

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

СТАТИСТИКА

Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи
з дисципліни «СТАТИСТИКА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» галузі знань 07
«Управління та адміністрування» спеціальності 071 – Облік і оподаткування

Обговорено і рекомендовано
на засіданні кафедри
бухгалтерського обліку, оподаткування та аудиту
Протокол №9
від 17 січня 2022 р.

Статистика. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи з дисципліни «Статистика» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 071 - Облік і оподаткування/ Укладач.: М.Є. Юрченко – Чернігів: НУЧП, 2022. – 24 с.

Укладач: Юрченко Марина Євгенівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Відповідальний за випуск: Клименко Тетяна Вікторівна, кандидат економічних наук, доцент.

Рецензент: Гоголь Тетяна Анатоліївна, доктор економічних наук, професор кафедри бухгалтерського обліку, оподаткування та аудиту Національного університету «Чернігівська політехніка».

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Організація проведення розрахункової роботи.....	4
Критерії оцінювання виконання завдань	6
Теоретичні відомості для виконання РР	
Рекомендована література	15
Завдання розрахункової роботи з дисципліни	16
Додаток А	

Вступ

. Метою викладання навчальної дисципліни «Статистика» є формування у здобувачів вищої освіти комплексу фундаментальних знань відповідно до майбутньої професійної діяльності в галузі знань 07 «Управління та адміністрування» щодо методів збору, обробки та аналізу інформації про соціально-економічні явища і процеси в суспільстві, формування теоретичних та практичних навичок статистичної оцінки економічних явищ, оволодіння методами статистичного аналізу, формування цілісної системи теоретичних знань математичного апарату, що допомагає моделювати, аналізувати і вирішувати економічні завдання, розвиток логічного й алгоритмічного мислення, сприяння формуванню вмінь і навичок самостійного аналізу дослідження економічних проблем, розвитку прагнення до наукового пошуку шляхів удосконалення своєї роботи.

Предметом вивчення дисципліни «Статистика» є масові явища соціально-економічного життя, закономірності їх формування, розвитку та взаємозв'язку. Статистика вивчає кількісну сторону цих явищ у нерозривному зв'язку з їх якісним змістом у конкретних умовах простору та часу.

Викладання ОК «Статистика» ґрунтується на курсі вищої математики та теорії ймовірностей і математичної статистики. Передую вивченню наступних навчальних дисциплін, які використовують апарат вищої математики, теорії ймовірностей та статистики.

У підсумку здобувач повинен знати теоретичні основи статистичного спостереження як способу формування інформаційної бази для дослідження та прийняття управлінських рішень; методичні підходи до узагальнення та оброблення статистичних даних; методологію і методику екстенсивного та інтенсивного статистичного аналізу соціально - економічних явищ і процесів; методику прогнозування та статистичного моделювання соціально-економічних параметрів.

Крім того здобувач буде вміти застосовувати методи статистичного спостереження для формування масиву первинних даних для статистичного дослідження; здійснювати оброблення первинних даних з метою одержання узагальнюючих показників, рядів розподілу, відносних, середніх величин, показників варіації тощо; виконувати необхідні аналітичні розрахунки із застосуванням комп'ютерної техніки у відповідності із метою статистичного дослідження, наявною вихідною статистичною інформацією; здійснювати статистичний аналіз фінансово-господарської діяльності, рівня соціально - економічного розвитку регіону, економічну інтерпретацію одержаних результатів, робити обґрунтовані висновки та прогнозні розрахунки.

Розрахункова робота є однією з форм самостійної роботи і спрямована на поглиблення теоретичних і практичних знань з дисципліни.

Методичні вказівки призначені для надання допомоги здобувачам вищої освіти денної і заочної форм навчання у виконанні розрахункової роботи з дисципліни.

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Мета розрахункової роботи (РР) полягає в опрацюванні практичних навичок статистичного аналізу та оцінювання масових економічних явищ. Запропоновані завдання для індивідуальної (розрахункової роботи) включають методичні вказівки до виконання, завдання для розрахунку, критерії оцінювання.

Розрахункова робота виконується здобувачами вищої освіти спеціальності для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 071 – Облік і оподаткування

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

Під час виконання розрахункової роботи здобувачі повинні ознайомитися та вивчити лекційний матеріал, запропонований викладачем. Основою для вивчення є літературні джерела, наведені в даній методичній розробці.

Розрахункова робота повинна бути виконана з дотриманням всіх норм та правил академічної доброчесності. Політика дотримання академічної доброчесності ґрунтується на «Кодексі академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка» (<https://stu.cn.ua/wpcontent/uploads/2021/05/p-yakist-kodex-07.07.2021.pdf>), погодженого вченою радою зі змінами та доповненнями НУ «Чернігівська політехніка» (протокол № 9 від 30.11.2020 р.) та введеного в дію наказом ректора НУ «Чернігівська політехніка» від 30.11.2020 р. № 100.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

Завдання розрахункової роботи виконуються за окремим графіком. Обсяг розрахункової роботи визначається навчальним планом з дисципліни. З даного курсу розрахункова робота проводиться у формі виконання індивідуальних завдань.

Оцінка за виконання розрахункової роботи

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

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ 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.

В 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.

Приклад оформлення титульної сторінки розрахунково-графічної роботи наведено у Додатку А.

Повністю оформлена і виконана розрахункова робота подається на кафедру в термін, що визначений у плані-графіку виконання розрахункової роботи для перевірки її викладачем.

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

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

Розрахункова робота оцінюється після захисту.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ РР

Приклад.

Стаж роботи працівників підприємства має вигляд

Табл.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

Визначити:

- 1) середній стаж роботи;
- 2) середнє лінійне відхилення;
- 3) дисперсію;
- 4) середнє квадратичне відхилення;
- 5) лінійні та квадратичний 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. x знаходимо наступним чином (використовуємо формулу середньої арифметичної зваженої)

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

2. Середнє лінійне відхилення зважене знаходимо за формулою

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

3. Знаходимо зважену дисперсію

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

4. Далі знаходимо середнє квадратичне відхилення

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

5. Лінійний коефіцієнт варіації

$$V_l = \frac{l}{x} \cdot 100 = \frac{6,35 \cdot 100}{19,8} = 32,07$$

6. Квадратичний коефіцієнт варіації

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

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:

Табл.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

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:

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

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

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

4) Загальний індекс визначається за формулою:

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

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

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

5) Індекс фізичного обсягу товарообороту розраховується за формулою:

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

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

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

Перевіримо зв'язок між обчисленими індексами:

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

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

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

б) Абсолютна зміна товарообігу в цілому становить:

$$\Delta q p = q_1 p_1 - q_0 p_0$$

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

Під впливом збільшення цін обсяг товарообігу збільшився на:

$$\Delta q p(p) = q_1 p_1 - q_1 p_0$$

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

За рахунок зменшення кількості реалізованих товарів обсяг товарообігу зменшився на:

$$\Delta q p(q) = q_1 p_0 - q_0 p_0$$

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

Перевірка правильності розрахунків:

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

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

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

Табл. 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:

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

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

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

$$\Delta_{2021} = y_{2021} - y_{2019} = 4,06 - 4,47 = -0,41 \text{ (тис)}$$

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:

$$k_{пр2018} = k_{зр2018} - 1 = 0,989 - 1 = -0,011 \text{ або } T_{пр2018} = -1,1\%$$

$$k_{пр2019} = k_{зр2019} - 1 = 0,987 - 1 = -0,013 \text{ або } T_{пр2019} = -1,3\%$$

$$k_{пр2020} = k_{зр2020} - 1 = 0,982 - 1 = -0,018 \text{ або } T_{пр2020} = -1,8\%$$

$$k_{пр2021} = k_{зр2021} - 1 = 0,892 - 1 = -0,008 \text{ або } T_{пр2021} = -0,8\%$$

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

6) 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 2017-2021рр. 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.

Табл.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:

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

- 9) Середньорічний темп приросту знаходиться через середній темп зростання:

$$T_{\text{пр}} = T_{\text{зр}} - 100, \text{ де } T_{\text{зр}} = k_{\text{зр}} \cdot 100\%$$

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

Середній коефіцієнт зростання

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

Отже, середньорічний темп приросту становить:

$$T_{\text{пр}} = T_{\text{зр}} - 100 = k_{\text{зр}} \cdot 100\% - 100\% = -3\%$$

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

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

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

Допоміжна

9. *Голомозий В.В.* Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посіб. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2015. 366 с.
10. *Юрченко М.Є* Статистика. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи освітня програма : «Облік і оподаткування», «Фіскальне адміністрування та митна справа» спеціальність 071 "Облік і оподаткування" освітня програма : «Економіка», «Економічна аналітика» спеціальність 051 "Економіка". Чернігів: ЧНТУ, 2020. 100 с.
11. *Iurchenko M., Klymenko T.* Stochastic methods of product delivery optimization. Theoretical foundations for the implementation and adaptation of scientific achievements in practice(Helsinki, Finland 22-23 june 2020). Finland, 2020. P. 43-47.

Інформаційні ресурси

12. Система дистанційного навчання НУ «Чернігівська політехніка».
Курс: Статистика .Режим доступу :
<https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=3406>

ЗАВДАННЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

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

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

Варіант №6

Активи %	Кількість банків
20-30	14
30-40	7
40-50	1
50-60	11

35-40	4
Разом	X

60-70	3
Разом	X

Варіант №7

Варіант №8

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

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

Варіант №9

Варіант №10

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

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

Варіант №11

Варіант №12

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

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

Варіант №13

Варіант №14

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

ДОДАТОК А

Приклад титульної сторінки

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ

Кафедра бухгалтерського обліку, оподаткування та аудиту

Розрахунковою роботою

з дисципліни
«СТАТИСТИКА»

Варіант _____

Виконав(ла):
ЗВО групи __-__

—
(прізвище та ініціали)

—
(дата виконання)

Перевірив(ла):
к.ф.-м..н., доц. Юрченко М.Є.

Чернігів, 20 ____

Я, _____, підтверджую, що дана робота є моєю власною письмовою роботою, оформленою з дотриманням цінностей та принципів етики і академічної доброчесності відповідно до Кодексу академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка». Я не використовував/ла жодних джерел, крім процитованих, на які надано посилання в роботі.