід

Питання для обговорення:

1. Статистичний показник
2. Середні величини
3. Варіація даних

Завдання 1.

У вас є таблиця частотного розподілу обсягів продажу за три дні.

Дні	Частоти (обсяги продажу, грн.)	Частка	Накопичені частоти
01.09.2022	19 923		
02.09.2022	17 129		
03.09.2022	12 327		
Всього	49 379	100%	

Завдання:

- 1) розрахуйте частку продажу у кожний день в загальному підсумку;
- 2) побудуйте кругову діаграму розподілу часток;
- 3) побудуйте стовпчикову діаграму продажу;
- 4) розрахуйте накопичені частоти продажу;
- 5) побудуйте лінійну діаграму продажу за накопиченими частотами;
- 6) побудуйте графік, який поєднує п 3 та п.5.

Очікуваний результат:

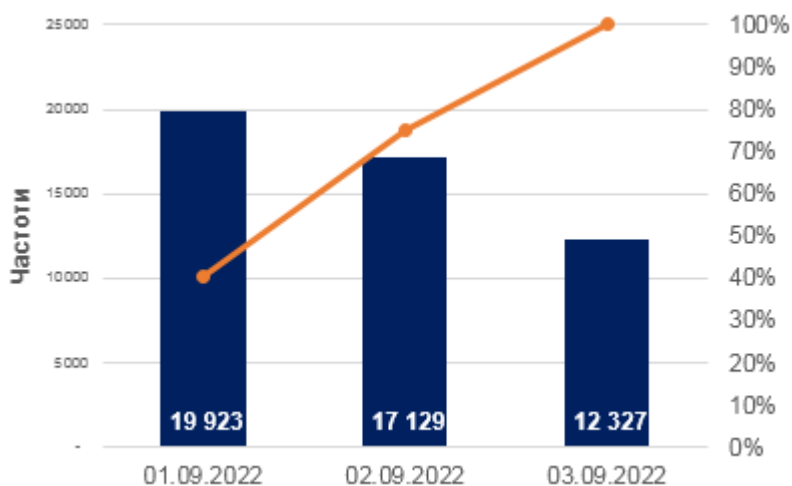


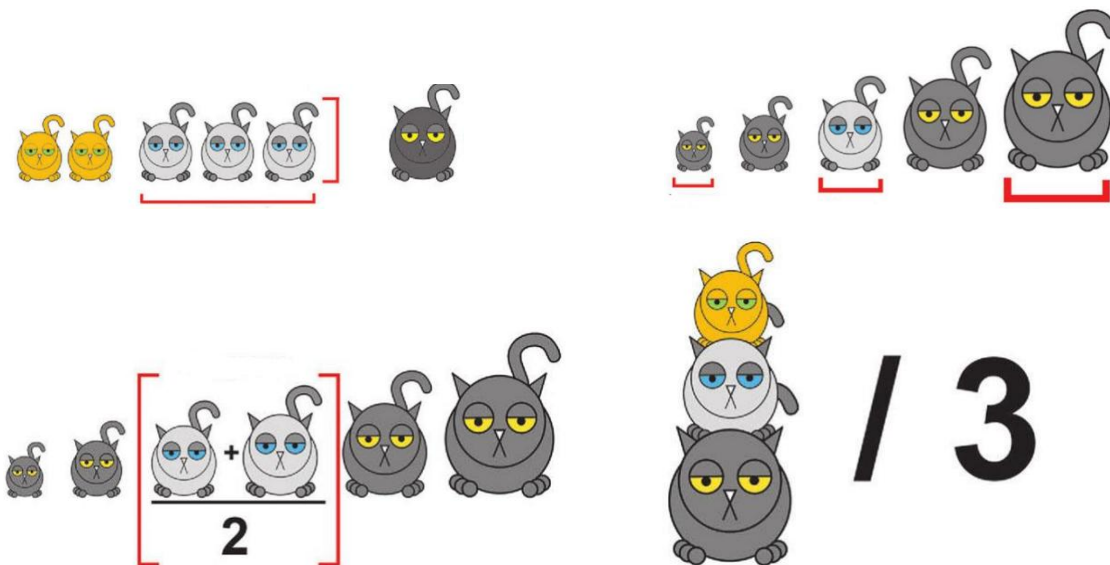
Рис.1. Обсяги продажу продукції

7) визначить середні обсяги продажу;

8) охарактеризуйте види статистичних показників представлених в таблиці 1

Завдання 2.

В книзі В. Савельєва «Статистика та котики» представлено тлумачення статистичних понять за допомогою графічних образів. Нижче представлені 4 фрагменти, які пояснюють відповідні показники. Поясніть, що саме представлено на малюнках.



Завдання 3.

Наявні дані щодо доходів окремих торгових точок мережі магазинів. Визначити середній дохід, моду і медіану засобами Excel (використайте підказки на малюнку нижче). Перевірте результат ручним підрахунком.

	A	B	F	G
9				
10		Дохід торгових точок, грн		
11	62000		Mean	=СРЗНАЧ(В11:В21)
12	64000		Median	=МЕДИАНА(В11:В21)
13	49000		Mode	=МОДА.ОДН(В11:В21)
14	324000			
15	1264000			
16	54330			
17	64000			
18	51000		Mean	\$ 189 848,18
19	55000		Median	\$ 55 000,00
20	48000		Mode	\$ 64 000,00
21	53000			
22				

Завдання 4.

За даними ряду розподілу оброблених заявок працівниками інтернет-магазину визначить структурні середні та показники варіація.

Кількість оброблених заявок	Кількість працівників (f)	x	xf	Накопичені частоти $\sum f$
до 4	4			
4-8	15			
8-12	10			
12 і більше	6			
Всього				

Послідовність дій:

1. Перетворіть перший та останній відкритий інтервал на закритий та розрахуйте середні кожного інтервалу (x). Перший інтервал відповідатиме величині другого, а останній – величині передостаннього.
2. Знайдіть середню арифметичну зважену $\frac{\sum xf}{\sum f}$

3. За формулою
$$M_o = x_0 + h \times \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}$$
 розрахуйте моду.

Найбільшою із частот (модальний інтервал) є 15 (f_{M_o}), їй відповідає діапазон 4-8, а отже h (величина модального інтервалу) = 4. f_{M_o-1} , f_{M_o+1} – частоти перед модального та після модального інтервалів відповідно дорівнюватимуть 4 та 10. X_0 – нижня межа модального інтервалу=4.

4. Розрахуйте накопичені частоти.

5. Розрахуйте медіану за формулою
$$M_e = x_0 + h \cdot \frac{0,5 \sum f - S_{M_e-1}}{f_{M_e}}$$

Знайдіть інтервал, якому відповідає перевищення половини обсягу накопичених частот ($0,5 \cdot \sum f$) – це буде медіанний інтервал. X_0 – нижня межа медіанного інтервалу; h – величина медіанного інтервалу; $0,5 \sum f$ - половина суми накопичених частот інтервального ряду; S_{M_e-1} - сума накопичених частот перед медіанним інтервалом; f_{M_e} частота медіанного інтервалу.

6. Складіть допоміжну таблицю

x	f	$x - \bar{x}$	$ x - \bar{x} f$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 f$
2	4	-6	24	36	144
6	15				
10	10				
14	6				
Всього	35	x		x	

Приклад розрахунку для виділеного рядка:

- 1) $x - \bar{x} = 2 - 8 = -6$
- 2) $|x - \bar{x}|f = 6 \cdot 4 = 24$
- 3) $(x - \bar{x})^2 = 6^2 = 36$
- 4) $(x - \bar{x})^2 f = 36 \cdot 4 = 144$

Аналогічно проводимо розрахунки по іншим рядкам таблиці, включаючи підсумковий рядок.

7. На основі отриманих значень розрахуємо:

- середнє лінійне відхилення (лінійне квадратичне відхилення):

$$d = \frac{\sum |x - \bar{x}|f}{\sum f};$$

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

- середнє квадратичне відхилення: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

- коефіцієнт варіації: $V_\sigma = \frac{\sigma}{x} \cdot 100\%$.

Завдання 5. За вибірковими даними щодо ціни товару за звітний період в 35 фірмах, представлених в таблиці, розрахуйте середнє значення ціни, її розмах, дисперсію, середнє квадратичне відхилення, зробіть висновки стосовно однорідності сукупності.

№	Ціна	№	Ціна	№	Ціна	№	Ціна	№	Ціна
1	24,16	8	44,84	15	55,74	22	59,61	29	79,12
2	27,06	9	46,8	16	55,91	23	59,95	30	84,34
3	29,12	10	48,37	17	56,07	24	62,05	31	86,89
4	31,17	11	51,44	18	56,8	25	65,31	32	91,74
5	37,08	12	52,56	19	56,93	26	69,24	33	96,01
6	39,11	13	54,12	20	57,07	27	71,39	34	106,84
7	41,58	14	54,91	21	58,39	28	77,12	35	111,16

Завдання 6. Розрахувати коваріацію на підставі наданих даних та зробіть висновок:

$$X = (x_1, x_2, x_3) = (0, 4, 8)$$

$$Y = (y_1, y_2, y_3) = (5, 4, 8)$$

Завдання 7. На підставі вибірових даних щодо стажу роботи (X) та розміру отриманих премій (Y) визначте коефіцієнт кореляції, та зробіть висновок про наявність та силу зв'язку.

Працівник	X	Y
1	3	4
2	5	6
3	15	12
4	7	6
5	9	13
6	10	4
7	12	10
8	16	3
9	5	5
10	8	7
11	11	8

Використайте формули

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| \cdot |y_i - \bar{y}|}{\sigma_x \sigma_y} ;$$

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

Для зручності заповніть допоміжну таблицю:

№	X	Y	$ x - \bar{x} $	$ y - \bar{y} $	$ x - \bar{x} * y - \bar{y} $	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	3	4
Всього							

Практичне заняття 4. Ряди динаміки та індекси

Питання для обговорення:

1. Ряди динаміки та їх побудова
2. Показники рядів динаміки
3. Середні показники рядів динаміки
4. Індекси та їх роль в статистичному аналізі бізнес-процесів

Завдання 1. На підставі наявних даних розвитку мережі брендового магазину в країнах Європи розрахуйте показники динаміки.

Роки	Кількість магазинів в мережі	Абсолютний приріст		Темп росту		Темп приросту	
		ланцюго-вий	базисний	ланцюго-вий	базисний	ланцюго-вий	базисний
2010	28						
2011	30						
2012	37						
2013	34						
2014	38						

Завдання 2. На підставі існуючих даних проведіть аналіз динаміки розвитку мережі ресторанів «МакДоналдс» зробіть висновок за зразком. Побудуйте кругову діаграму географічної структури мережі.

Країни	Роки		Відхилення	
	2015	2017	+/-	%
США	14146	15381		
Японія	2975	3381		
Китай	2700	2500		
Франція	1485	1480		
Німеччина	1472	1363		
Канада	1450	1331		
Всього	32777	37300		

Висновок! Представлені в таблиці дані свідчать про те, що в 2017 році в порівнянні з 2015 роком кількість ресторанів в США зросла/зменшилась на ____, що складає ____% (так по всім країнам). Таким чином, найбільший ріст/падіння спостерігається в _____, а найменший в _____.

В географічній структурі мережі найбільша частка припадає на _____ і становить ___%, (по всіх країнах).

Завдання 3. На підставі наведених статистичних даних цін на моркву розрахуйте:

1. Середню ціну на моркву за перше півріччя 2019 року.
2. Абсолютний приріст цін, темп росту, темп приросту,
3. Середній абсолютний приріст, середній темп росту, середній темп приросту.
4. Побудуйте точкову діаграму та лінію тренду на два періоди.

	1.01.19	1.02.19	1.03.19	1.04.19	1.05.19	1.06.19
Морква, грн./кг	12,36	11,75	11,41	13,08	22,52	20,64

Завдання 4. Товарообіг роздрібного магазину (в цінах відповідного року) складав 868 тис. грн в звітному періоді та 713 тис. грн в базисному періоді. Визначити індекс обігу.

Завдання 5. Фірмою реалізовано у відповідних періодах три види продукції (дані представлені в табл.). Завдання:

1. Визначить індекс обсягу реалізованої продукції (індекс товарообігу) у вартісному вираженні.
2. Розрахувати вплив ціни одиниці на виручку (індекс ціни), нейтралізуючи вплив кількісного і структурного факторів.

Види продукції	Періоди								
	Минулий			Звітний			Умовний (обсяг випуску і структура звітнього періоду, ціна одиниці минулого періоду)		
	Обсяг продажу, од	Ціна одиниці, грн..	Виручка тис.грн.	Обсяг продажу, од	Ціна одиниці, грн..	Виручка тис.грн.	Обсяг продажу, од	Ціна одиниці, грн..	Виручка тис.грн.
А	2000	20		2500	22				
В	3000	25		2800	30				
С	2500	18		3000	16				
Усього									

Завдання 6. Фірма отримала наступні дані щодо реалізації своєї продукції :

Продукт	Базисний період		Звітний період	
	товарооборот, грн	обсяг реалізації, од	Ціна, грн/од	Обсяг реалізації
А	14260	230	62	195
Б	11520	72	154	75
В	4292	58	78	40

Визначте:

- Зведені індекси цін (за Пааше), фізичного обсягу реалізації та товарообороту
- Абсолютні зміни товарообороту по усій сукупності продуктів вцілому та по факторах (за рахунок зміни цін, за рахунок зміни кількості реалізованої продукції)
- Зробіть висновки.

Завдання 7. Використовуючи взаємозв'язки показників динаміки, визначить рівні ряду динаміки та базисні показники динаміки, яких не вистачає в таблиці за наступними даними щодо виручки підприємства за 2015-2019 рр.:

Роки	Виручка, тис. грн	Базисні показники динаміки		
		абсолютний приріст, тис.грн	темп росту, %	темп приросту, %
2015	52,6	-	100	-
2016				5,2
2017			110,4	
2018		3,6		
2019		2,4		

Тема 5. Статистичне спостереження в бізнесі

Питання для обговорення:

5. *Сутність та форми статистичного спостереження*
6. *Сутність вибіркового спостереження*
7. *Маркетингове дослідження*
8. *Статистичне дослідження якості*

Завдання 1. При проведенні обстеження цін на моркву шляхом опитування 40 продавців на ринку із загальної кількості 70 продавців виявлено, що середня ціна на склала 4,6 грн, при середньому квадратичному відхиленні 1,12 грн. Визначить граничне відхилення від середньої ціни на моркву (при повторному та без повторному доборі). Врахувати імовірність 0,954.

Завдання 2.

При перевірці на митниці партії товару методом випадкової виборки було відібрано 200 виробів. Встановлено, що середня вага виробу 30 г. при середньому квадратичному відхиленні 4 г з вірогідністю 0,997. Визначте межі в яких знаходиться середня вага виробу генеральної сукупності.

Завдання 3. Планується провести вибіркоче спостереження серед населення міста чисельністю 680,3 тис осіб з метою визначення середньої тривалості поїздки на роботу. Який обсяг вибіркової сукупності повинен бути щоб з вірогідністю 0,954 похибка вибірки не перевищувала 3 хв. При середньому квадратичному відхиленні 15 хв. Метод безповторного відбору.

Завдання 4. Дослідіть сутність анкетного дослідження. Визначить, які типи питань використовують при побудові анкет. Перегляньте анкету приведену в додатку А. Охарактеризуйте типи питань, що присутні в даній анкеті.

Завдання 5. За допомогою Google-форми складіть самостійне опитування з будь якого питання. В анкеті повинні бути всі типи питань: відкриті, закриті, фільтруючі, контрольні. Отримайте щонайменше 20 відповідей на анкету, та складіть звіт про результати.

Тема 6. Статистика ринку та цін

Питання для обговорення:

4. Статистичне вивчення ринку та його показників
5. Система показників ринкових процесів
6. Статистика цін та тарифів

Завдання 1. На підставі статистичних даних Державної служби статистики України зробіть наліз динаміки зміни ціни виробників. Побудуйте стовпчикову діаграму індексів цін виробників

Таблиця

Індекси цін виробників

(до попереднього року; відсотків)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Індекси цін виробників промислової продукції	120,5	126,4	117,4	104,1	98,4	140,8
Індекси цін продукції сільського господарства, реалізованої підприємствами	109,0	111,5	109,3	92,4	119,2	136,0
Індекси цін у будівництві	109,2	113,4	123,0	106,0	103,7	117,5
Індекси тарифів на вантажні перевезення залізничним транспортом	112,1	107,2	109,5	110,7	103,2	104,4

Завдання 2. При дискретному випадку не дано функції попиту та зміни відбуваються за точками. Нехай відомо, що якщо $Q_0 = 10$, то $P_0 = 100$, а за $Q_1 = 9$, $P_1 = 101$. Знайдіть точкову еластичність попиту за ціною.

Завдання 3. На підставі даних про середні ціни на томатний сік за перше півріччя 2021 року проведіть аналіз динаміки цін, склавши таблицю:

грн за т

Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
14588,18	14672,04	14795,86	14866,66	14900,59	14930,77

Тема 7. Статистика витрат фірми, доходів і фінансових результатів

Питання для обговорення:

4. Статистика виробництва і витрат фірми
5. Собівартість продукції та її обчислення
6. Показники фінансових результатів бізнесу

Завдання 1. В таблиці представлені дані щодо виробництва продукції та їх динаміка:

Базисний період		Звітний період			
Кількість, т	Загальна сума витрат	За планом		Фактично	
		Кількість, т	Загальна сума витрат, тис. грн	Кількість, т	Загальна сума витрат тис. грн
460	1250	510	1100	520	1370

Визначити:

1. Собівартість однієї тони продукції в базисному періоді та звітному (за планом та фактично)
2. Індeksi собівартості 1 т продукції планового завдання, виконання плану та динаміки.

Завдання 2. За представленими в таблиці даними розрахуйте відхилення фактичного виробництва за звітний період:

Показники	Обсяг виробництва, тис. грн			Відхилення фактичного виробництва за звітний період			
	за минулий період	за звітний період		від плану		від минулого періоду	
		за планом	фактично	тис. грн	%	тис. грн	%
Товарна продукція у тому числі за видами	1262,6	1290,8	1506,9				
А	185,8	200	529,3				
Б	674,5	696	558,7				
В	402,3	394,8	418,9				

Завдання 3. Проведіть горизонтальний та вертикальний аналіз балансу підприємства, проаналізувавши динаміку зміни показників та їх структуру. Зробіть висновок.

Показник	Роки			Горизонтальний аналіз				Вертикальний аналіз, %		
				Абсолютне відхилення		Відносне відхилення		2018р.	2019р.	2020р.
	2018	2019	2020	2020р. до 2018р.	2020р. до 2019р.	2020р. до 2018р.	2020р. до 2019р.			
АКТИВИ										
I. Необоротні активи у т.ч.:	103569	69075	90993							
- незавершене будівництво	2077	1506	1666							
- основні засоби (залишкова вартість)	100832	93911	88675							
II. Оборотні активи у т.ч.:	219365	396284	717929							
- виробничі запаси	13082	12280	9709							
- готова продукція	9417	9864	5355							
-дебіторська заборгованість за товари, роботи, послуги:	15888	4626	7714							
-грошові кошти та їх еквіваленти:										
в національній валюті	628	404	1665							
в іноземній валюті	775	132	264							
III. Витрати майбутніх періодів	26	24	21							
БАЛАНС	322960	492383	808943					100,0	100,00	100,0
ПАСИВИ										
I. Власний капітал у т.ч.:	121805	104174	104126							
-статутний капітал	24005	24005	24005							
-інший додатковий капітал	106684	106684	106684							
-нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	8975	26606	26654							
II. Забезпечення наступних витрат і платежів	-	-	-							
III. Довгострокові зобов'язання	86451	188531	427766							
IV. Поточні зобов'язання	114704	199678	277041							
БАЛАНС	322960	492383	808943					100,0	100,0	100,0

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота 1

Тема: Вступ до бізнес-статистики

Завдання 1 (письмова робота)

Дайте відповіді на запитання (письмово у зошиті):

1. Коротко охарактеризуйте, яку практичну направленість мала статистика в часи стародавнього Китаю, Греції, Риму.
2. Що собою являє описовий напрямок розвитку статистики та зазначте відомих представників?
3. У чому полягають особливості статистико-математичного та статистико-економічного напрямку розвитку статистики?
4. Які особливості бізнес-статистики в порівнянні з іншими напрямками статистики.
5. Визначить відмінності між бізнес-статистикою та економічною статистикою.

Завдання 2 (творче завдання)

Побудувати ментальну карту до першої лекції.

Самостійна робота 2.

Описова статистика: табличний та графічний статистичні методи

Завдання 1 (задача)

Відомі дані по обсягам витрат на рекламу ряду фірм (табл.1). Проведіть групування даних. Визначить параметри груп: нижню та верхню межу інтервалу, ширину інтервалу, середину інтервалу (здійснити розрахунки за відповідним варіантом та, оформити їх у таблицю.

Витрати фірми на рекламу, ум.од

№ з/п	Витрати на рекламу (К)	№ з/п	Витрати на рекламу (К)	№ з/п	Витрати на рекламу (К)	№ з/п	Витрати на рекламу (К)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	320	22	481	43	181	64	181
2	305	23	314	44	241	65	201
3	278	24	382	45	442	66	322
4	181	25	201	46	412	67	402
5	462	26	362	47	292	68	552
6	111	27	263	48	533	69	464
7	102	28	472	49	582	70	373
8	281	29	311	50	457	71	232
9	373	30	534	51	293	72	288
10	601	31	562	52	453	73	583
11	101	32	471	53	342	74	363
12	371	33	331	54	472	75	243
13	483	34	482	55	262	76	211
14	612	35	242	56	282	77	283
15	261	36	321	57	212	78	493
16	192	37	522	58	392	79	211
17	381	38	592	59	412	80	203
18	452	39	471	60	192		
19	191	40	192	61	372		
20	594	41	262	62	312		
21	392	42	301	63	463		

Увага!!! Витрати на рекламу для кожного студента визначаються індивідуально шляхом множення значення витрат на рекламу (К) з наведеної таблиці на номер студента за списком у журналі (n). Алгоритм розв'язання задачі представлено у розділі ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ.

Самостійна робота 3

Тема: Статистичні показники

Завдання 1 (творче завдання)

Складіть самостійно та розв'яжіть задачі на знаходження середньої арифметичної простої, середньої арифметичної зваженої, середньої гармонійної. Кожну задачу проілюструйте за допомогою графіка.

Завдання 2 (задача)

За одним із відділень ощадного банку маємо дані про залишки вкладів за 2020 р. та 1 січня 2021 р. (тис. грн.). Визначте середньоквартальні та середньорічні залишки вкладів за відділенням банку:

Дата	Залишки вкладів, тис. грн.
1.01	262,4
1.02	275,8
1.03	295,4
1.04	292,5
1.05	337,4
1.06	396,7
1.07	421,3
1.08	476,8
1.09	470,2
1.10	586,0
1.11	610,9
1.12	645,8
1.01	708,9

Самостійна робота 4

Описова статистика: аналітичний підхід

Завдання 1 (задача)

Розрахувати моду, медіану та показники варіації (лінійне квадратичне відхилення, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації) відповідно до варіанту.

Дані для розрахунку показників варіації оформіть в таблиці:

x	f	$x - \bar{x}$	$ x - \bar{x} f$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 f$

Розподіл варіантів

Номер студента за списком у журналі	Номер варіанту
1	1 (значення F+№ за списком)
2	2(значення F+№ за списком)
3	3(значення F+№ за списком)
4	4(значення F+№ за списком)
5	5(значення F+№ за списком)

6	1
7	2
8	3
9	4
10	5
11	1
12	2
13	3
14	4
15	5
16	1
17	2
18	3
19	4
20	5

Варіант 1

Вікова група устаткування, років	Кількість одиниць устаткування, F	X	xf	Накопичені частоти $\sum fx$
До 6	10			
6 - 10	15			
10 - 14	20			
14 і більше	12			
Всього	57	x		x

Варіант 2

Вікова група устаткування, років	Кількість одиниць устаткування, F	X	xf	Накопичені частоти $\sum fx$
До 4	10			
4 - 6	20			
6 - 10	15			
10 і більше	5			
Всього	50	x		x

Варіант 3

Вікова група устаткування, років	Кількість одиниць устаткування, F	X	xf	Накопичені частоти $\sum fx$
До 2	10			
2 - 4	20			
4 - 6	15			
6 і більше	10			
Всього	55	x		x

Варіант 4

Вартість устаткування, тис.грн	Кількість одиниць устаткування, F	X	xf	Накопичені частоти $\sum fx$
80 - 110	4			
110 - 140	8			
140 - 180	5			
180 - 210	10			
Всього	27	x		x

Варіант 5

Вартість устаткування, тис.грн	Кількість одиниць устаткування, F	X	xf	Накопичені частоти $\sum fx$
60 - 100	5			
100 - 140	8			
140 - 180	6			
180 - 210	2			
Всього	21	x		x

Самостійна робота 5

Ряди динаміки та індекси

Завдання 1 (задача)

Використовуючи взаємозв'язок показників динаміки, визначить рівні ряду динаміки, показники яких не вистачає у таблиці та ланцюгові показники динаміки за наступними даними про виробництво підприємства за 2015-2019 рр.:

Рік	Молоко, млн т.	Ланцюгові показники динаміки		
		абсолютний приріст, млн. т.	темп росту, %	темп приросту, %
2015		-	-	-
2016		3,2		
2017	56,4			
2018				-4,8
2019			106,3	

Завдання 2 (задача)

Знайдіть середньомісячний абсолютний приріст експорту за перший квартал, середній темп щомісячного зростання і приросту.

Місяць	Січень	Лютий	Березень
Експорт українських товарів до Китаю, млн.дол. США	41,2	76,0	67,9

Завдання 3 (задача)

Є такі дані про реалізацію овочевої продукції певного виду на трьох ринках міста:

Ринок	Серпень		Вересень	
	Ціна, грн./кг	Продано, ц	Ціна, грн./кг	Продано, ц
«Центральний»	47,0	42,4	34,0	53,8
«Таврійський»	46,0	38,2	35,0	47,6
«Старт»	45,5	52,6	32,5	68,4

Визначте:

- середню ціну за 1 кг овочевої продукції за сукупністю трьох ринків за кожен місяць;
- індекси середньої ціни змінного складу, постійного складу і структурних зрушень;
- абсолютні зміни середньої ціни в цілому і за факторами (за рахунок зміни цін на окремих ринках і за рахунок зміни структури продажів).

Самостійна робота 6

Тема: Статистичне спостереження в бізнесі

Завдання 1 (задача)

Усно проведіть логічний і арифметичний контроль над роздрібним товарообігом торгових організацій за поточний рік (тис. грош. од.):

Показники	План	Факт
Роздрібний товарооборот торговельних підприємств	460	480
Роздрібний товарооборот суб'єктів ресторанного бізнесу	160	170
Реалізована продукція власного виробництва	100	1 100
Весь роздрібний товарооборот (Ряд1 + Ряд 2)	7 202	1750

Завдання 2 (задача)

За даними балансу міжрайонного вантажообігу продукту А в звітному періоді (тис. грош. од.) Проведіть усно арифметичний контроль вантажообігу по

районам області і внесіть виправлення:

Показники товарообороту

Район відправлення	Район прибуття			Всього відправлено
	Олешківський	Голопристанський	Білозерський	
Олешківський	15	30	20	65
Голопристанський	33	5	15	48
Білозерський	17	21	25	53
Всього прибуло	65	51	50	166

Завдання 3 (задача)

Сформулюйте об'єкт, одиницю сукупності, мету та програму для обстеження факторів успішності студентів ФБіП 1-го курсу. Відповідь оформіть письмово.

Самостійна робота 7

Статистика витрат фірми, доходів і фінансових результатів

Завдання 2. За представленими в таблиці даними розрахуйте відхилення фактичного виробництва за звітний період:

Показники	Обсяг виробництва, тис.грн			Відхилення фактичного виробництва за звітний період			
	за минулий період	за звітний період		від плану		від минулого періоду	
		за планом	фактично	тис.грн	%	тис.грн	%
Товарна продукція у тому числі за видами	1432,6	1370	1506,9				
А	285,8	250	529,3				
Б	724,5	720	558,7				
В	422,3	400	418,9				

**ПРИКЛАДИ ТА АЛГРИТМИ РОЗВ'ЯЗАННЯ
ЗАДАЧ**

Приклад 1. Алгоритм розв'язання завдання до самостійної роботи 2

1. Визначити кількість груп за формулою Стерджесса:

$$n=1+3,322*\lg N, \text{ де}$$

n – число груп;

N – обсяг статистичної сукупності.

2. Визначити параметр групи: нижню та верхню межу інтервалу, ширину інтервалу, середину інтервалу (здійснити розрахунок, оформити у таблицю).

інтервал	x_i^H	x_i^B	b_i (середина інтервалу)
1			
2			
...			
n			

3. Здійснити розподіл по групам та визначення частот n_i

інтервал	Одиниці сукупності № з/п	n_i (частота)
1		

Приклад 2. Задача

Відомі такі дані про реалізацію продовольчої продукції сільськогосподарським кооперативом за два періоду:

Продовольча продукція	Реалізовано		Ціна		Розрахункові графи (вартість продукції)		
	q_0	q_1	p_0	p_1	$p_0 q_0$	$p_1 q_1$	$p_0 q_1$
	Ціна, грн./кг	Продано, ц	Ціна, грн./кг	Продано, ц			
Продукція 1	8000	9200	12	14	96,0	128,8	110,4
Продукція 2	16200	21800	9	8	145,8	174,4	196,2
Продукція 3	34250	32500	2,4	2,8	82,2	91,0	78,0
Всього					324,0	394,2	384,6

Визначити зведені індекси вартості продукції, фізичного обсягу і цін (по Пааше).

Розв'язок:

1. Визначаємо зведений індекс вартості продукції (виручки від продажу):

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{394,2}{324,0} = 1,2166... \approx 1,217 (121,7\%).$$

Вартість продукції (виручка від продажу) в звітному періоді збільшилася на 21,7% (121,7-100), що в абсолютному (грошовому) вираженні склало:

$$\Delta pq = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 = 394,2 - 324,0 = 70,2 \text{ тис грн.}$$

2. Визначаємо зведений індекс фізичного обсягу продукції:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{384,6}{324,0} = 1,187 (118,7\%).$$

В цілому по кооперативу обсяг реалізації продукції збільшився на 18,7% (118,7 - 100).

В абсолютному вираженні збільшення вартості за рахунок зміни обсягу реалізації склало:

$$\Delta pq(q) = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 = 384,6 - 324,0 = 60,6 \text{ тис грн..}$$

3. Визначаємо зведений індекс цін (за Пааше):

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{394,2}{384,6} = 1,020 (102\%).$$

Отриманий результат означає, що ціни на продукцію кооперативу в середньому підвищилися на 2% (102 - 100).

Зупинимося дещо докладніше на економічній суті індексу цін. У цьому індексі чисельник $\sum p_1 q_1$ - реальна величина, фактична виручка, отримана від реалізації продукції в звітному періоді, а знаменник $\sum p_0 q_1$ - умовна величина, що показує, якою була б виручка, за умови, що продукція в звітному періоді продавалася б за цінами базисного періоду. Різниця між ними $\Delta pq(p) = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 394,2 - 384,6 = 9,6$ тис. грн. показує, який реально прибуток отримав кооператив в звітному періоді за рахунок зміни цін.

Приклад 3. Задача

За вибірковими даними щодо ціни товару за звітний період в 35 фірмах, представлених в таблиці, розрахуйте середнє значення ціни, її розмах, дисперсію, середнє квадратичне відхилення, зробіть висновки стосовно однорідності сукупності.

№	Ціна	№	Ціна	№	Ціна	№	Ціна	№	Ціна
1	24,16	8	44,84	15	55,74	22	59,61	29	79,12
2	27,06	9	46,8	16	55,91	23	59,95	30	84,34
3	29,12	10	48,37	17	56,07	24	62,05	31	86,89
4	31,17	11	51,44	18	56,8	25	65,31	32	91,74
5	37,08	12	52,56	19	56,93	26	69,24	33	96,01
6	39,11	13	54,12	20	57,07	27	71,39	34	106,84
7	41,58	14	54,91	21	58,39	28	77,12	35	111,16
Всього									2100,00

Розв'язок:

Дані не згруповані, тому розрахуємо середній розмір за формулою простої середньої:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 2100/35 = 60 \text{ (дол США)}$$

Дисперсію визначимо за такою формулою:

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

$$\tilde{\sigma}^2 = \frac{(24,16 - 60)^2 + (27,06 - 60)^2 + \dots + (111,16 - 60)^2}{35} = 445,778 \text{ (дол США}^2\text{)}.$$

Середнє квадратичне відхилення дорівнює кореню з дисперсії:

$$\sigma = \sqrt{\tilde{\sigma}^2}$$

$$\sigma^2 = \sqrt{445,778} = 21,11 \text{ (дол США)}$$

Однорідність сукупності визначається за коефіцієнтом варіації:

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

Вважається, що якщо коефіцієнт варіації не перевищує 33%, то сукупність однорідна, а якщо більше 33%, то сукупність неоднорідна.

У нашому випадку $V_{\sigma} = \frac{21,11}{60} \cdot 100\% = 35,2\%$, отже, сукупність неоднорідна.

Приклад 4. Задача

Використовуючи дані попереднього завдання, побудуйте інтервальний варіаційний ряд із рівними інтервалами, розрахуйте відносну частоту та кумуляту.

Розв'язок:

Для побудови інтервального ряду із дискретного використовується формула Стерджеса, за допомогою якої визначається оптимальна кількість інтервалів (n):

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

де N – число величин дискретному ряді.

У нашому завданні $n = 1 + 3,322 \cdot \lg(35) = 1 + 3,322 \cdot 1,398 = 6,13$.

Оскільки число інтервалів не може бути дробовим, то округлимо його до найближчого цілого числа, тобто до 6.

Після визначення оптимальної кількості інтервалів визначаємо розмах інтервалу за формулою:

$$h = H / n,$$

де H - розмах варіації, що визначається за формулою:

$$H = X_{\max} - X_{\min},$$

де X_{\max} і X_{\min} - максимальне і мінімальне значення в сукупності.

У нашому завданні $h = (111,16 - 24,16) / 6 = 14,5$.

Відносна частота w_i обчислюється за формулою:

$$w_i = \frac{f_i}{\sum f_i}.$$

Кумулятивна частота (кумулята) S_i обчислюється за наступними формулами:

$$s_1 = f_1, s_i = s_{i-1} + f_i.$$

Представимо проведені обчислення у вигляді таблиці 1

Таблиця 1

Інтервальний ряд розподілу цін за фірмами, дол. США

№ групи	Величина ціни x_i	Число фірм (частота) f_i	Частка фірм (відносна частота) w_i	Кумулята s_i
1	24,16 – 38,66	5	0,14	5
2	38,66 – 53,16	7	0,20	12
3	53,16 – 67,66	13	0,37	25
4	67,66 – 82,16	4	0,11	29
5	82,16 – 96,66	4	0,11	33
6	96,66 – 111,16	2	0,06	35
	Усього	35	1,00	-

Приклад 5. Задача

За згрупованими даними про ціни по фірмах, дол. США, що одержані у попередньому прикладі розрахуйте середнє значення, абсолютні показники варіації, структурні середні.

Розв'язок:

Проведемо допоміжні розрахунки у таблиці 2:

Таблиця 2

Допоміжні розрахунки

$x_i - x_{i+1}$	f_i	$x_i' = (x_{i+1} - x_i)/2$	$x_i' f_i$	s_i	$ x_i - \bar{x} f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 f_i$	$(x_i - \bar{x})^3 f_i$	$(x_i - \bar{x})^4 f_i$
24,16 – 38,66	5	31,41	157,05	5	147,071	4326,001	-127246,23	3742856,97
38,66 – 53,16	7	45,91	321,37	12	104,400	1557,051	-23222,31	346344,16
53,16 – 67,66	13	60,41	785,33	25	5,386	2,231	-0,92	0,38
67,66 – 82,16	4	74,91	299,64	29	56,343	793,629	11178,84	157461,90
82,16 – 96,66	4	89,41	357,64	33	114,343	3268,572	93434,47	2670891,13
96,66 – 111,16	2	103,91	207,82	35	86,171	3712,758	159966,81	6892284,32
Усього	35	-	2128,85	-	513,714	13660,243	114110,66	13809838,86

1) Спочатку обчислимо середнє значення зовнішньоторговельного обороту:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{2128,85}{35} = 60,82.$$

При вивченні варіації також застосовують такі характеристики ряду розподіли, що описують кількісно його структуру, до них відносяться.

2) Мода – величина ознаки, що варіює, яка зустрічається в досліджуваному ряду розподілу найчастіше. В інтервальному ряду розподілу для знаходження моди застосовується формула:

$$Mo = X_0 + h \frac{f_{Mo} - f_{Mo-1}}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})},$$

де, X_0 – нижня межа модального інтервалу;

h – величина модального інтервалу;

f_{Mo} , f_{Mo-1} , f_{Mo+1} – частота модального, перед модального та після модального інтервалів.

$$Mo = 53,16 + 14,5 \frac{13 - 7}{(13 - 7) + (13 - 4)} = 58,96 \text{ (млн. дол. США).}$$

3) Медіана – величина варіюючої ознаки, що ділить сукупність на дві рівні частини – зі значенням ознаки менше медіани і зі значенням ознаки більше медіани.

В інтервальному ряду розподілу для знаходження медіани застосовується формула:

$$Me = X_0 + h \frac{0,5 \sum f - f'_{Me-1}}{f_{Me}},$$

де X_0 – нижня межа медіанного інтервалу;

h - величина медіанного інтервалу;

$0,5 \sum f$ - половина суми накопичених частот інтервального ряду;

S_{Me-1} - сума накопичених частот перед медіанним інтервалом;

f_{Me} частота медіанного інтервалу.

Таким чином маємо:

$$Me = 53,16 + 14,5 \frac{0,5 * 35 - 12}{13} = 59,30 \text{ (млн. дол. США).}$$

4) Розрахуємо абсолютні показники варіації. Найпростішим показником є розмах варіації:

$$H = x_{\max} - x_{\min} = 111,16 - 24,16 = 87.$$

Оскільки величина розмаху характеризує лише максимальну відмінність значень ознаки, вона може вимірювати закономірну силу його варіації у всієї сукупності.

Також до абсолютних показників варіації відносять: середнє лінійне відхилення, дисперсію, середнє відхилення.

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}; \quad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}; \quad \sigma = \sqrt{\sigma^2}.$$

$$\bar{d} = \frac{2128,85}{35} = 14,86; \quad \sigma^2 = \frac{2128,85}{35} = 390,29; \quad \sigma = \sqrt{390,29} = 19,76.$$

Приклад 6. Задача

Доходи фірми за 10 років представлені в таблиці:

Рік	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Дохід, тис.грн	1163,5	1113,7	1100,3	1094,1	1187,8	1231,4	1253,1	1308,1	1330,5	1287,7

Розрахувати абсолютні, відносні, середні зміни та їх темп базисним та ланцюговим способом.

Будь-яка зміна рівнів ряду динаміки визначається базисною (порівняння з першим рівнем) та ланцюговим (порівняння з попереднім рівнем) методами. Вона може бути абсолютною (різниця рівнів ряду) та відносною (співвідношення рівнів).

Абсолютний приріст – різниця між двома рівнями динамічного ряду:

$$\Delta_{\text{ланцюговий}} = y_i - y_{i-1} \qquad \Delta_{\text{базисний}} = y_i - y_0$$

Темп росту – відношення двох порівнюваних рівнів, виражене у відсотках:

$$Tr_{\text{ланцюговий}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100\% \qquad Tr_{\text{базисний}} = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100\%$$

Темп приросту – показує на скільки відсотків рівень даного періоду більший/менший від базисного рівня:

$$Tpr_{\text{ланцюговий}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100\% - 100\%$$

$$Tpr_{\text{базисний}} = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100\% - 100\%$$

Таблиця розрахунків

Роки	Виручка, тис. грн	Абсолютний приріст		Темп росту		Темп приросту	
		ланцюго- вий	базисний	ланцюго- вий	базисний	ланцюго- вий	базисний
2011	1163,5	-	-				
2012	1113,7	-50	-50	0,96	0,96	-0,04	-0,04
2013	1100,3	-13	-63	0,99	0,95	-0,01	-0,05
2014	1094,1	-6,2	-69	0,99	0,94	-0,01	-0,06
2015	1187,8	93,7	24,3	1,09	1,02	0,086	0,021
2016	1231,4	43,6	67,9	1,04	1,06	0,037	0,058
2017	1253,1	21,7	89,6	1,02	1,08	0,018	0,077
2018	1308,1	55	145	1,04	1,12	0,044	0,124
2019	1330,5	22,4	167	1,02	1,14	0,017	0,144
2020	1287,7	-43	124	0,97	1,11	-0,03	0,107
Всього	12070	124		1,11			

Узагальненою характеристикою низки динаміки є середній рівень ряду.

Ряд динаміки може бути моментним (на певну дату) чи інтервальним (за період), як в нашому випадку. Відповідно застосовуємо формулу середньої арифметичної простої:

$\bar{y} = \sum y / n$ $\bar{y} = 12070,2 / 10 = 1207,02$ тис. грн. Тобто середній дохід фірми за 10 років становив 1207,2 тис грн.

Крім середнього рівня в рядах динаміки розраховуються інші середні показники – середня зміна рівнів ряду.

Середній абсолютний приріст характеризує середню швидкість зростання:

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_i}{n-1}$$

Середній темп росту (при рівних інтервалах):

$$\overline{Tp} = \sqrt[m-1]{Tp_1 \cdot Tp_2 \cdot \dots \cdot Tp_{m-1}}$$

Середньорічний темп приросту – це різниця між середнім темпом росту і 100%:

$$\overline{Tnp} = \overline{Tp} - 100\%$$

У нашому завданні середній абсолютний приріст = $124,2/9 = 13,8$, тобто щорічно в середньому дохід підприємства зростає на 13,8 тис. грн.

Щорічно дохід фірми зростає всередньому у 1,0114 рази: $\sqrt[9]{1,107} = 1,0114$

Щорічно дохід фірми зростає всередньому на 1,14 %: $1,0114 - 1 = 0,0114$

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про офіційну статистику: Закон України від 16.08.22 р № 2524-IX. Голос України, 2022, №185. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2524-20#Text>
2. Бізнес-статистика. Конспект лекцій / І. А. Серова, В. О. Шаповалова. — Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. — 88 с. (Укр. мов.)
3. Бізнес-статистика: навч. посібник / [Матковський С. О., Гринькевич О.С., Вдовин М. Л., Вільчинська О.М., Марець О.Р., Сорочак О.З.] – Київ: Алерта, 2016. – 281 с.
4. Герасименко С. С., Головач А. В., Єріна А. М. Статистика: підручник. К.: КНЕУ. 2000.
5. Горкавий В. К. Статистика: підручник. – 2019. URL: <http://dspace.knau.kharkov.ua/jspui/handle/123456789/2755>
6. Опря А. Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань). Навч. посіб. Центр учбової літератури, 2014. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/523>
7. Офіційний веб-сайт Держаної служби статистика України: URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
8. Педченко Г. П. Статистика: Навчальний посібник. Мелітополь: Колор Принт, 2018. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/5764>
9. Статистика: Навч.-метод. посібн. для самостійного вивч. дисц. / За заг. Ред. А.М. Єріної, Р.М. Моторина. К.: КНЕУ, 2002.
10. Самотоєнкова О. В., Ольвінська Ю. О. Економічна статистика. Одеса: ОДЕУ, 2010.
11. Ткач Є. І., Загальна теорія статистики: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] К.: Центр учбової літератури, 2014. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/463/1/загальна%20теорія%20статистики.pdf>
12. Чмут А.В. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Статистика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальностей: 051 Економіка, 073 Менеджмент, 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність, 072 Фінанси, банківська справа та страхування : навч.-метод. посібн. / А.В. Чмут. – Херсон, Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2021. – 16с. ISBN 978-617-7941-75-9

ДОДАТКИ

Приклад анкети

Анкета

опитування користувачів статистичної інформації щодо показників зі статистики інвестицій зовнішньоекономічної діяльності

Вибраний Вами варіант відповіді, будь ласка, позначте

Частина 1. Загальні запитання

- 1.1. Статистична інформація зі статистики інвестицій зовнішньоекономічної діяльності, яку Ви використовуєте у Вашій діяльності, є?
- 1.1.1. Основою Вашої діяльності 1.1.3. Додатковою інформацією
 1.1.2. Важливою складовою 1.1.4. Складно відповісти
- 1.2. Вкажіть, будь ласка, у який спосіб Ви отримуєте необхідну інформацію зі статистики інвестицій зовнішньоекономічної діяльності? (виберіть одну або кілька відповідей)
- 1.2.1. На паперових носіях (друковані видання Держстату України) 1.2.3. Засоби масової інформації
 1.2.2. Електронними засобами (електронна пошта, Інтернет, веб-сайт) 1.2.4. Відповідь на запит
 1.2.5. Інше (вкажіть, будь ласка) _____
- 1.3. Як часто Ви використовуєте веб-сайт Держстату України / територіальних органів державної статистики для отримання інформації зі статистики інвестицій зовнішньоекономічної діяльності?
- 1.3.1. Постійно 1.3.3. Майже не використовую
 1.3.2. Періодично 1.3.4. Взагалі не використовую
- 1.4. Вкажіть, будь ласка, з якою метою Ви найчастіше використовуєте інформацію зі статистики інвестицій зовнішньоекономічної діяльності? (виберіть одну або кілька відповідей)
- 1.4.1. Моніторинг виконання загальнодержавних та регіональних програм розвитку
 1.4.2. Розробка концепцій, програм, законодавчих та нормативно-правових актів, інших документів
 1.4.3. Аналіз та прогнозування соціально-економічного розвитку країни та регіонів
 1.4.4. Аналіз стану зовнішньоекономічних відносин України з іншими країнами світу
 1.4.5. Аналіз та оцінка інвестиційного клімату та інвестиційної привабливості України та її регіонів
 1.4.6. Здійснення оцінки конкурентоспроможності України (визначення місця України у світових рейтингах)
 1.4.7. Наукові дослідження у сфері інвестицій зовнішньоекономічної діяльності
 1.4.8. Інше (вкажіть, будь ласка) _____
 1.4.9. Складно відповісти
- 1.5. Чи використовуєте Ви у своїй роботі інформацію інших установ України щодо статистики інвестицій зовнішньоекономічної діяльності?
- 1.5.1. Так 1.5.2. Ні
- Якщо так, поясніть, будь ласка, чому? (виберіть одну або кілька відповідей)
- 1.5.1.1. Інформація є недоступною або відсутньою
 1.5.1.2. Інформація не має достатнього рівня деталізації
 1.5.1.3. Існують проблеми з аналітичними матеріалами, методологічними поясненнями, з тлумаченням показників тощо
 1.5.1.4. Терміни та періодичність оброблення й поширення даних не відповідають

Вашим потребам
 1.5.1.5. Інше (вказіть, будь ласка) _____

Вкажіть, будь ласка, ці джерела інформації

1.6. Чи використовуєте Ви у своїй діяльності бюлетень Держстату України "Інвестиції зовнішньоекономічної діяльності України", розміщений на веб-сайті Держстату України у рубриці "Публікації" /, аналогічні статистичні публікації територіальних органів державної статистики?

1.6.1. Так 1.6.2. Ні

Якщо так, то дайте загальну оцінку інформаційному наповненню бюлетеня "Інвестиції зовнішньоекономічної діяльності України" /аналогічних статистичних публікаціях територіальних органів державної статистики

1.6.1.1. Відмінно 1.6.1.4. Незадовільно

1.6.1.2. Добре 1.6.1.5. Складно відповісти

1.6.1.3. Задовільно

1.7. Вкажіть, будь ласка, які показники (розрізи статистичної інформації) з інвестицій зовнішньоекономічної діяльності, наведені у бюлетені "Інвестиції зовнішньоекономічної діяльності України" /аналогічних статистичних публікаціях територіальних органів державної статистики, Ви використовуєте у своїй роботі? (виберіть одну або кілька відповідей)

1.7.1. Обсяги та рух прямих іноземних інвестицій (акціонерного капіталу) в Україні

1.7.2. Обсяги та рух прямих інвестицій (акціонерного капіталу) з України

1.7.3. Вимоги та зобов'язання перед/до прямими(х) інвесторами(ів) за борговими інструментами

1.7.4. Розподіл обсягів прямих інвестицій за видами економічної діяльності підприємств-резидентів

1.7.5. Розподіл обсягів прямих інвестицій за країнами-інвесторами/ країнами-реципієнтами

1.7.6. Обсяги унесених прямих інвестицій у регіони України / з регіонів України в економіку країн світу

Будь ласка, надайте пропозиції та/або зауваження щодо вказаного вище бюлетеня /аналогічних статистичних публікацій територіальних органів державної статистики

СТАТИСТИЧНІ ФОРМУЛИ**Середні величини:**

n – число одиниць сукупності

x_i – значення ознаки.

Середня арифметична:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (1)$$

Середня арифметична зважена:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} \quad (2)$$

Середня геометрична:

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_m} \quad (3)$$

Середня гармонійна:

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}} \quad (4)$$

Середня гармонійна зважена:

$$\bar{x} = \frac{\sum W_i}{\sum \frac{W_i}{x_i}} \quad (5)$$

Середня квадратична:

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n}} \quad (6)$$

Показники варіації

Середнє лінійне відхилення:

Просте:

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

Зважене:

$$l = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| \cdot f_i}{\sum f_i}$$

Дисперсія

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

$$\sigma^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2$$

$$\overline{x^2} = \frac{\sum x_i^2}{n}$$

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

Середнє квадратичне відхилення:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Коефіцієнт осциляції:

$$K_R = \frac{R}{x}$$

Відносне лінійне відхилення:

$$K_l = \frac{l}{x}$$

Коефіцієнт варіації:

$$v = \frac{\sigma}{x} \cdot 100$$

Дисперсія:

Міжгрупова дисперсія:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\bar{y}_i - \bar{y})^2 \cdot m_i}{\sum m_i}$$

Внутрішньогрупова дисперсія:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y}_i)^2}{m}$$

$$\sigma_{\text{меж}}^2 + \sigma_{\text{вн}}^2 = \sigma_{\text{общ}}^2$$

Ряди динаміки

Моментні ряди – розрахунок середньої:

Якщо відстань між датами та часом однакова:

$$\bar{y}_{\text{хрон}} = \frac{y_1/2 + y_2 + \dots + y_n/2}{n-1}$$

неоднакова:

$$\bar{y} = \frac{\sum \bar{y}_i \cdot t_i}{\sum t_i}$$

$$\bar{y}_i = \frac{y_1 + y_2}{n}$$

Абсолютний приріст:

$$\Delta y = y_1 - y_0$$

$$\Delta y_i = y_i - y_{i-1}$$

Темп росту базисний:

$$T = y_1 / y_0$$

Темп росту ланцюговий:

$$T_i = \frac{y_i}{y_{i-1}}$$

$$\Delta T = T - 100$$

Темп приросту ланцюговий:

$$\Delta T_i = \frac{\Delta y_i}{y_{i-1}};$$

Темп приросту базисний:

$$\Delta T_i = \frac{\Delta y_i}{y_1};$$

Абсолютне значення 1% приросту.

$$A(\%) = \frac{y_{i-1}}{100};$$

Середній абсолютний приріст:

$$\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1}$$

Середній темп росту:

$$\overline{T} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

$$\overline{T} = \sqrt[n]{T_{u1} \cdot T_{u2} \cdot \dots \cdot T_{un}}$$

Середній темп приросту:

$$\overline{\Delta T} = \overline{T} - 100$$

Середнє значення 1% приросту:

$$\overline{A(\%)} = \frac{\overline{\Delta y}}{\overline{\Delta T}}$$

Індекси

P – ціна.

Z – собівартість одиниці продукції.

W – рівень продуктивності 1 працівника .

t – трудомісткість

$$T = t \cdot q$$

Індекс фізичного обсягу:

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

$$T = \frac{y_1}{y_0}$$

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

Загальний індекс товарообороту:

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

Індекс товарообороту:

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

Загальний індекс фізичного обсягу товарообороту:

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

Індекс Цін за Пааше.

$$I_{p\Pi} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1};$$

Індекс Цін за Ласпейресом:

$$I_{pЛ} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Індекс Цін за Фишером:

$$I_{p\Phi} = \sqrt{I_{p\Pi} \cdot I_{pЛ}}$$

Вибіркове спостереження

Гранична помилка вибірки:

$$\Delta = \pm t \cdot \mu$$

μ - середня помилка репрезентативності;

t – коефіцієнт кратності помилки.

Середній розмір помилки ознаки:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}};$$

Середня помилка частки ознаки:

$$\mu_\omega = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}$$

Середній розмір помилки ознаки:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)};$$

Середня помилка частки ознаки:

$$\mu_\omega = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

T – чисельність генеральної сукупності,

n – численність вибіркової сукупності.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \bar{x} \pm \Delta_x$$

$$\bar{p} = \bar{p} \pm \Delta_p$$

Δ - частка даної ознаки в вибірці.

Взаємозв'язок між явищами:

Лінійний коефіцієнт кореляції:

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

Розрахунок дисперсії:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (y_i - y_{x_i})^2}{n}$$

Статистика економічної діяльності

Коефіцієнт росту випуску товарів:

$$K_Q = \frac{Q_n}{Q_1}$$

Q_1 – початковий рівень ряду.

Q_n – кінцевий рівень ряду.

Темп росту випуску:

$$T_Q = \frac{Q_n}{Q_1} \cdot 100.$$

Темп приросту випуску товарів:

$$\Delta T_Q = T_Q - 100$$

$$\Delta T_Q = \frac{Q_n - Q_1}{Q_1} \cdot 100$$

Середньорічний коефіцієнт росту випуску товарів:

$$\bar{K}_{T_Q} = \sqrt[n-1]{\frac{Q_n}{Q_1}}.$$

Середньорічний темп росту випуску товарів:

$$\bar{T}_Q = \sqrt[n-1]{\frac{Q_n}{Q_1}} \cdot 100.$$

Середньорічний темп приросту випуску товарів:

$$\Delta \bar{T}_Q = \sqrt[n-1]{\frac{Q_n}{Q_1}} \cdot 100 - 100$$

Навчальний посібник

Чмут Анна Володимирівна

БІЗНЕС-СТАТИСТИКА

Підписано до друку _____ 2023р.

Формат 60х90/16. Папір офсетний. Друк різнографія.

Умовн.друк.арк. 5,2. Наклад 100 прим.