

**ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Кафедра управління державними і**  
**корпоративними фінансами**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до практичних занять з дисципліни  
*«СТАТИСТИКА»*

**Харків – 2017**

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри управління державними і корпоративними фінансами 16 лютого 2017 р., протокол № 6.

Методичні вказівки призначено для студентів економічних спеціальностей усіх форм навчання.

Укладачі:

доценти О. А. Єрмоленко  
Н. М. Лисьонкова

Рецензент

доц. О. О. Коковіхіна

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять з дисципліни

«СТАТИСТИКА»

Відповідальний за випуск Лисьонкова Н. М.

Редактор Еткало О. О.

---

Підписано до друку 20.04.17 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,0. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,

61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

## ЗМІСТ

Мета і завдання дисципліни.....	4
Завдання для практичної роботи студентів.....	5
1 Зведення і групування матеріалів спостереження.....	5
2 Статистичні показники.....	8
3 Середні величини.....	13
4 Статистичне вивчення варіації і форми розподілу.....	16
5 Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків.....	20
6 Статистичне вивчення динаміки.....	22
7 Індексний метод.....	25
8 Вибірковий метод.....	28
Перелік питань до іспиту.....	32
Список літератури.....	34

## МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Незалежно від рівня економічного розвитку і характеру політичної системи країни, статистика протягом сотень років свого існування виступала як необхідний інструмент державного управління. Але, крім того, статистика – це наука, яка досліджує кількісний бік масових явищ. Вона виконує різноманітні функції зі збирання, систематизації та аналізу матеріалів спостереження, що характеризують економічний та соціальний розвиток суспільства. Роль статистики в житті настільки значна, що, не замислюючись, ми постійно використовуємо елементи статистичної методології у повсякденній практиці. Основними об'єктами застосування статистичної теорії і методології виступають економічна діяльність населення, умови життя людей та управління.

Ядром статистичної системи знань виступає статистика, яка забезпечує теоретичну і методологічну підготовку професійних статистиків, економістів, фінансистів, менеджерів, бухгалтерів, демографів і соціологів, а також осіб інших професійних інтересів.

Основним завданням курсу статистики є оволодіння знаннями загальних основ статистичної науки і навичками проведення статистичних досліджень, аналізу і прогнозування їх результатів.

Студенти, які вивчили курс, повинні вміти організувати і провести суцільне і несучільне спостереження; будувати статистичні таблиці і графіки; аналізувати статистичні дані; вираховувати поточні, ретроспективні і перспективні показники; формулювати висновки, що впливають з проведеного аналізу.

При виконанні практичних завдань необхідно дотримуватися такої послідовності: вказати номер завдання, навести умови задачі, розв'язання супроводжувати формулами, розгорнутими розрахунками. Індокси розраховувати з точністю до 0,001, а відсотки – до 0,1. Результати розрахунків необхідно оформляти в статистичні таблиці, які потрібно будувати згідно з правилами, прийнятими в статистиці. Особливу увагу потрібно приділити методам побудови і техніці розрахунків статистичних показників, а також широко використовувати графічне подання даних.

Для перевірки точності розрахунків слід використовувати взаємозв'язок розрахованих показників з урахуванням їх економічного змісту. Після закінчення розв'язання задачі потрібно зробити висновки.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

### 1 ЗВЕДЕННЯ І ГРУПУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

1 Результати обстеження працівників малого підприємства за статтю та рівнем освіти характеризуються даними, наведеними в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Працівник	Освіта	Стать	Працівник	Освіта	Стать
1	Вища	Чоловіча	16	Вища	Жіноча
2	Вища	Чоловіча	17	Вища	Чоловіча
3	Вища	Жіноча	18	Середня	Чоловіча
4	Незакінчена середня	Чоловіча	19	Середня спеціальна	Чоловіча
5	Незакінчена вища	Жіноча	20	Вища	Чоловіча
6	Середня спеціальна	Жіноча	21	Середня	Жіноча
7	Середня	Чоловіча	22	Середня спеціальна	Жіноча
8	Середня	Жіноча	23	Вища	Жіноча
9	Незакінчена вища	Жіноча	24	Середня спеціальна	Чоловіча
10	Середня спеціальна	Жіноча	25	Незакінчена вища	Жіноча
11	Середня спеціальна	Чоловіча	26	Середня спеціальна	Чоловіча
12	Вища	Чоловіча	27	Вища	Чоловіча
13	Середня спеціальна	Жіноча	28	Середня спеціальна	Чоловіча
14	Вища	Чоловіча	29	Незакінчена середня	Чоловіча
15	Незакінчена вища	Чоловіча	30	Вища	Жіноча

Згрупувати працівників:

а) за статтю;

б) за рівнем освіти.

2 Є дані по 30 підприємствах однієї галузі промисловості за рік (таблиця 1.2), за якими треба:

Таблиця 1.2

Підприємство	Випуск продукції	Середньорічна вартість основних виробничих фондів, млн грн	Кількість працівників, люд	Втрати робочого часу, тис. люд. дн	Прибуток, млн грн
1	2	3	4	5	6
1	32,5	27,3	340	66,0	7,8
2	39,0	36,8	700	44,0	9,0
3	20,5	21,0	100	91,0	6,5
4	27,0	23,0	280	78,0	6,9
5	33,0	31,0	410	57,4	8,0
6	40,0	34,2	650	42,0	9,0
7	22,5	18,0	170	100,0	6,4
8	28,5	24,5	260	79,8	7,1
9	33,5	31,2	380	57,0	8,0
10	40,5	36,0	680	38,0	9,0
11	46,0	39,4	800	23,1	9,1
12	24,0	25,5	210	112,0	6,5
13	28,5	30,4	230	72,0	8,2
14	34,0	34,5	400	55,7	8,1
15	41,5	35,5	710	36,0	8,3
16	26,0	25,0	340	85,2	7,3
17	31,0	27,5	290	72,8	7,4
18	34,5	29,2	520	54,6	8,2
19	42,5	41,4	720	37,0	8,3
20	35,0	36,2	420	56,4	7,9
21	35,5	33,6	420	56,0	8,2
22	32,0	32,1	400	70,4	7,5
23	36,0	32,5	430	53,6	8,2
24	44,0	38,1	790	34,9	9,2
25	36,0	34,0	560	55,4	8,2
26	37,0	32,8	550	52,0	8,0
27	48,0	43,6	810	20,4	9,5
28	37,5	35,9	570	53,1	8,2
29	50,5	48,0	820	12,0	9,8
30	38,0	34,6	600	46,0	8,6

- а) побудувати:
- 1) просте групування;
  - 2) комбіноване групування;
- б) кожен групу охарактеризувати показниками, що містяться у вихідних даних;
- в) зробити висновки.

3 За даними задачі 2 виявити характер залежності між втратами робочого часу і випуском продукції, утворивши п'ять груп підприємств з рівновеликими інтервалами. Результати подати у вигляді таблиці. Зробити висновки.

4 За даними задачі 2 дослідити характер залежності між технічною оснащеною підприємств і випуском продукції, утворивши п'ять груп підприємств з рівними інтервалами. Результати подати у вигляді таблиці. Зробити висновки.

5 За даними задачі 2 дослідити характер залежності між випуском продукції і розміром прибутку, утворивши п'ять груп підприємств з рівними інтервалами. Результати подати у вигляді таблиці. Зробити висновки.

6 Використавши дані задачі 2, визначити рівень продуктивності праці на підприємствах і побудувати інтервальний ряд розподілу за цим показником, утворивши п'ять груп з рівними інтервалами. Побудувати графіки.

7 Є такі дані про середньорічну вартість основних фондів по 30 підприємствах однієї галузі промисловості, млн грн:

7,9	5,4	5,8	3,2	5,5	6,1
3,1	4,5	5,2	6,5	3,8	5,4
4,8	5,6	4,2	3,4	7,6	6,8
4,9	5,2	6,3	4,0	4,3	5,6
5,9	5,7	5,4	6,7	7,3	5,6

Побудувати інтервальний ряд розподілу підприємств за вартістю основних фондів, утворивши п'ять груп з рівними інтервалами.

Дати характеристику структури підприємств за вартістю основних виробничих фондів. Побудувати графіки.

## **2 СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ**

1 Собівартість продукції А у базисному році склала 720 грн, планом на звітний рік передбачено зниження собівартості на 20 грн. Фактична собівартість склала за звітом на поточний рік 680 грн. Які відносні величини можна визначити за цими даними: а) планового завдання; б) виконання плану; в) динаміки?

2 План зростання виробництва продукції на 2015 рік підприємство виконало на 100,3 %, а за 2015 – 2016 роки виробництво продукції збільшилось на 1,1 %. Які відносні величини можна визначити: а) планового завдання; б) виконання плану; в) динаміки?

3 Виконання плану зі зростання продуктивності праці у 2016 році становило 101,2 %. Планувалося збільшити продуктивність праці у 2016 році порівняно з 2015 роком на 2 %. Які відносні величини можна визначити: а) планового завдання; б) виконання плану; в) динаміки?

4 Планом передбачалося підвищення випуску продукції на 1,5 %, а порівняно з базисним періодом вироблено продукції на 2,5 % більше. Які відносні величини можна визначити: а) планового завдання; б) виконання плану; в) динаміки?

5 Планом передбачалося знизити собівартість порівнянної продукції на 0,8 %, фактично вона знижена на 1,4 % порівняно з рівнем минулого року. Які відносні величини можна визначити: а) планового завдання; б) виконання плану; в) динаміки?

6 Витрати на виробництво продукції на підприємстві у 2015 році становили 200 млн грн при плані 195 млн грн. У 2016 році витрати на виробництво продукції становили 193 млн грн. Які відносні величини можна визначити: а) планового завдання; б) виконання плану; в) динаміки?



7 Виробництво продукції у 2016 році планувалося збільшити порівняно з 2015 роком на 0,9 %, а виконання плану у 2015 році становило 99,8 % при плані 3 млн грн. Які відносні величини можна визначити: а) планового завдання; б) виконання плану; в) динаміки?

8 Є дані (таблиця 2.1.).

Таблиця 2.1

Показник	2015	2016
Територія, тис. км <sup>2</sup>	603,7	603,7
Експлуатаційна довжина залізничних ліній, тис. км	22,7	22,8
У тому числі довжина електрифікованих ліній залізниць, тис. км	8,3	8,5
Вантажообіг залізничного транспорту, млрд ткм	200,4	195,8

Які відносні величини можна визначити: а) динаміки; б) структури, координації; в) інтенсивності?

9 Є дані про вантажообіг усіх видів транспорту (таблиця 2.2)

Таблиця 2.2

Вид транспорту	Вантажообіг, млрд ткм	
	2015	2016
Залізничний	200,4	195,8
Морський	174,3	123,8
Річковий	5,6	5,7
Автомобільний	35,3	34,5
Авіаційний	0,0	0,0
Трубопровідний	177,6	184,9
Усі види транспорту	593,2	544,0

Які відносні величини можна визначити: а) динаміки; б) структури; в) координації?

10 Є дані за 2016 рік (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3

Країна	Територія, тис. км	Населення, тис. люд	Виробництво	
			електроенергії, млрд кВт·год	сталі, млн т
М	9373,0	250415	3170	87
Н	603,7	51800	278,7	45
К	356,8	61001	440	38
Z	372,0	123533	800	ПО

Які відносні величини можна розрахувати за вищенаведеними даними: а) інтенсивності; б) рівня економічного розвитку; в) порівняння; г) структури?

11 У 2016 році на підприємстві N вироблено 40 тис. автомобілів. Це на 0,8 % більше, ніж у 2015 році. Які величини були задіяні в задачі: а) абсолютні; б) відносні.

12 У цеху працює 300 люд, з яких 1 % - керівні працівники, 5 % - службовці. Скільки в цеху працює керівних працівників, службовців та робітників? Які величини задіяні в задачі: а) структури; б) координації?

13 Обсяг продажу АТ "ЛЮКС" у 2016 році в порівнянних цінах збільшився порівняно з 2015 роком на 3,4 % і становив 56 млн грн. Визначити обсяг продажу у 2015 році.

14 Торговельна фірма планувала у 2016 році у порівнянні з 2015 роком збільшити обіг на 12,6 %. План з товарообігу у 2016 році було перевиконано на 8,2 %. Визначити, як змінився товарообіг у 2016 році порівняно з 2015 роком.

15 Автомобільний завод N у червні 2016 року перевиконав планове завдання з реалізації машин на 8,4 %, продавши 2520 автомобілів понад план. Визначити загальну кількість машин, які були реалізовані.

16 Кількість лікарів країни N характеризується даними, наведеними у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Показник	2015	2016
Разом лікарів	221,7	225,7
У тому числі:		
терапевтів	45,6	46,8
окулістів	12,3	12,0

Провести аналіз зміни забезпеченості населення лікарями, якщо відомо, що кількість населення на початок кожного року становила відповідно 51,5 і 51,8 млн люд.

17 Протягом звітної періоду підприємство виробило види мила та мийних засобів, наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Вид мила та мийного засобу	Обсяг виробництва, т
Мило господарське, жирність 60 %	200
Мило господарське, жирність 40 %	100
Мило туалетне, жирність 80 %	800
Пральний порошок, жирність 10 %	1600

Визначити загальну кількість виробленої підприємством продукції в умовно-натуральних одиницях вимірювання. За умовну одиницю вимірювання прийняти мило 40 % жирності.

18 Є дані про кількість економічно-активного населення країни N станом на початок 2017 року (таблиця 2.6).

Таблиця 2.6

Показник	Величина показника, млн люд
Економічно-активне населення	80,4
У тому числі:	
зайняті в економіці	74,2
безробітні	6,2

Визначити:

- а) частку зайнятих в економіці та безробітних;
- б) скільки безробітних припадає на 1000 зайнятих в економіці.

Побудувати графік.

19 Є дані про роздрібний товарообіг області N, млн грн (таблиця 2.7).

Таблиця 2.7

Показник	2015	2016
Обсяг роздрібного товарообігу	1200	1350
У тому числі:		
продовольчі товари	500	580
непродовольчі товари	700	770

Визначити всі можливі відносні величини. Побудувати графіки.

20 Середньорічна кількість населення країни N у 2016 році склала 122,2 млн люд, кількість народжених – 1450,2 тис. люд, померлих – 1585,6 тис. люд. Необхідно визначити всі можливі відносні величини.

21 Кількість населення країни N на 1 січня 2017 року склала 10,2 млн люд, у тому числі: міського – 6,2 млн люд, сільського – 4,1 млн люд; жінок – 5,5 млн люд, чоловіків – 4,7 млн люд.

Територія країни складає 207,6 тис. м<sup>2</sup>.

Необхідно визначити всі можливі відносні величини.

22 Є дані про ціни на спортивні товари за звітний період (таблиця 2.8).

Таблиця 2.8

У гривнях за одиницю

Вид товару	Вітчизняне виробництво	Іноземне виробництво
Куртка спортивна	120	260
Костюм спортивний	180	320
Взуття спортивне	100	270

Необхідно визначити всі можливі відносні величини.

23 Відомі дані про виробництво окремих видів промислової продукції в трьох країнах у 2016 році (таблиця 2.9).

Таблиця 2.9

Вид продукції	Країна N	Країна К	Країна М
Електроенергія, млрд кВт·год	33	52,1	876
Синтетичні смоли та пластмаси, млн т	0,8	10,6	1,9
Пиломатеріали, млн м <sup>3</sup>	0,5	14,2	35,4

Середньорічна кількість населення, млн люд: країна N – 10,5, країна К – 81,4; країна М – 145,2.

Необхідно визначити всі можливі відносні величини.

### 3 СЕРЕДНІ ВЕЛИЧИНИ

1 Є дані про стаж роботи робітників молодіжної бригади (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Стаж роботи, р.	1	2	3	4	5	6	Разом
Кількість робітників	3	5	12	14	4	2	40

Визначити середній стаж роботи робітників.

2 Є дані про денний виробіток деталей робітниками бригади: 20, 24, 26, 30, 32, 38. Визначити середньоденний виробіток робітників бригади.

3 Є дані про оплату праці працівників малих підприємств (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Підприємство	Фонд заробітної плати, тис. грн	Середньо-місячна заробітна плата, грн	Середньоспискова кількість робітників, люд	Частка робітників, %
1	750	4250	300	60
2	600	4300	200	40

Визначити середню заробітну плату робітників підприємств, використовуючи показники граф: а) 2 і 3; б) 3 і 4; в) 3 і 5.

4 Є дані (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Цех	1-й квартал		2-й квартал	
	Фактичний випуск продукції, млн грн	Відсоток бракованої продукції	Бракована продукція, тис. грн	Відсоток бракованої продукції
1	50	0,5	25,5	0,4
2	6,2	0,4	30,4	0,6
3	8,5	1,2	15,6	0,2

Необхідно визначити середній відсоток бракованої продукції за кожний квартал окремо і разом за півріччя.

5 Результати вибіркового дослідження дали розподіл фермерських господарств району за розміром угідь, наведений у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Господарство за розміром угідь, га	До 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 і більше	Разом
Кількість господарств	20	40	25	10	5	100

Визначити середній розмір угідь на одне фермерське господарство по району.

6 Є дані (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

Бригада	Середній виробіток на одного робітника, шт.	Загальний обсяг виробів, шт.
1	25	150
2	32	256
3	20	100
4	40	320

Визначити середній виробіток робітників узагалі по цеху.

7 Є дані про розподіл співробітників підприємства за рівнем середньомісячної заробітної плати (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6

Заробітна плата, грн	До 4000	4000-4200	4200-4400	4400-4600	4600-4800	4800 і більше	Разом
Кількість співробітників, люд	20	70	140	120	80	70	500

Визначити середній розмір заробітної плати співробітників класичним методом і способом моментів.

8 За даними задачі 7 визначити модальний розмір заробітної плати. Знайти місце моди на графіку. Зробити висновки.

9 За даними задачі 1 визначити модальний стаж роботи робітників. Знайти місце моди на графіку. Зробити висновки.

10 За даними задачі 7 дати характеристику структури варіаційного ряду. Побудувати кумуляту розподілу. Знайти на графіку місце медіани, першого і третього квартиля. Зробити висновки.

11 За даними задачі 1 визначити медіану. Знайти її місце на графіку. Зробити висновки.

12 Розподіл пенсіонерів міста за розміром призначених пенсій характеризується даними, наведеними в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Розмір пенсії, грн	До 1400	1400- 1800	1800- 2200	2200- 2600	2600- 3000	3000 і більше	Разом
Частка пенсіонерів, %	5	50	30	10	3	2	100

Визначити:

- а) середній розмір пенсії;
- б) перший і дев'ятий дециль. Зробити висновки.

13 Результати іспиту із загальної теорії статистики в одній зі студентських груп наведені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Іспитова оцінка	Відмінно	Добре	Задовільно	Незадо- вільно	Разом
Кількість оцінок	6	15	4	3	28

Визначити:

- а) середній іспитовий бал успішності;
- б) модальний і медіанний бал успішності студентів групи.

#### **4 СТАТИСТИЧНЕ ВИВЧЕННЯ ВАРІАЦІЇ І ФОРМИ РОЗПОДІЛУ**

1 Середній зріст хлопчиків одного віку – 120 см при середньому квадратичному відхиленні 6 см; їх середня вага - 38 кг при середньому квадратичному відхиленні 5 кг.



Що більше варіює:

- а) зріст хлопчиків;
- б) вага хлопчиків;
- в) варіація зросту і ваги хлопчиків однакова;
- г) порівняти варіацію зросту і ваги не можна?

2 На одному підприємстві заробітна плата робітників складає 4425 грн при середньому квадратичному відхиленні 450 грн. На другому підприємстві – 5240 грн при середньому квадратичному відхиленні 560 грн.

Що більше варіює:

- а) заробітна плата на першому підприємстві;
- б) заробітна плата на другому підприємстві;
- в) варіація заробітної плати на обох підприємствах однакова;
- г) порівняти варіацію показників не можна?

3 Є дані про термін функціонування комерційних банків (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1

Термін функціонування, рр.	До 2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14 і більше	Разом
Кількість банків, %	14	20	28	18	10	5	3	2	100

Визначити показники варіації.

4 За даними вибіркового обстеження зроблено групування вкладників за розміром вкладів до Ощадбанку міста (таблиця 4.2).

Таблиця 4.2

Розмір вкладу, грн	До 3000	3000-5000	5000-7000	7000-9000	9000 і більше	Разом
Кількість вкладників	30	50	120	100	80	380

Визначити дисперсію способом моментів.

5 За даними задачі 4 визначити дисперсію, використавши її третю властивість.

6 За даними задачі 4 визначити дисперсію частки вкладників, які мають вклади понад 5000 грн.

7 Забезпеченість населення міста загальною житловою площею характеризується наведеними даними таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Розмір житлової площі на одного члена сім'ї, м <sup>2</sup>	До 10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20 і більше	Разом
Кількість сімей, %	30	23	25	9	6	4	3	100

Визначити:

а) середній розмір загальної житлової площі, що припадає на одного члена сім'ї;

б) дисперсію житлової площі;

в) дисперсію частки сімей, у яких на одного члена припадає від 12 до 18 м<sup>2</sup> житлової площі.

8 За даними вибіркового обстеження отримані дані про розподіл сімей за кількістю дітей (таблиця 4.4).

Таблиця 4.4

Кількість дітей	Кількість сімей, %		
	1-й район	2-й район	3-й район
0	5	6	3
1	26	18	20
2	22	32	24
3	20	24	28
4	13	8	10
5	8	6	7
6	4	4	5
7 і більше	2	2	3

Визначити, у якому районі більша різниця між сім'ями за кількістю дітей.

9 Є вибірові дані про витрати на платні послуги домогосподарствами району (таблиця 4.5).

Таблиця 4.5

Домогосподарство	Кількість досліджених домогосподарств	Частка витрат на платні послуги, %
Міське	400	30
Сільське	200	20

Визначити для домогосподарств району:

- а) загальну дисперсію;
- б) передню з групових дисперсій;
- в) міжгрупову дисперсію, використовуючи правило додавання дисперсій;
- г) зробити висновки.

10 Є вибірові дані про вклади населення до банків області (таблиця 4.6)

Таблиця 4.6

Група населення	Кількість вкладів, тис. од.	Середній розмір вкладу, тис. грн	Коефіцієнт варіації, %
Міське	15	1,7	20
Сільське	5	2,5	30

Визначити тісноту зв'язку між середнім розміром вкладу і типом населення, розрахувавши емпіричне кореляційне відношення.

11 Розподіл вартості продукції, що виготовлена для експортних поставок, по цехах підприємства наведена у таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Цех	Вартість усієї виготовленої продукції, тис. грн	У тому числі вартість експортної продукції, тис. грн
1	5200	3000
2	3800	1800
3	4500	2500
4	6000	4000
Разом	19500	11300

Визначити:

- а) середню з групових, міжгрупову і загальну дисперсію частки експортної продукції;
- б) коефіцієнт детермінації та емпіричне кореляційне співвідношення.

12 Є дані про розподіл сімей за кількістю членів, що проживають разом (таблиця 4.8).

Таблиця 4.8

Кількість членів сім'ї	2	3	4	5	6	7	Разом
Кількість сімей, відсоток до підсумку	15	32	25	16	8	4	100

Дати оцінку цього емпіричного розподілу за допомогою показників асиметрії та ексцесу.

13 Є дані про розподіл сімей міста за кількістю дітей (таблиця 4.9).

Таблиця 4.9

Кількість дітей	0	1	2	3	4	5	6	Разом
Кількість сімей, % до підсумку	10	26	32	16	10	5	1	100

Визначити коефіцієнти асиметрії та ексцесу. Побудувати графік. Зробити висновки.

## **5 СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ**

1 У таблиці 5.1 наведено статистичні дані про вартість основних засобів і випуск продукції по тридцяти підприємствах, які виробляють однакову продукцію.

Таблиця 5.1

Завод	Основні виробничі засоби, млн грн	Продукція, млн грн	Завод	Основні виробничі засоби, млн грн	Продукція, млн грн
1	1,2	1,4	16	2,3	3,1
2	2,1	2,7	17	1,1	1,2
3	1,6	2,2	18	2,3	3,2
4	2,2	2,9	19	1,5	2,0
5	1,0	1,3	20	1,3	1,6
6	2,1	2,7	21	1,9	2,5
7	1,1	1,3	22	1,4	1,6
8	1,7	2,2	23	2,0	2,6
9	2,1	2,8	24	2,4	3,3
10	1,8	2,3	25	1,5	2,1
11	1,0	1,4	26	2,0	2,7
12	1,3	1,5	27	1,6	2,1
13	2,3	3,0	28	2,0	2,7
14	1,4	1,7	29	2,4	3,4
15	1,7	2,3	30	2,3	3,1

Визначити:

- а) параметри рівняння регресії;
- б) взаємозв'язок між продукцією та основними виробничими засобами підприємств ( вираховані дані зобразити на графіку);
- в) параметри рівняння лінійної регресії.

2 За даними таблиці 5.1 зробити розрахунок лінійного коефіцієнта кореляції.

3 У таблиці 5.2 міститься залежність обсягу продукції залізничного транспорту у від технічної оснащеності 1 км експлуатаційної довжини основними виробничими засобами х в умовних одиницях.

Таблиця 5.2

х	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
у	10	12	28	40	42	52	70	91	95	100

1 Побудувати за цими даними рівняння параболічної регресії.

2 Зробити розрахунок двофакторної регресивної моделі.

## 6 СТАТИСТИЧНЕ ВИВЧЕННЯ ДИНАМІКИ

1 Є дані про виробництво продукції за перше півріччя 2016 року (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1 У мільйонах гривень

Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
50,5	49,6	49,0	51,2	51,9	52,8

Визначити середньомісячне виробництво продукції за півріччя.

2 Є дані про роздрібний товарообіг району (таблиця 6.2).

Таблиця 6.2 У мільйонах гривень

Роздрібний товарообіг	2011	2012	2013	2014	2015	2016
У старих межах	12	16	21			
У нових межах			35	38	42	45

Привести ряди динаміки до вигляду, який можна зіставляти (зімкнути ряди).

3 Є дані про виробництво продукції за перше півріччя 2016 року (таблиця 6.3).

Таблиця 6.3 У мільйонах гривень

Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
30,6	54,8	38,1	54,2	56,9	58,8

Визначити середньомісячне виробництво продукції за півріччя.

4 Є дані про залишок вкладів до Ощадбанку на перше число кожного місяці (таблиця 6.4).

Таблиця 6.4 У мільйонах гривень

Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень 2017
1,5	0,9	1,6	2,2	2,0	2,1	2,3

Визначити середній залишок вкладів за друге півріччя разом.

5 Є дані про товарні запаси в роздрібній торгівлі за рік (таблиця 6.5).

Таблиця 6.5 У тисячах гривень

Товарна група	на 1.01.16	на 1.04.16	на 1.08.16	на 1.10.16	на 1.01.17
Продовольчі товари	300	320	280	290	310
Непродовольчі товари	520	505	530	520	540

Визначити середні товарні залишки за рік по кожній товарній групі.

6 Видобуток вугілля в N вугленосному районі характеризується наведеними даними в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6

Рік	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Видобуток вугілля, млн т	52	58	60	59	56	55

Визначити аналітичні показники динамічного ряду.

7 Є дані по комерційних банках за видами позик (станом на 1 січня) (таблиця 6.7).

Таблиця 6.7 У мільйонах гривень

Рік	Позика	
	короткострокова	довгострокова
2012	2,5	1
2013	5,0	2
2014	14,2	3
2015	22,1	5
2016	25,5	7

Необхідно:

- а) привести ряди динаміки до однієї основи;
- б) визначити коефіцієнти випередження.

8 Є дані про експорт та імпорт товарів у відсотках до попереднього року (таблиця 6.8).

Таблиця 6.8

Рік	2012	2013	2014	2015	2016
Експорт	88,5	70,5	78,8	100,2	108,5
Імпорт	95,4	72,2	80,4	85,5	102,1

Відомо, що у 2012 році обсяг експорту склав 30 млрд дол., імпорту – 50 млрд дол. Визначити з експорту та імпорту:

- а) фактичні рівні за досліджені роки;
- б) базисні темпи зростання і приросту;
- в) середньорічні темпи зростання і приросту;
- г) абсолютні значення 1 % приросту;
- д) коефіцієнти випередження.

Зробити висновки.

9 Відправлення вантажів залізничним транспортом загального користування в країні N за три роки характеризується даними, наведеними в таблиці 6.9.

Таблиця 6.9

У мільйонах тонн

Місяць	2014	2015	2016
Січень	114,0	90,5	82,2
Лютий	108,8	82,0	79,4
Березень	120,8	91,7	88,2
Квітень	122,4	92,2	88,8
Травень	119,5	90,8	86,5
Червень	115,2	87,9	84,4
Липень	113,6	85,1	88,6
Серпень	112,2	88,0	89,2
Вересень	109,2	86,4	87,9
Жовтень	111,4	88,8	88,5
Листопад	100,8	84,2	83,3
Грудень	100,4	85,9	81,1



Визначити індекси сезонності та побудувати графік сезонної хвилі.

10 За даними таблиці 6.10 визначити за базисною і ланцюговою схемою основні аналітичні показники динамічного ряду.

Таблиця 6.10

Рік	2012	2013	2014	2015	2016
Вантажооборот, млрд ткм	88,5	70,5	78,8	100,2	108,5

## 7 ІНДЕКСНИЙ МЕТОД

1 Є дані про продаж товарів (таблиця 7.1).

Таблиця 7.1

Вид товару	Кількість, тис. од.		Ціна одиниці товару, грн	
	базисний період	звітний період	базисний період	звітний період
А	500	650	15	20
Б	800	720	5	8

Визначити:

а) індивідуальні індекси обсягів продажу у натуральному виразі, цін та товарообігу;

б) агрегатні індекси товарообігу, цін та фізичного обсягу продажу;

в) зробити висновки.

2 Є дані про виробництво продукції (таблиця 7.2).

Таблиця 7.2

Вид виробу	Витрати на виробництво в базисному періоді, тис. грн	Зміна обсягу виробництва у звітному періоді порівняно з базисним, %
А	520	-12
Б	300	Без змін
В	140	+8

Визначити загальну зміну обсягу виробництва всіх видів продукції.

3 Є дані про продаж лако-фарбових матеріалів (таблиця 7.3).

Таблиця 7.3

Вид продукції	Ціна за одиницю, грн			Обсяг продаж, тис. од.		
	1-й кв.	2-й кв.	3-й кв.	1-й кв.	2-й кв.	3-й кв.
А, кг	112	114	115	400	410	460
Б, л	15	18	17	800	820	840

Визначити базисні та ланцюгові індекси цін та обсягу продажу. Показати взаємозв'язок між ними.

4 Собівартість і випуск продукції на підприємстві характеризується даними, наведеними в таблиці 7.4.

Таблиця 7.4

Вид продукції	Собівартість одиниці продукції, грн		Випуск продукції у звітному періоді, тис. од.
	базисний період	звітний період	
А, м <sup>2</sup>	20	22	5,2
Б, шт.	1300	1420	0,4
В, т	62	65	4,5

Визначити:

- а) індивідуальні індекси собівартості продукції;
- б) загальний індекс собівартості продукції;
- в) на скільки збільшились витрати на виробництво продукції за рахунок середнього збільшення собівартості?

5 Є дані про випуск однорідної продукції по підприємствах (таблиця 7.5).

Таблиця 7.5

Підприємство	Випуск продукції, тис. од.		Собівартість одиниці продукції, грн	
	базисний період	звітний період	базисний період	звітний період
1	150	180	120	124
2	320	450	130	128
3	200	240	115	116

Визначити індекси собівартості змінного, постійного складу та індекс структурних зсувів. Зробити висновки.

6 Є дані про реалізацію молочних продуктів у спеціалізованих магазинах міста (таблиця 7.6).

Таблиця 7.6

Продукт	Товарообіг, тис. грн		Зміна цін у жовтні порівняно з вереснем, %
	вересень	жовтень	
Молоко	350	320	+ 1,2
Сметана	120	130	+ 2,3
Сир	420	400	+ 4,0

Необхідно:

- визначити загальні індекси товарообігу, цін та фізичного обсягу продажу;
- показати взаємозв'язок індексів;
- зробити висновки.

7 Є дані по двох підприємствах (таблиця 7.7).

Таблиця 7.7

Підприємство	Базисний період		Звітний період	
	випуск продукції, тис. од.	середня спискова чисельність робітників, люди	випуск продукції, тис. од.	середня спискова чисельність робітників, люди
1	4,8	800	5,2	820
2	4,0	500	4,6	510

Визначити індекси продуктивності праці змінного, постійного складу та індекс структурних зсувів. Зробити висновки.

8 Трудові витрати і продуктивність праці на меблевій фабриці характеризуються даними, наведеними в таблиці 7.8.

Таблиця 7.8

Вид меблів	Загальні витрати часу, тис. люд. год		Зміна продуктивності праці в серпні порівняно з липнем, %
	липень	серпень	
М'які	19,2	19,0	+ 2
Кухонні	15,2	14,8	+ 3
Офісні	9,5	10,2	-1

Визначити індекси продуктивності праці та фізичного обсягу продукції.

## 8 ВИБІРКОВИЙ МЕТОД

1 Для визначення середнього терміну користування короткостроковими позиками в банку було проведено 5 %-ву механічну вибірку, до якої потрапило 100 рахунків. У результаті обстеження встановлено, що середній термін користування короткостроковими позиками – 30 днів при середньому квадратичному відхиленні 9 днів.

З імовірністю 0,954 визначити межі, у яких буде міститися термін користування короткостроковими позиками в генеральній сукупності.

2 Для визначення частки рахунків з терміном користування короткостроковими позиками більше 60 днів була проведена 5 %-ва механічна вибірка, до якої потрапило 100 рахунків. У результаті обстеження встановлено, що в п'яти рахунках термін користування кредитором позикою перевищував 60 днів. З імовірністю 0,954 визначити межі, у яких буде міститися частка рахунків з терміном користування короткостроковими позиками більше 60 днів.

3 Була проведена 5 %-ва механічна вибірка, до якої потрапило 100 студентів. Результати обробки матеріалів спостереження наведені в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1

Вік, рр..	17	18	19	20	21	22	23	Разом
Кількість студентів, люд	10	18	23	17	14	11	7	100

З імовірністю 0,997 визначити можливі межі коливання віку для всіх студентів вишу.

4 Визначити, як зміниться середня помилка випадкової вибірки, якщо необхідну кількість вибіркової сукупності:

- а) зменшити у 2,5 рази; на 40 %;
- б) збільшити в 1,5 рази; на 20 %.

5 Яким повинен бути обсяг випадкової неповторної вибірки з генеральної сукупності кількістю 10 тис. од. при середньому квадратичному відхиленні не більше 20 од., граничній помилці, яка не перевищує 5, і ймовірності 0,997?

6 З метою визначення трудомісткості деталей, що виготовляються на підприємстві, проведено хронометраж роботи 50 робітників, які були відібрані у випадковому порядку. За даними обстеження отримані такі результати:  $X=10$  хв, при  $a=1$  хв.

Визначити:

- а) як зміниться помилка вибірки, якщо обсяг вибіркової сукупності збільшити в 1,5 рази;
- б) що стане з помилкою вибірки, якщо дисперсію збільшити у 2 рази?

7 Скільки жителів міста повинно бути обстежено для визначення середніх витрат часу при поїздках на роботу для того, щоб з імовірністю 0,954 гранична помилка вибірки не перевищувала 1 хв при середньому квадратичному відхиленні 15 хв?

8 Визначити, скільки персональних комп'ютерів потрібно обстежити в порядку випадкової неповторної вибірки для того, щоб з імовірністю 0,954 гранична помилка не перевищувала 3 % (у відсотках до середнього терміну служби комп'ютера). Коефіцієнт варіації середнього терміну служби комп'ютерів за даними попередніх обстежень складає 15 %, а до партії входить 1250 комп'ютерів.

9 З метою визначення середньої місячної заробітної плати персоналу готелів міста було проведено 25 %-ве вибіркоче обстеження. Результати обстеження наведені в таблиці 8.2.

Таблиця 8.2

Тип готелю	Середня місячна заробітна плата, грн	Середнє квадратичне відхилення, грн	Кількість працівників
1	3220	315	30
2	4260	422	80
3	5310	524	140
4	6400	630	190

З імовірністю 0,954 визначити межі середньої місячної заробітної плати всіх працівників готелів.

10 Для визначення середнього віку чоловіків, що вступають до шлюбу, була проведена 5 %-ва типова вибірка, яка дала результати, наведені в таблиці 8.3.

Таблиця 8.3

Соціальна група	Кількість чоловіків	Середній вік	Середнє квадратичне відхилення
Службовці	60	28	10
Робітники	40	22	4

З імовірністю 0,997 визначити межі, у яких буде міститися середній вік чоловіків, що вступають до шлюбу.

11 Для визначення частки чоловіків, що вступають до шлюбу другий раз, була проведена 2 %-ва типова вибірка, яка дала результати, наведені в таблиці 8.4.

Таблиця 8.4

Соціальна група	Кількість чоловіків	Частка чоловіків, які вступають до шлюбу другий раз, %
Службовці	60	24
Робітники	40	12

З імовірністю 0,954 визначити межі, у яких буде міститися частка чоловіків, які вступають до шлюбу другий раз.

12 Для визначення середнього віку робітників підприємства була проведена 10 %-ва вибірка робітників методом випадкового неповторного відбору. У результаті обстеження отримано дані, наведені в таблиці 8.5.

Таблиця 8.5

Вік робітників, рр.	До 30	30 – 40	40 – 50	50 і більше	Разом
Кількість робітників, люд	20	60	15	5	100

З імовірністю 0,997 визначити:

а) межі, у яких міститься середній вік робітників підприємства;

б) межі, у яких міститься частка робітників підприємства віком 50 років і більше.

13 Була проведена 10 %-ва типова вибірка робітників, яка дала результати, наведені в таблиці 8.6.

Таблиця 8.6

Цех	Кількість робітників	Частка робітників, які працюють неповний робочий тиждень, %
Підготовчий	60	3
Складальний	140	5

З імовірністю 0,954 визначити межі, у яких міститься частка робітників підприємства, які працюють неповний робочий тиждень.

14 У місті N з кількістю сімей 10 тис. передбачається методом випадкового неповторного відбору визначити частку сімей з дітьми шкільного віку. Яка повинна бути чисельність вибірки для того, щоб з імовірністю 0,997 помилка вибірки не перевищувала 3 %?

## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ІСПИТУ

- 1 Предмет статистики і його особливості.
- 2 Поняття і види статистичних закономірностей.
- 3 Статистична сукупність і види ознак.
- 4 Поняття й особливості статистичного спостереження.
- 5 Форми статистичного спостереження.
- 6 Види звітності.
- 7 Види спеціально організованих статистичних спостережень.
- 8 Види помилок та контролю спостереження.
- 9 Поняття зведення і його види.
- 10 Групування як метод статистики.
- 11 Види групувань. Основні принципи формування груп.
- 12 Ряди розподілу та їх характеристика.
- 13 Види рядів розподілу.
- 14 Статистичні таблиці, їх класифікація.
- 15 Правила побудови статистичних таблиць.
- 16 Статистичні графіки. Класифікація графіків
- 17 Суть та види статистичних показників.



- 18 Абсолютні показники.
- 19 Принципи побудови відносних величин.
- 20 Види відносних величин.
- 21 Середня величина і її значення.
- 22 Властивості середньої арифметичної.
- 23 Структурні (порядкові) середні: мода і медіана.
- 24 Суть варіації.
- 25 Суть дисперсії і її властивості.
- 26 Види взаємозв'язків між явищами.
- 27 Правило складання дисперсії.
- 28 Метод аналітичного групування.
- 29 Етапи кореляційно - регресійного аналізу.
- 30 Ряди динаміки.
- 31 Аналітичні показники рядів динаміки.
- 32 Середні показники рядів динаміки.
- 33 Значення індексів.
- 34 Індивідуальні індекси та їх властивості.
- 35 Загальні індекси.
- 36 Суть вибіркового спостереження.
- 37 Помилки вибірки.
- 38 Види та способи відбору.
- 39 Види вибірки.
- 40 Визначення обсягу вибірки.

## Список літератури

- 1 Акімов, О. В. Статистика в малюнках та схемах [Текст]: навч. посібник / О. В. Акімов. – К.: ЦНЛ, 2007. – 168 с.
- 2 Бек, В. Л. Теорія статистики: курс лекцій [Текст]: навч. посібник / В. Л. Бек. – К.: ЦНЛ, 2003. – 412 с.
- 3 Громько, Г. Л. Общая теория статистики [Текст]: практикум / Г. Л. Громько. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 286 с.
- 4 Гаркавий, В. К. Статистика [Текст]: навч. посібник / В. К. Гаркавий. – К.: ЦНЛ, 2012. – 608 с.
- 5 Єріна, А. М. Теорія статистики [Текст]: практикум / А. М. Єріна, З. О. Кальян. – К.: Знання, 2002. – 422 с.
- 6 Лугінін, О. Є. Статистика [Текст]: навч. посібник / О. Є. Лугінін. – К.: ЦНЛ, 2007. – 608 с.
- 7 Матковський, С. О. Теорія статистики [Текст]: навч. посібник / С. О. Матковський, О. Р. Марець. – К.: Знання, 2010. – 535 с.
- 8 Опря, А. Т. Статистика. Математична статистика. Теорія статистики [Текст]: навч. посібник / А. Т. Опря. – К.: ЦНЛ, 2005. – 496 с.
- 9 Опря, А. Т. Статистика [Текст]: навч. посібник / А. Т. Опря. – К.: ЦНЛ, 2012. – 448 с.
- 10 Статистика [Текст]: підручник / Р. Я. Баран [та ін.]. – Чернівці: Наші книги, 2008. – 240 с.
- 11 Статистика [Текст]: підручник / С. С. Герасименко [та ін.]. – К.: КНЕУ, 2000. – 467 с.
- 12 Статистика: теоретичні засади і прикладні аспекти [Текст] / за ред. Р. В. Фещура. – Львів: “Інтелект-Захід”, 2003. – 346 с.
- 13 Тарасенко, І. О. Статистика [Текст]: навч. посібник / І. О. Тарасенко. – К.: ЦНЛ, 2006. – 344 с.
- 14 Теорія статистики [Текст]: підручник / Є. І. Ткач, В. П. Сторожук [та ін.]. – Тернопіль: Астон, 2004. – 589 с.
- 15 Уманець, Т. В. Загальна теорія статистики [Текст]: навч. посібник / Т. В. Уманець. – К.: Знання, 2006. – 294 с.
- 16 Штагрет, А. М. Статистика [Текст]: навч. посібник / А. М. Штагрет. – К.: ЦНЛ, 2005. – 232 с.