



**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ ТРАНСФОРМАЦІЇ МАЙБУТНЬОГО»**

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА РОБОТОТЕХНІКИ

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

СТАТИСТИКА

*для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальностей **D3 (073) «Менеджмент»**
та **D4 (281) «Публічне управління та адміністрування»**
всіх форм здобуття освіти*

Обговорено і рекомендовано
на засіданні кафедри
інформаційних технологій та
робототехніки
Протокол №6 від 15.12.2025

Чернігів – 2025

Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань з навчальної дисципліни «СТАТИСТИКА» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей D3 (073) «Менеджмент» та D4 (281) «Публічне управління та адміністрування» всіх форм здобуття освіти / Укл.: М.Є. Юрченко. Чернігів: ЗВО «Університет трансформації майбутнього», 2025. 22 с.

Укладачі **Юрченко Марина Євгенівна,**
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій та
робототехніки

Відповідальний **Литвин Олександр Олександрович,**
за випуск: *кандидат технічних наук,*
зав. кафедри інформаційних технологій та робототехніки

Рецензент: **Міщенко Микола Володимирович,**
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій та
робототехніки

ЗМІСТ

Загальна інформація	4
Організація проведення індивідуальної роботи	6
Критерії оцінювання виконання завдань	6
Вимоги до оформлення роботи	6
Теоретичні відомості для виконання роботи	7
Рекомендована література	15
Завдання для індивідуальної роботи	16

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Дисципліна спрямована на формування у студентів системи знань із теоретичних основ та прикладних методів статистики, що необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін і використання статистичних інструментів у професійній діяльності.

Предметом вивчення дисципліни «Статистика» є методи збирання, обробки, аналізу та інтерпретації даних, а також статистичні закономірності, які лежать в основі наукових досліджень і практичних рішень у різних сферах діяльності.

«Статистика» є базовою дисципліною природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра. Вона ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення курсу математики, та передує опануванню навчальних дисциплін, що передбачають використання статистичних методів і технологій аналізу даних.

Мета дисципліни:

Мета дисципліни полягає в ознайомленні та вивченні студентами основ статистичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних і практичних задач під час опанування спеціальних дисциплін навчального плану, а також у майбутній професійній діяльності; у формуванні базових умінь статистичного аналізу даних та інтерпретації результатів; у розвитку аналітичного й логічного мислення студентів.

Освітня програма «Менеджмент»

СК02. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.

СК12. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.

Освітня програма «Публічне управління та адміністрування»

СК07. Здатність розробляти тактичні та оперативні плани управлінської діяльності.

СК08. Здатність готувати проекти управлінських рішень та їх впроваджувати.

Обсяг програми в кредитах ЄКТС та його розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу

Найменування показників	Характеристика програми	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС	4	4
Кількість годин	120	120
Вид контролю	Диф. залік	Диф. залік
Статус дисципліни	обов'язкова	обов'язкова
Семестр викладання дисципліни	3	3
Розподіл часу		
лекції (годин)	32	10
практичні заняття (годин)	32	10
самостійна робота (годин)	56	100

Очікувані результати навчання

Освітня програма «Менеджмент»

ПРН03. Демонструвати знання теорій, методів і функцій менеджменту, сучасних концепцій лідерства.

ПРН04. Демонструвати навички виявлення проблем та обґрунтування управлінських рішень.

ПРН06. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

ПРН07. Виявляти навички організаційного проектування.

ПРН08. Застосовувати методи менеджменту для забезпечення ефективності діяльності організації.

Освітня програма «Публічне управління та адміністрування»

ПРН05. Знати стандарти, принципи та норми діяльності у сфері публічного управління та адміністрування.

ПРН06. Знати основні нормативно-правові акти та положення законодавства у сфері публічного управління та адміністрування.

ПРН08. Розуміти та використовувати технології вироблення, прийняття та реалізації управлінських рішень.

ПРН11. Уміти здійснювати пошук та узагальнення інформації, робити висновки і формулювати рекомендації в межах своєї компетенції.

ПРН13. Використовувати методи аналізу та оцінювання програм сталого розвитку.

ПРН16. Використовувати дані статистичної звітності, обліку та спеціальних досліджень у професійній діяльності.

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ

Мета роботи полягає в опрацюванні практичних навичок статистичного аналізу та оцінювання масових економічних явищ.

Запропоновані завдання для індивідуальної роботи включають методичні вказівки до виконання, завдання для розрахунку, критерії оцінювання.

Список основної літератури, необхідної для виконання роботи, наведено наприкінці методичних вказівок.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

З даного курсу робота проводиться у формі виконання індивідуальних завдань.

Оцінка за виконання роботи

<i>Вид роботи</i>	<i>Форма контролю</i>	<i>Кількість балів</i>
<i>Правильність виконання роботи</i>	1. Обґрунтованість рішень	0...10
<i>Оформлення роботи</i>	1. Відповідність оформлення вимогам 2. Своєчасність виконання	0...2 0...2
<i>Захист розрахункової роботи</i>	Самостійність виконання відповіді на запитання)	0...6
Разом		0...20

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

Робота виконується на листах А4 з однієї сторони, поля: з лівого боку – 20 мм, з правого боку – 10 мм, зверху – 20 мм, знизу – 20 мм.

Завдання повинні бути виконані акуратно, з детальними поясненнями та всіма проміжними розрахунками.

у кінці розрахункового завдання пишеться висновок (відповідь).

Вимоги до комп'ютерного набору розрахункової роботи:

– текстовий редактор – WORD;

– гарнітура шрифту – Times New Roman;

– кегль шрифту (розмір) – 14;

– міжрядковий інтервал – полуторний;

– абзац – 1,25 см;

– розташування тексту роботи – вирівнювання по ширині;

– міжрядковий інтервал між заголовком (назвою розділу чи підрозділу) і текстом повинна дорівнювати 1 інтервалу.

у разі зауважень з боку викладача, робота повинна бути доопрацьована в зазначений термін і подана на перевірку.

До підсумкового контролю допускаються лише здобувачі вищої освіти, що вчасно здали і захистили свою роботу.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Приклад.

Стаж роботи працівників підприємства має вигляд

Таблиця 1 – Стаж роботи працівників підприємства

Стаж роботи, років	До 5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30 та більше	Всього
% до підсумку	3	8	16	22	24	18	9	100

Необхідно визначити:

- 1) середній стаж роботи;
- 2) середнє лінійне відхилення;
- 3) дисперсію;
- 4) середнє квадратичне відхилення;
- 5) лінійні та квадратичні коефіцієнти варіації;
- 6) зробити висновки за результатами;

Розв'язок.

Для того, щоб знайти середній стаж роботи використовуємо формулу середньої арифметичної зваженої (тому, що це інтервальний ряд, дані вже згруповані).

Для зручності зробимо допоміжну таблицю

Стаж	% до підсумку f частота	Середина інтервалу x_c	$x_c \cdot f$	$ x_c - \bar{x} $	$ x_c - \bar{x} \cdot f$	$(x_c - \bar{x})^2$	$(x_c - \bar{x})^2 \cdot f$
0-5	3	2,5	2,5*3=7,5	17,3	51,9	299,29	897,87
5-10	8	7,5	60	12,3	98,4	151,29	1210,32
10-15	16	12,5	200	7,3	116,8	53,29	852,64
15-20	22	17,5	385	2,3	50,6	5,29	116,38
20-25	24	22,5	540	2,7	64,8	7,29	174,96
25-30	18	27,5	495	7,7	138,6	89,29	1067,22
30 та більше	9	32,5	292,5	12,7	114,3	161,29	1451,61
Всього	100	-	1980	-	635,4	-	5771

1. \bar{x} знаходимо наступним чином (використовуємо формулу середньої арифметичної зваженої)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_c \cdot f}{\sum f} = \frac{1980}{100} = 19,8\%$$

2. Середнє лінійне відхилення зважене знаходимо за формулою

$$\bar{l} = \frac{\sum |X - \bar{X}| \cdot f}{\sum f} = \frac{635,4}{100} = 6,35\%$$

3. Знаходимо зважену дисперсію

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2 \cdot f}{\sum f} = \frac{5771}{100} = 57,71$$

4. Далі знаходимо середнє квадратичне відхилення

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{57,71} = 7,6\%$$

5. Лінійний коефіцієнт варіації

$$V_{\bar{X}} = \frac{\bar{I}}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{6,35 \cdot 100}{19,8} = 32,07$$

6. Квадратичний коефіцієнт варіації

$$V_{\sigma} = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100 = 38,4\%$$

Таким чином: по квадратичному коефіцієнту варіації бачимо, що зібрані дані про стаж роботи не є однорідними (38,4%). Розрахований стаж роботи є нетиповим.

Чим більший коефіцієнт варіації, тим менш однорідна сукупність і тим менш типова середня для даної сукупності. Встановлено, що сукупність кількісно однорідна, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 33%.

Приклад. Маємо дані про ціни і обсяг реалізованих товарів магазином за два роки:

Таблиця 2 – Дані про ціни і обсяг реалізованої продукції

Товар	Базисний рік		Звітний рік	
	Кількість, т	Ціна, грн	Кількість, т	Ціна, грн
Капуста	48	2000	54	2900
Картопля	100	2200	85	3900
Цибуля	84	2400	80	3500

Необхідно визначити:

- 1) індивідуальні індекси цін і фізичного обсягу товарообігу;
 - 2) загальні індекси цін, фізичного обсягу товарообігу і товарообігу в діючих цінах;
 - 3) загальний приріст товарообігу в цілому, і у тому числі за рахунок зміни цін і за рахунок зміни кількості реалізованих товарів;
- Перевірити отримані результати. Зробити висновки.

1) Обчислимо індивідуальні індекси цін:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} = \frac{2900}{2000} = 1,450$$

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} = \frac{3900}{2200} = 1,772$$

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} = \frac{3500}{2400} = 1,458$$

2) Обчислимо індивідуальні індекси фізичного обсягу:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{54}{48} = 1,125$$

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{85}{100} = 0,850$$

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{80}{84} = 0,952$$

Обчислюємо індивідуальні індекси товарообігу: (Загальний індекс обсягу товарообороту показує зміну виробництва або реалізації продукції в звітному періоді порівняно з базисним у фактичних цінах:)

$$i_{qp} = \frac{q_1 \cdot p_1}{q_0 \cdot p_0} = i_p \cdot i_q = 1,450 \cdot 1,125 = 1,631$$

$$i_{qp} = \frac{q_1 \cdot p_1}{q_0 \cdot p_0} = i_p \cdot i_q = 1,772 \cdot 0,850 = 1,506$$

$$i_{qp} = \frac{q_1 \cdot p_1}{q_0 \cdot p_0} = i_p \cdot i_q = 1,458 \cdot 0,952 = 1,388$$

Таким чином, ціна капусти в звітному році в порівнянні з базисним зросла на 45%, картоплі – на 77,2%, цибулі – на 45,8%.

Обсяг капусти в звітному році в порівнянні з базисним зріс на 12,5%, обсяг картоплі зменшився на 15%, обсяг цибулі зменшився на 4,8%.

Товарооборот капусти в звітному році в порівнянні з базисним збільшився на 63,1%, картоплі – на 50,6%, цибулі – на 38,8%.

3) Обчислимо індекс товарообігу в діючих цінах за формулою:

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

$$I_{qp} = \frac{54 \times 2900 + 85 \times 3900 + 80 \times 3500}{48 \times 2000 + 100 \times 2200 + 84 \times 2400} = \frac{768100}{517600} = 1,484$$

Отже, товарообіг в діючих цінах у цілому збільшився в звітному році порівняно з базисним на 48,4%.

4) Загальний індекс визначається за формулою:

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

$$I_p = \frac{54 \times 2900 + 85 \times 3900 + 80 \times 3500}{54 \times 2000 + 85 \times 2200 + 80 \times 2400} = \frac{768100}{487000} = 1,577$$

Отже, ціни на всі види товарів в цілому зросли на 57,7%.

5) Індекс фізичного обсягу товарообороту розраховується за формулою:

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

$$I_q = \frac{54 \times 2000 + 85 \times 2200 + 80 \times 2400}{48 \times 2000 + 100 \times 2200 + 84 \times 2400} = \frac{487000}{517600} = 0,941$$

Отже, фізичний обсяг товарообігу в цілому зменшився на 5,9%.

Перевіримо зв'язок між обчисленими індексами:

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

$$I_{qp} = 1,577 \times 0,941 = 1,484$$

Загальний індекс обсягу товарообігу I_{qp} показує зміну виробництва або реалізації продукції в звітному періоді порівняно з базисним у фактичних цінах.

6) Абсолютна зміна товарообігу в цілому становить:

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

$$\Delta qp = 768100 - 517600 = 250500 \text{ тис. грн.}$$

Під впливом збільшення цін обсяг товарообігу збільшився на:

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

$$\Delta qp(p) = 768100 - 487000 = 281100 \text{ тис. грн.}$$

За рахунок зменшення кількості реалізованих товарів обсяг товарообігу зменшився на:

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

$$\Delta qp(q) = 487000 - 517600 = -30600 \text{ тис. грн.}$$

Перевірка правильності розрахунків:

$$\Delta_{pq} = \Delta_{pq}(p) + \Delta_{pq}(q)$$

$$\Delta qp = 281100 - 30600 = 250500 \text{ тис. грн.}$$

Приклад. Кількість проданих в Україні на початок року надана у табл 3.

Таблиця 3 – Дані про кількість проданих автівок

Роки	2017	2018	2019	2020	2021
Кількість, тис	4,55	4,50	4,49	4,47	4,06

Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисними системами. Результати представити у табличному вигляді. Визначити середньорічну кількість автівок і середньорічний темп кількості їх приросту. Зробити висновки.

1) При розрахунку абсолютних базисних приростів за базу порівняння прийнято 2017 рік $\Delta_t = y_t - y_0$:

$$\Delta_{2018} = y_{2018} - y_{2017} = 4,50 - 4,55 = -0,05 \text{ (тис)}$$

$$\Delta_{2019} = y_{2019} - y_{2017} = 4,49 - 4,55 = -0,06 \text{ (тис)}$$

$$\Delta_{2020} = y_{2020} - y_{2017} = 4,47 - 4,55 = -0,08 \text{ (тис)}$$

$$\Delta_{2021} = y_{2021} - y_{2017} = 4,06 - 4,55 = -0,49 \text{ (тис)}$$

Отже, відбувалось систематичне зменшення абсолютних базисних приростів кількості проданих автівок.

2) При розрахунку абсолютних ланцюгових приростів $\Delta_t = y_t - y_{t-1}$ за базу порівняння приймаємо рівень попереднього року:

$$\Delta_{2018} = y_{2018} - y_{2017} = 4,50 - 4,55 = -0,05 \text{ (тис)}$$

$$\Delta_{2019} = y_{2019} - y_{2018} = 4,49 - 4,50 = -0,01 \text{ (тис)}$$

$$\Delta_{2020} = y_{2020} - y_{2019} = 4,47 - 4,49 = -0,02 \text{ (тис)}$$

$$\Delta_{2021} = y_{2021} - y_{2020} = 4,06 - 4,47 = -0,41 \text{ (тис)}$$

Таким чином, відбувалось зменшення абсолютних ланцюгових приростів кількості проданих автівок.

Зауваження. Сума абсолютних ланцюгових приростів дорівнює кінцевому базисному:

$$-0,05 + (-0,01) + (-0,02) + (-0,41) = -0,49$$

3) При розрахунку базисних темпів зростання за базу порівняння прийнято 2017 рік:

$$k_{зр2018} = \frac{y_{2018}}{y_{2017}} = \frac{4,50}{4,55} \approx 0,989 \text{ або } T_{зр 2018} = 98,9\%$$

$$k_{зр2019} = \frac{y_{2019}}{y_{2017}} = \frac{4,49}{4,55} \approx 0,987 \text{ або } T_{зр 2019} = 98,7\%$$

$$k_{зр2020} = \frac{y_{2020}}{y_{2017}} = \frac{4,47}{4,55} \approx 0,982 \text{ або } T_{зр 2020} = 98,2\%$$

$$k_{зр2021} = \frac{y_{2021}}{y_{2017}} = \frac{4,06}{4,55} \approx 0,892 \text{ або } T_{зр 2021} = 89,2\%$$

Таким чином, за період 2017-2021 рр. в Україні відбувалося систематичне зменшення кількості проданих автівок.

4) При розрахунку ланцюгових темпів зростання за базу порівняння приймається рівень попереднього року:

$$k_{зр2018} = \frac{y_{2018}}{y_{2017}} = \frac{4,50}{4,55} \approx 0,989 \text{ або } T_{зр 2018} = 98,9\%$$

$$k_{зр2019} = \frac{y_{2019}}{y_{2018}} = \frac{4,49}{4,50} \approx 0,997 \text{ або } T_{зр 2019} = 99,7\%$$

$$k_{зр2020} = \frac{y_{2020}}{y_{2019}} = \frac{4,47}{4,49} \approx 0,996 \text{ або } T_{зр 2020} = 99,6\%$$

$$k_{зр2021} = \frac{y_{2021}}{y_{2020}} = \frac{4,06}{4,47} \approx 0,908 \text{ або } T_{зр 2021} = 90,8\%$$

Отже, на початок 2019 та 2020 рр. відбулось незначне зменшення кількості проданих автівок (99,7% та 99,6%). Ланцюгові темпи зростання відобразили специфіку динаміки зміни явища, яку не було видно при розрахунку базисних темпів зростання.

Зауваження. Добуток ланцюгових темпів зростання дорівнює кінцевому базисному:

$$0,989 \cdot 0,997 \cdot 0,996 \cdot 0,908 \approx 0,892$$

5) При розрахунку базисних темпів приросту можна використовувати знайдені у 3) базисні коефіцієнти зростання:

$$k_{\text{пр}2018} = k_{\text{зр}2018} - 1 = 0,989 - 1 = -0,011 \text{ або } T_{\text{пр}2018} = -1,1\%$$

$$k_{\text{пр}2019} = k_{\text{зр}2019} - 1 = 0,987 - 1 = -0,013 \text{ або } T_{\text{пр}2019} = -1,3\%$$

$$k_{\text{пр}2020} = k_{\text{зр}2020} - 1 = 0,982 - 1 = -0,018 \text{ або } T_{\text{пр}2020} = -1,8\%$$

$$k_{\text{пр}2021} = k_{\text{зр}2021} - 1 = 0,892 - 1 = -0,008 \text{ або } T_{\text{пр}2021} = -0,8\%$$

Таким чином, за період 2018-2021 рр. по відношенню до 2017 р. простежується зменшення темпів приросту проданих автівок.

б) При розрахунку ланцюгових темпів приросту можна використати знайдені у 4) ланцюгові темпи зростання:

$$k_{\text{пр}2018} = k_{\text{зр}2018} - 1 = 0,989 - 1 = -0,011 \text{ або } T_{\text{пр}2018} = -1,1\%$$

$$k_{\text{пр}2019} = k_{\text{зр}2019} - 1 = 0,997 - 1 = -0,003 \text{ або } T_{\text{пр}2019} = -0,3\%$$

$$k_{\text{пр}2020} = k_{\text{зр}2020} - 1 = 0,996 - 1 = -0,004 \text{ або } T_{\text{пр}2020} = -0,4\%$$

$$k_{\text{пр}2021} = k_{\text{зр}2021} - 1 = 0,908 - 1 = -0,092 \text{ або } T_{\text{пр}2021} = -9,2\%$$

Таким чином, за період 2017-2021 рр. простежується щорічне зменшення темпів приросту продажу автівок.

7) Абсолютне значення 1% приросту розраховується як відношення абсолютного приросту до темпу приросту, алгебраїчно цей показник дорівнює 0,01 рівня, взятого за базу порівняння, тому для базисного показника значення незмінне і становить

$$A_1 = \frac{y_0}{100}$$

Для ланцюгового

$$A_1 = \frac{\Delta_1}{T_{\text{пр}}} = \frac{y_t - y_{t-1}}{T_{\text{зр}} - 100} = \frac{y_{t-1}}{100}$$

$$A_{2018} = \frac{y_{2017}}{100} = \frac{4,55}{100} = 0,0455(\text{тис})$$

$$A_{2019} = \frac{y_{2018}}{100} = \frac{4,5}{100} = 0,045(\text{тис})$$

$$A_{2020} = \frac{y_{2019}}{100} = \frac{4,49}{100} = 0,0449(\text{тис})$$

$$A_{2021} = \frac{y_{2020}}{100} = \frac{4,06}{100} = 0,0406(\text{тис})$$

Аналітичні показники ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами наведені в таблиці 4.

Таблиця 4 – Аналітичні показники ряду

Роки	2017	2018	2019	2020	2021
Кількість проданих автівок, тис	4,55	4,5	4,49	4,47	4,06
Абсолютні базисні прирости, тис	-	-0,05	-0,06	-0,08	-0,49
Абсолютні ланцюгові прирости, тис	-	-0,05	-0,01	-0,02	-0,41
Базисні темпи зростання, %	100	98,9	98,7	98,2	89,2
Ланцюгові темпи зростання, %	-	98,9	99,7	99,6	90,8
Базисні темпи приросту, %	-	-1,1	-1,3	-1,8	-0,8
Ланцюгові темпи приросту, %	-	-1,1	-0,3	-0,4	-9,2
Абсолютне значення 1% приросту, тис	-	0,0455	0,045	0,0449	0,0406

8) Для визначення середньорічної кількості проданих автівок використовуємо формулу простої середньої арифметичної, оскільки задано інтервальний ряд динаміки з рівними періодами часу:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{4,55 + 4,5 + 4,49 + 4,47 + 4,06}{5} = 4,41 \text{ тис}$$

9) Середньорічний темп приросту знаходиться через середній темп зростання:

$$\overline{T}_{\text{пр}} = \overline{T}_{\text{зр}} - 100, \text{ де } \overline{T}_{\text{зр}} = \overline{k}_{\text{зр}} \cdot 100\%$$

$$\overline{k}_{\text{зр}} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_{n-1}} \cdot \frac{y_{n-1}}{y_{n-2}} \dots \frac{y_1}{y_0}} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}}$$

Середній коефіцієнт зростання

$$\overline{k}_{\text{зр}} = \sqrt[4]{\frac{4,06}{4,55}} \approx 0,97$$

Отже, середньорічний темп приросту становить:

$$\overline{T}_{\text{пр}} = \overline{T}_{\text{зр}} - 100 = \overline{k}_{\text{зр}} \cdot 100\% - 100\% = -3\%$$

Таким чином, щорічна кількість автівок зменшувалась у середньому на 3%.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література:

1. Акімов О. В. Статистика в малюнках та схемах : навч. посіб. Київ : ЦНЛ, 2017. 168 с.
2. Горкавий В. К. Статистика: навч. посіб. Київ: ЦНЛ, 2024. 608 с.
3. Єріна А. М., Пальян З. О. Теорія статистики : навч. посіб. Київ : Знання, 2019. 422 с.
4. Лугінін О. Є. Статистика : навч. посіб. Київ : ЦНЛ, 2017. 608 с.
5. Макаренко М. В. Теорія статистики: навч. посіб. Київ : Кондор, 2017. 236 с.
6. Мармоза А. Т. Теорія статистики: підручник. Київ : «Центр учбової літератури», 2015. 592 с.
7. Brigo, D., Mercurio, F. Interest rate models – Theory and Practice. Springer. 2022. 507 p.
8. Trevor Hastie. The Elements of Statistical Learning. Springer, 2018. 654 p.

Допоміжна література:

9. Голомозий В.В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посіб. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2015. 366 с.

Інформаційні джерела та Internet-ресурси:

1. Офіційний сайт бібліотеки ім. В. Вернадського.
[URL: http://nbuv.gov.ua/](http://nbuv.gov.ua/)
- 2 Державна служба статистики України
[URL: https://ukrstat.gov.ua/](https://ukrstat.gov.ua/)

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ

Завдання 1. Розподіл комерційних банків за ліквідністю активів на початок року характеризується наступними даними:

Необхідно визначити:

- 1) середню кількість активів;
- 2) середнє лінійне відхилення;
- 3) дисперсію;
- 4) середнє квадратичне відхилення;
- 5) лінійні та квадратичний коефіцієнти варіації;
- 6) зробити висновки за результатами;

Варіант №1

Активи %	Кількість банків
10-20	2
20-30	5
30-40	12
40-50	8
50-60	3
Разом	X

Варіант №2

Активи %	Кількість банків
20-30	4
30-40	7
40-50	11
50-60	12
60-70	3
Разом	X

Варіант №3

Активи %	Кількість банків
10-20	22
20-30	25
30-40	34
40-50	8
50-60	13
Разом	X

Варіант №4

Активи %	Кількість банків
20-30	14
30-40	17
40-50	11
50-60	12
60-70	13
Разом	X

Варіант №5

Активи %	Кількість банків
10-15	6
15-20	5
20-25	10
25-35	8
35-40	4
Разом	X

Варіант №6

Активи %	Кількість банків
20-30	14
30-40	7
40-50	1
50-60	11
60-70	3
Разом	X

Варіант №7

Активи %	Кількість банків
10-20	2
20-30	5
30-40	12
40-50	8
50-60	3
Разом	X

Варіант №8

Активи %	Кількість банків
20-30	4
30-40	7
40-50	11
50-60	12
60-70	3
Разом	X

Варіант №9

Активи %	Кількість банків
10-20	22
20-30	15
30-40	12
40-50	8
50-60	13
Разом	X

Варіант №10

Активи %	Кількість банків
20-30	14
30-40	17
40-50	10
50-60	12
60-70	3
Разом	X

Варіант №11

Активи %	Кількість банків
10-20	4
20-30	5
30-40	12
40-50	9
50-60	3
Разом	X

Варіант №12

Активи %	Кількість банків
20-30	3
30-40	17
40-50	11
50-60	12
60-70	13
Разом	X

Варіант №13

Активи %	Кількість банків
10-20	12
20-30	15
30-40	18
40-50	8
50-60	13
Разом	X

Варіант №14

Активи %	Кількість банків
20-30	14
30-40	17
40-50	11
50-60	12
60-70	5
Разом	X

Варіант №15

Активи %	Кількість банків
10-20	12
20-30	15
30-40	12
40-50	18
50-60	3
Разом	X

Варіант №16

Активи %	Кількість банків
20-30	14
30-40	9
40-50	11
50-60	12
60-70	13
Разом	X

Варіант №17

Активи %	Кількість банків
10-20	2
20-30	5
30-40	12
40-50	8
50-60	3
Разом	X

Варіант №18

Активи %	Кількість банків
20-30	4
30-40	7
40-50	11
50-60	12
60-70	6
Разом	X

Варіант №19

Активи %	Кількість банків
10-20	2
20-30	5
30-40	10
40-50	9
50-60	3
Разом	X

Варіант №20

Активи %	Кількість банків
20-30	4
30-40	17
40-50	11
50-60	11
60-70	4
Разом	X

Завдання 2. Данні про витрати на рекламу на радіо трьох товарів представлені в таблиці. S – собівартість одного рекламного ролика, гр. од. K – кількість рекламних роликів за період.

Необхідно визначити: 1) індекс собівартості рекламних повідомлень; 2) кількості рекламних повідомлень; 3) економію витрат за рахунок зниження собівартості та за рахунок зміни кількості

Перевірити отримані результати. Зробити висновки.

Вариант №1

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	650	500	16	10
В	460	450	25	25
С	420	400	30	35

Вариант №2

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	673	502	18	10,1
В	483	452	27	25,1
С	443	402	32	35,1

Вариант №3

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	669	501,3	17	25
В	479	451,3	26	25
С	439	401,3	53	44

Вариант №4

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	677	504,3	20	13,1
В	487	454,3	22	28,1
С	447	404,3	24	38,1

Вариант №5

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	671	1002,6	20	50
В	481	902,6	29	50
С	441	802,6	56	88

Вариант №6

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	654	504	19	23
В	464	454	13	14
С	424	404	34	15

Вариант №7

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	673	505	23	13
В	483	455	12	12
С	443	405	13	17

Вариант №8

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	729	508	24	17
В	539	458	13	15
С	499	567	14	23

Вариант №9

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	677	555,5	25	15
В	487	500,5	26	14
С	447	445,5	29	19

Вариант №10

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	558,5	557,6	28	18
В	503,5	502,6	29	17
С	448,5	447,6	32	22

Вариант №11

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	680	558,5	24	16
В	490	503,5	13	15
С	450	448,5	14	20

Вариант №12

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	681	510	27	12
В	491	460	16	23
С	451	410	17	45

Варіант №13

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	732	714	25	21
В	542	524	14	10
С	502	484	15	11

Варіант №14

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	717	719	22	12
В	527	529	23	14
С	487	489	12	10

Варіант №15

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	737	723	22	3
В	547	533	34	12
С	507	493	12	24

Варіант №16

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	725	720	24	7
В	535	530	36	16
С	495	490	14	28

Варіант №17

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	740	792	24	23
В	550	583	36	11
С	510	539	14	16

Варіант №18

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	743	796	20	19
В	553	587	32	7
С	513	543	10	12

Варіант №19

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	676	710	21	19
В	486	520	10	18
С	446	480	11	23

Варіант №20

Товар	S, гр од.		К	
	базисний	поточний	базисний	поточний
А	682	665	16	21
В	492	475	5	20
С	452	435	6	25

Завдання 3. Представлені дані про валовий збір овочів в господарстві (тон)

Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисними системами. Результати представити у табличному вигляді. Визначити середньорічну кількість автівок і середньорічний темп кількості їх приросту. Зробити висновки.

Варіант №1	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	20	25	23	21	27	36	34	29
Варіант №2	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	22	23	25	49	29	30	36	34
Варіант №3	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	23	32	34	27	26	34	24	43
Варіант №4	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	34	35	26	35	37	45	36	58
Варіант №5	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	34	27	12	45	45	47	43	67
Варіант №6	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	45	67	34	23	45	16	67	34
Варіант №7	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	34	60	89	56	78	56	45	56
Варіант №8	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	20	25	23	21	27	36	34	29
Варіант №9	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	22	23	45	49	29	30	36	34
Варіант №10	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	23	32	34	27	67	34	24	67
Варіант №11	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	23	35	35	35	37	45	36	58
Варіант №12	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	34	28	12	45	45	47	43	67
Варіант №13	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	23	34	34	23	50	16	67	34
Варіант №14	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	30	47	89	56	78	54	45	56

Вариант №15	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	2	23	45	49	60	30	20	34

Вариант №16	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	23	32	34	27	67	34	24	67

Вариант №17	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	34	35	35	35	37	45	36	58

Вариант №18	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	26	28	12	40	45	47	43	67

Вариант №19	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	23	34	34	29	50	16	67	34

Вариант №20	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	30	47	89	56	68	54	45	50