



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет менеджменту, логістики та туризму
Кафедра менеджменту

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних занять і самостійних робіт

з дисципліни «Статистика» для здобувачів:

рівень вищої освіти - перший (бакалаврський)

галузь знань 07 «Управління та адміністрування»

спеціальність 071 «Облік і оподаткування»

освітньо-професійна програма «Облік і оподаткування»

КИЇВ НТУ 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет менеджменту, логістики та туризму
Кафедра менеджменту

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних занять і самостійних робіт

з дисципліни «Статистика» для здобувачів:

рівень вищої освіти - перший (бакалаврський)

галузь знань 07 «Управління та адміністрування»

спеціальність 071 «Облік і оподаткування»

освітньо-професійна програма «Облік і оподаткування»

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні Науково-методичної ради
Національного транспортного університету
Протокол № 16 від « 20 » грудня 2024р.
Перший проректор, професор
_____ **Олександр МЕЛЬНИЧЕНКО**

КИЇВ НТУ 2024

Методичні вказівки до виконання практичних занять і самостійних робіт з дисципліни «Статистика» для здобувачів: рівень вищої освіти - перший (бакалаврський), галузь знань 07 «Управління та адміністрування», спеціальність 071 «Облік і оподаткування», освітньо-професійна програма «Облік і оподаткування» / Розробники/укладачі: М.О. Хобта, В.М. Сукманюк - К.: НТУ, 2024. - 40 с.

Розробники:

Доцент, канд. екон. наук, доцент Михайло ХОБТА

Асистент, Вікторія СУКМАНЮК

Рекомендовано Методичною комісією факультету менеджменту, логістики та туризму, протокол № 5 від «16» грудня 2024 року

Голова Методичної комісії факультету _____ Олена БАКУЛІЧ

© Михайло ХОБТА, Вікторія СУКМАНЮК, 2024р.

© Національний транспортний університет, 2024р.

ЗМІСТ

<u>ВСТУП</u>	5
<u>1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ</u>	5
<u>2 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</u>	6
<u>3 ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ СТУДЕНТА</u>	7
<u>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1</u> Методологія статистики. Розробка плану та проведення індивідуального статистичного спостереження	7
<u>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2</u> Зведення і групування матеріалів статистичного спостереження.....	8
<u>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №3</u> Абсолютні та відносні величини	11
<u>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №4</u> Обчислення середньої величини та структурних середніх.....	12
<u>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №5</u> Показники варіації	14
<u>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №6</u> Розрахунок помилки репрезентативності. Техніка перенесення результатів вибіркового спостереження на генеральну сукупність	15
<u>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №7</u> Розрахувати показники ряду динаміки і виявити тенденцію його розвитку	16
<u>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №8</u> Виявлення взаємозв'язку основними методами	18
<u>4 ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНИХ РОБІТ</u>	20
<u>САМОСТІЙНА РОБОТА № 1</u> Проведення статистичного спостереження та розробка плану статистичного спостереження	20
<u>САМОСТІЙНА РОБОТА № 2</u> Зведення та групування статистичних даних	21
<u>САМОСТІЙНА РОБОТА № 3</u> Розрахунок відносних величин	23
<u>САМОСТІЙНА РОБОТА № 4</u> Розрахунок середніх величин та структурних середніх ..	24
<u>САМОСТІЙНА РОБОТА № 5</u> Розрахунок показників варіації.....	25
<u>САМОСТІЙНА РОБОТА № 6</u> Поширення результатів вибіркового спостереження на генеральну сукупність	26
<u>САМОСТІЙНА РОБОТА № 7</u> Визначення показників ряду динаміки	26
<u>САМОСТІЙНА РОБОТА № 8</u> Визначення трендових рівнянь	27
<u>САМОСТІЙНА РОБОТА № 9</u> Виявлення взаємозв'язку методом аналітичних групувань.....	28
<u>САМОСТІЙНА РОБОТА № 10</u> Виявлення взаємозв'язку методом регресії та кореляції.....	30
<u>САМОСТІЙНА РОБОТА № 11</u> Розрахунок індексів	32
<u>5 ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ</u>	366
<u>СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ</u>	39

ВСТУП

Статистика є однією з фундаментальних дисциплін, що формує базові знання, необхідні для професійної діяльності у сфері обліку та оподаткування. У сучасних умовах інформаційного суспільства та глобалізації економіки значення статистики як інструменту аналізу, прогнозування та прийняття обґрунтованих управлінських рішень стрімко зростає.

Метою навчальної дисципліни «Статистика» є оволодіння студентами теоретичними знаннями та практичними навичками збору, систематизації обробки та аналізу інформації. Виявити та оцінити закономірності формування, розвитку та взаємодії складних соціально – економічних явищ та процесів. Першочерговим завданням статистики є оптимізація звітності, приведення обсягу інформації до потреб системи управління в сучасних умовах. Впровадження замість суцільної звітності вибіркового обстеження, одноразових обліків, опитувань приведе до поглиблення аналізу. Це стосується передусім інвестиційних процесів, використання виробничого потенціалу, ресурсозбереження, збалансованості економіки, соціальної сфери, моральних і екологічних проблем. Крім того, слід розширити прогностичні функції статистики.

Дисципліна «Статистика» є надзвичайно важливою для спеціальності «Облік і оподаткування», оскільки вона надає інструменти для аналізу, узагальнення та інтерпретації фінансових і економічних даних. Завдяки статистичним методам фахівці можуть проводити якісний фінансовий аналіз, виявляти закономірності у показниках діяльності підприємств, оцінювати ризики та прогнозувати майбутні тенденції. Статистика також відіграє важливу роль у розробці систем управління податковою звітністю, оптимізації фінансових потоків і моделюванні економічних процесів. У сфері обліку й оподаткування статистичні підходи допомагають підвищити точність розрахунків, автоматизувати облікові операції та ефективно виявляти помилки чи невідповідності у даних. Ця дисципліна є базою для прийняття обґрунтованих рішень і сприяє професійному розвитку, дозволяючи адаптуватися до змін у сучасному економічному середовищі.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета вивчення дисципліни – є формування теоретичних знань і практичних навичок статистичної оцінки економічних явищ і процесів суспільного життя, опанування методів статистичного аналізу, формування вмінь: проводити статистичні дослідження, обчислювати узагальнюючі показники, будувати статистичні таблиці, графіки, виявляти закономірності й тенденції розвитку досліджуваних явищ.

Предметом вивчення дисципліни є кількісний бік суспільного життя, який знаходить своє відбиття у конкретних розмірах і кількісних співвідношеннях суспільних явищ і процесів.

Завдання вивчення дисципліни:

- збирання, перевірка та оцінювання статистичної інформації, розробка статистичних формулярів;
- зведення та групування матеріалів статистичного спостереження, виявлення зв'язків між окремими явищами та процесами, встановлення його структури;
- техніка обчислення узагальнюючих статистичних показників;
- (абсолютних, відносних, середніх) та їх економічна інтерпретація;
- статистична оцінка однорідності зібраного статистичного матеріалу;
- вивчення динаміки суспільних явищ, тенденцій і закономірностей їх розвитку;
- аналіз складних суспільних явищ і виявлення дії окремих факторів у їх розвитку;
- проведення вибіркового спостереження і техніка перенесення його результатів на генеральну сукупність;
- використання сучасної системи показників соціальної та економічної статистики.

Мова викладання: українська.

2 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Статистика» покликана допомогти студенту отримати:

знання з фундаментальних економічних наук та інформаційних технологій в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних облікових дисциплін та використання їх методів в обраній професії; базові уявлення про забезпечення точності і достовірності відображення в обліку господарських операцій; базові уявлення про інформаційну базу суб'єктів господарювання;

розуміння сутності принципів структурної й функціональної організації економічних об'єктів;

уміння щодо складання, приймання, ведення синтетичного і аналітичного обліку, вибору раціональних методів організації фінансово-господарської діяльності підприємств; використання професійно-орієнтованих знань і практичних навичок з економічних наук для дослідження процесів економічної діяльності та управління ними;

здатність використовувати знання, уміння і практичні навички при здійсненні облікових процесів на підприємствах різних форм власності; здатність використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички з туризму для дослідження процесу функціонування суб'єктів підприємницької діяльності; здатність завершувати аналіз ситуацій розробкою проекту управлінського рішення.

З ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ СТУДЕНТА

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1

Методологія статистики. Розробка плану та проведення індивідуального статистичного спостереження

Мета роботи: Ознайомитись з предметом і методом статистики, з поняттям статистична сукупність та її елементами, розібрати статистичні ознаки та основні вимоги до статистичних даних, вивчити етапи статистичних спостережень; навчитись аналізувати види інформації, застосовувати її для аналізу на прикладах, застосовувати статистичні дані та їх види на прикладах.

Програмні питання:

1. Сутність статистики
2. Класифікація ознак
3. Статистичне спостереження та його задачі.
4. План статистичного спостереження.

Питання:

1. На які етапи підрозділяється статистичне дослідження?
2. Дайте визначення статистичного спостереження. З яких етапів складається процес статистичного спостереження?
3. У яких випадках проводяться спеціально організовані статистичні спостереження?
4. Які питання становлять програмно-методологічну частину плану статистичного спостереження?
5. Що таке об'єкт спостереження і до чого може привести неправильне його визначення?
6. Що являє собою одиниця сукупності і одиниця спостереження? У чому їх відмінність?
7. Що являє собою програма спостереження і яким чином вона формується?
8. Які питання включаються в організаційну частину плану статистичного спостереження?
9. Який час у статистиці називається об'єктивним, а який - суб'єктивним?
10. Що таке критичний момент часу і виходячи з яких міркувань його встановлюють?
11. На які види ділять статистичне спостереження за часом проведення? Наведіть приклади.
12. Які види спостереження розрізняють по охопленню одиниць сукупності? Наведіть приклади.
13. Які ви знаєте способи отримання первинного статистичного матеріалу? Наведіть приклади.
14. Із чого складається логічний і арифметичний контроль матеріалів статистичного спостереження?

15. На які дві групи діляться помилки статистичного спостереження? Дайте їм коротку характеристику.

16. Що являють собою випадкові і систематичні помилки реєстрації?

Типові завдання

Завдання №1

Укажіть, до якої форми, виду і способу статистичного спостереження варто віднести: 1. перепис населення; 2. реєстрацію актів громадянського стану; 3. щомісячну звітність підприємств, будівництва і магазинів; 4. запису про явку на роботу робітників та службовців; 5. обстеження бюджету часу студентів; 6. вивчення пасажиропотоків міського транспорту; 7. перепис основних фондів підприємств; 8. річну звітність про доходи й витрати по автомобільних перевезеннях.

Завдання №2

Розробіть опитувальний бланк для проведення обстеження бюджету часу студентів. Ціль обстеження - визначити, скільки часу студенти витрачають у середньому на: 1/ аудиторні заняття; 2/ самостійну роботу; 3/ суспільну роботу; 4/ підвищення свого культурного рівня; 5/ спорт; 6/ заняття в колективах художньої самодіяльності.

Завдання №3

Що таке помилка реєстрації і помилка репрезентативності? При яких видах статистичного спостереження виникають одні або інші помилки?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2

Зведення і групування матеріалів статистичного спостереження

Мета роботи: По результатам проведеного статистичного спостереження виконати статистичні зведення, по результатам яких побудувати статистичні групування, розглянути основні групувальні ознаки, принципи їх вибору, ознайомитись з статистичними рядами розподілу. Розглянути побудову статистичних таблиць і графіків; розглянути поняття варіаційного ряду, варіанти, атрибутивні ряди, поняття статистичних таблиць, їх складові частини, види таблиць, правила складання статистичних таблиць, поняття і складові графіків, види графіків; навчитись складати таблиці за даними, будувати різні види графіків.

Програмні питання:

1. Сутність статистичного зведення
2. Значення статистичного групування
3. Принципи групування та зведення

Обговорення і закріплення основних понять і категорій:

1. Які види зведення ви знаєте? Коротко їх охарактеризуйте.
2. Які завдання вирішує статистика за допомогою методу групування?

3. Які групування називають типологічними, структурними, аналітичними?
4. Як визначають кількість груп і межі інтервалів між ними?
5. Що таке ряди розподілу і за якими ознаками вони утворюються?
6. Як поділяються варіаційні ряди розподілу і за якими принципами?
7. Що таке полігон і гістограма, як їх будують і для чого застосовують?
8. Що таке статистична таблиця?
9. Хто і коли вперше застосував в економіко-статистичному дослідженні табличний метод?
10. У чому полягає суть статистичної таблиці, з яких елементів складається таблиця?
11. Які види таблиць за характером підмета ви знаєте?
12. У чому перевага групових і комбінованих таблиць порівняно з простими?
13. Що таке статистичні графіки і які вимоги до їх побудови?
14. Яке призначення графіків та які переваги графічного методу?
15. Які основні елементи графіків?
16. Які основні види графіків ви знаєте?
17. Охарактеризуйте кожний вид графіків.

Типові завдання

Завдання №1

У звітному періоді робота підприємств характеризується такими даними

Підприємства	Вартість основних виробничих фондів, млн. грн	Валова продукція, млн. грн
1	3,5	2,5
2	4,0	2,8
3	1,0	1,6
4	7,0	12,9
5	4,5	5,6
6	4,9	4,4
7	2,3	2,8
8	5,5	9,4
9	6,6	11,9
10	2,0	2,5
11	4,7	3,5
12	2,7	2,3
13	3,0	3,2
14	6,1	9,6
15	2,0	1,5
16	3,9	4,2
17	3,8	4,4
18	3,3	4,3
19	3,0	1,4
20	3,1	3,0
21	3,1	3,2
22	4,5	7,9
23	3,8	3,9
24	5,6	8,9

Для визначення залежності між випуском валової продукції і вартістю основних виробничих фондів проведіть групування підприємств за вартістю основних виробничих фондів, утворивши 4 групи з рівними інтервалами.

Групування подайте у груповій таблиці. Проаналізуйте показники таблиці і зробіть короткі висновки.

Завдання №2

Є такі дані про площу території, чисельність населення і ВВП країн світу:

№	Країна	Площа території, тис.кв.км	Чисельність населення, млн.осіб	ВВП, млрд. грн
1	США	9363	235	2692
2	Канада	9976	25	266
3	Швейцарія	41	7	103
4	Швеція	450	8	128
5	Норвегія	324	4	61
6	Німеччина	249	61	815
7	Данія	44	5	69
8	Франція	547	55	676
9	Нідерланди	41	14	166
10	Бельгія	31	10	117
11	Фінляндія	337	5	56
12	Австрія	84	8	79
13	Великобританія	245	57	555
14	Італія	301	57	390
15	Іспанія	505	38	219
16	Греція	132	10	40
17	Португалія	92	10	26
18	Японія	372	119	1151
19	ПАР	1221	31	78
20	Австралія	7687	15	149
21	Ізраїль	21	4	23
22	Нова Зеландія	269	3	25

Проведіть групування країн за щільністю населення, об'єднавши їх у такі групи: до 25 осіб на кв.км, 25-100, 100-200, 200-350, 350 осіб і більше. У кожній групі підрахуйте чисельність населення, ВВП у цілому, у середньому на одну країну і на душу населення.

Результати групування подайте у таблиці. Зробіть висновки.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

Абсолютні та відносні величини

Мета роботи: Розрахунок відносних величин динаміки, виконання плану, планового завдання, структури, координації, інтенсивності, рівня економічного розвитку і порівняння, отримати теоретичні знання та практичні навички з обчислення відносних величин

Програмні питання:

1. Види абсолютних величин
2. Види відносних величин і форми їх вираження

Обговорення і закріплення основних понять і категорій:

1. Що називається абсолютними величинами і яке їхнє значення для планування економіки?
2. Якими бувають абсолютні величини по способі їхнього вираження? Приведіть приклади.
3. Який облік називається обліком у натуральному, умовно-натуральному, трудовому і вартісному визначені ?
4. Що називається відносними величинами?
5. У якій формі можуть бути виражені відносні величини? Приведіть приклади,
6. Які види відносних величин ви знаєте? Перерахуйте їх і вкажіть, як вони розраховуються.
7. Які основні умови правильного застосування абсолютних і відносних величин?

Типові завдання

Завдання №1

Є наступні дані про річний фонд заробітної плати двох туристичних фірм тис. грн.

Розрахуйте всі можливі відносні величини. Сформулюйте висновки.

Показники	фірма -1		фірма -2	
	за планом	фактично	за планом	фактично
Фонд заробітної плати Всього	261,9	273,4	863,7	859,9
У тому числі: фонд основної заробітної плати	230,7	242,7	787,9	774,3
фонд додаткової заробітної плати	31,2	30,7	75,8	85,6

Завдання №2

Є наступні дані про середньорічну вартість основних виробничих фондів підприємства.

Розрахуйте всі можливі відносні величини. Сформулюйте висновки.

Показники	2024 р.		2025 р.
	фактично	план	фактично
Всього основних виробничих фондів	878,6	902,4	918,7
В тому числі: активна частина	483,2	496,3	496,0
пасивна частина	395,4	406,1	422,7

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

Обчислення середньої величини та структурних середніх

Мета роботи: По результатах зведень та групувань розрахувати середні величини, моду та медіану отримати теоретичні знання та практичні навички з обчислення статистичних показників.

Програмні питання:

1. Види середніх величин.
2. Середнє арифметичне.
3. Середнє гармонійне.
4. Обчислення середньої арифметичної простої і середньозваженої.
5. Структурні середні. Мода і медіана.

Обговорення і закріплення основних понять і категорій:

1. У чому сутність середньої величини як статистичного показника?
2. Чому середня величина є величиною абстрактної?
3. Які види середніх величин застосовуються в статистиці?
4. Яка середня величина найчастіше застосовується в економічних розрахунках?
5. Як обчислюються середня арифметична проста та зважена?
6. Як обчислюється середня із групових середніх?
7. Як обчислюються середні з відносних величин?
8. Які властивості середньої арифметичної? Що вони показують?
9. Яке практичне значення мають властивості середньої арифметичної?
10. У яких випадках застосовується середня гармонійна?
11. Коли застосовується середня геометрична?
12. Як обчислюється середня квадратична проста й зважена? Напишіть формули і поясніть їх зміст.
13. Із чого варто виходити при виборі того або іншого виду середньої?
14. Що таке мода, коли й для чого вона застосовується і як обчислюється? Приведіть приклад.

15. Що таке медіана, коли й для чого вона застосовується і як обчислюється? Приведіть приклад.

Типові завдання

Завдання №1

Є наступні дані про денний продаж м'яса на ринках міста. Обчислите середню ціну 1 кг яловичини на всіх ринках разом.

Ринок	Середня ціна за 1кг яловичини, грн.	Реалізувало на суму, тис. грн.
1	135,0	22,0
2	145,0	29,6
3	120,0	27,6
4	110,0	22,6

Завдання №2

Нижче приводяться дані про собівартість одиниці продукції, грн., і загальних грошових витратах на виробництво одного й того ж виду, продукції /відсоток до витрат першого підприємства/ на чотирьох підприємствах за звітний місяць:

Підприємство	1	2	3	4
Собівартість	28	25	23	30
Витрати,%	100	125	158	110

Визначте середню собівартість одиниці продукції по чотирьох підприємствах.

Завдання №3

Є наступні дані по розподілу операторів туристичної фірми по місячній зарплаті:

Заробітна плата, грн.	Чисельність робітників, % до підсумку
700- 900	5
900-1100	10
1100-1300	20
1300-1500	45
1500 -1700	20
Разом	100

Визначте середню заробітну плату операторів, моду та медіану, показники варіації.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №5

Показники варіації

Мета роботи: По результатах зведень та групувань та середнього значення розрахувати показники варіації.

Програмні питання:

1. Розмах варіації.
2. Середнє лінійне відхилення.
3. Дисперсія.
4. Середнє квадратичне відхилення.
5. Коефіцієнт варіації.

Обговорення і закріплення основних понять і категорій:

1. Що представляє собою варіація ознаки і від чого залежать її розміри?
2. Чому визначення ступеня зміни ознаки мають важливе значення для характеристики досліджуваної сукупності?
3. Що таке розмах варіації, по якій формулі він обчислюється і у чому його недолік, як показника варіюючої ознаки?
4. Що являє собою середнє лінійне відхилення, його формули, в чому його недолік як показника варіації?
5. Який показник варіації називається дисперсією і по яких формулах вона розраховується?
6. Що називається середнім квадратичним відхиленням і по яких формулах воно обчислюється?
7. Який показник називається коефіцієнтом варіації, формула його визначення і його значення для економічного аналізу,
8. Які основні властивості дисперсії знаєте?
9. Яка дисперсія характеризує загальну варіацію ознаки під впливом всіх факторів і як вона розраховується?

Типові завдання

Завдання №1

Розподіл студентів першого курсу одного з факультетів інституту за віком характеризується наступними даними:

Групи студентів за віком, років	17	18	19	20	21	Всього
Число студентів	10	50	70	30	10	170

Обчисліть за цими даними: а/ варіаційний розмах; б/ середнє лінійне /абсолютне/ відхилення; в/ дисперсію; г/ середнє квадратичне відхилення; д/ коефіцієнт варіації віку студентів цього курсу.

Завдання №2

Визначте дисперсію, якщо відомо, що середня величина ознаки дорівнює 2600 одиницям, а коефіцієнт варіації 30%.

Завдання №3

Дисперсія ознаки дорівнює 360000, коефіцієнт варіації 50%. Чому дорівнює середня величина ознаки?

Завдання №4

На основі наступних даних визначити середнє значення та показники варіації відсотка виконання плану продажу туристичних турів по трьом фірмам

Показники	Підприємство		
	1	2	3
Відсоток виконання плану продажу страхового полісу, %	106,5	98,3	101,0
Фактичний місячний продажу страхового полісу, тис. т.	98,3	66,5	90,7

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

Розрахунок помилки репрезентативності. Техніка перенесення результатів вибіркового спостереження на генеральну сукупність

Мета роботи: По результатах вибіркового спостереження розрахувати помилки репрезентативності. Техніка перенесення результатів вибіркового спостереження на генеральну сукупність.

Програмні питання:

1. Різновиди вибірок.
2. Обчислення помилок вибірки і визначення меж інтервалу для середньої величини і частки.
3. Визначення обсягу вибірки і поширення вибірових даних на генеральну сукупність.
4. Обчислення помилок вибірки для альтернативної ознаки.
5. Визначення помилок и обсягу вибірки для різних способів відбору.

Обговорення і закріплення основних понять і категорій:

1. Яке спостереження називається вибіровим? У чому його суть?
2. Чому при вибіровому спостереженні неминучі певні помилки, похибки?
3. Які умови правильного відбору одиниць сукупності при вибіровому спостереженні?
4. Які узагальнюючі показники генеральної і вибірової сукупності порівнюються зазвичай між собою і як вони позначаються?
5. Які існують види відбору? Перерахуйте і вкажіть їх своєрідність.
6. Як обчислюється середня помилка вибірки та частки при випадковому власне і механічному відборах для повторної і безповторної вибірок і від чого вона залежить?
7. Від чого залежить гранична помилка вибірки?

8. Які особливості обчислення граничної помилки середньої і частки при відборі типове для повторної і безповторної вибірок?

9. Що являє собою мала вибірка і в чому її особливості?

10. Для чого при організації вибіркового спостереження обчислюється необхідна чисельність вибірки?

11. Як визначається необхідна чисельність вибірки при випадковому власне і механічному відборі для повторної і безповторної вибірок?

12. У який спосіб поширюються результати вибіркового спостереження на всю сукупність і в чому їх суть?

Типові завдання

Завдання №1

Для визначення середньої тривалості горіння електроламп з партії в 100000 шт. в порядку безповторної випадкової вибірки обстежено 200. Знайдіть з ймовірністю:

1) граничну помилку середньої тривалості горіння всіх електроламп, якщо середнє квадратичне відхилення тривалості горіння обстежених електроламп склало 100 ч;

2) межі середньої тривалості горіння всіх електроламп, якщо середня тривалість горіння 200 обстежених електроламп склала 980 ч.

Завдання №2

При 20% вибіркового обстеження / за способом випадкової безповторної вибірки / даних поточного обліку населення міста питома вага жителів у віці понад 60 років склала 8%; у віці до 16 років - 14%; питома вага робітників / без членів їх сімей / - 18% . Визначте з ймовірністю 0,954:

а) граничну помилку вибору питомої ваги кожної з груп жителів;

б) межі / довірчі інтервали /, в яких знаходиться частка кожної з зазначених груп жителів. Загальна чисельність населення міста становить 300000 жителів.

Завдання №3

З партії готової продукції в порядку власне-випадкового безповторного відбору було відібрано 200 виробів, з яких 8 виявилися бракованими. Чи можна вважати, з ймовірністю 0,954, що брак у всій партії не перевищує 5%, якщо вибірка становить двадцяті частину її розміру?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №7

Розрахувати показники ряду динаміки і виявити тенденцію його розвитку

Мета роботи: Динамічний ряд — основи аналізу і прогнозування соціально – економічного розвитку. Види рядів динаміки. Визначення показників ряду динаміки. Обчислення середніх показників ряду динаміки. Методи вирівнювання рядів динаміки. Визначення тенденції розвитку.

Програмні питання:

1. Поняття про ряди динаміки
2. Аналітичні показники ряду динаміки
3. Середні показники динаміки
4. Розрахунок тенденцій

Питання:

1. Дайте визначення динамічних рядів. Для чого потрібні динамічні ряди? Як вони ще називаються?
2. Які найважливіші умови правильної побудови динамічних рядів?
3. Які існують види рядів динаміки?
4. Які ряди статистичних величин називаються моментними і чому їх рівні не можна підсумувати? Наведіть приклад.
5. Які ряди статистичних величин називаються інтервальними і чому їх рівні можна підсумувати? Наведіть приклад.
6. Які основні показники використовуються для аналізу рядів динаміки?
7. Як розраховується середній рівень для моментного та інтервального рядів? Наведіть приклад.
8. Що характеризують показники абсолютного приросту і як вони розраховуються?
9. Що таке темп зростання і як він розраховується?
10. Який показник називається темпом приросту а як він вираховується?
11. Як обчислюється середній темп зростання?
12. Чому дорівнює середній темп зростання і як він обчислюється?
13. Що називається коефіцієнтом випередження і як він обчислюється?
14. Як обчислюється абсолютне значення одного відсотка приросту?
15. Як проводиться згладжування рядів динаміки способом плаваючої середньої, в чому переваги і недоліки цього способу?
16. У чому суть методу аналітичного вирівнювання динамічних рядів?

Типові завдання

Завдання №1

Є такі дані про чисельність персоналу підприємства за 6 місяців 2025 р.

1. Знайти:
 - а) абсолютний приріст (базисний та ланцюговий)
 - б) темп зростання (базисний та ланцюговий)
 - в) темп приросту (базисний та ланцюговий)
 - г) Абсолютне значення 1-го % приросту
2. Зробіть аналітичне згладжування

Дата	01.01	01.02	01.03	01.04	01.05	01.06	01.07
Чисельність, осіб	1450	1460	1461	1444	1448	1450	1454

Завдання №2

Провести згладжування ряду динаміки методом укрупнення інтервалів

Рік	Врожайність, ц/га
2009	15,6
2010	16,0
2011	18,9
2012	15,7
2013	20,0
2014	19,6
2015	19,8
2016	21,5
2017	20,0
2018	27,3
2019	24,4
2020	28,2
2022	27,9
2023	33,1
2024	32,7

Завдання №3

Є такі дані про витрати на рекламу на підприємстві в 2022 – 2024 р.

Рік	2022	2023	2024
Витрати на рекламу, тис. грн	160	154	166

Визначте:

- 1) базисні і ланцюгові характеристики динаміки: абсолютні прирости, темпи зростання і приросту, абсолютні значення 1% приросту;
- 2) Середньорічні витрати на рекламу
- 3) Середньорічний абсолютний приріст;
- 4) Середньорічний темп зростання і приросту

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

Виявлення взаємозв'язку основними методами

Мета роботи: Вимірювання тісноти зв'язку між ознаками, визначення ролі фактора X у зміні результативної ознаки Y; перевірка істотності зв'язку, доказ не випадковості характеру виявлених закономірностей.

Програмні питання:

1. Види взаємозв'язків між явищами.
2. Виявлення взаємозв'язку основними методами.
3. Проведення кореляційно – регресивного аналізу.
4. Рангова кореляція.
5. Множинна регресія.

Обговорення і закріплення основних понять і категорій:

1. У чому полягають основні завдання вивчення і вимірювання зв'язку між явищами?
2. Який зв'язок називається функціональним і в яких галузях науки він особливо широко поширений?
3. Який зв'язок називається кореляційним і в чому його суть?
4. Які методи застосовуються статистикою для встановлення і вимірювання зв'язку між явищами?
5. Як обчислюється кореляційне відношення, що воно характеризує і в яких межах коливається його значення?
6. Як оцінюється достовірність варіації, виявленої методом групувань?
7. Для чого застосовується критерій Фішера і як він обчислюється?
8. Які завдання кореляційного аналізу?
9. Яке рівняння називається лінійним кореляційним і що характеризують його коефіцієнти?
10. Як визначається достовірність коефіцієнта регресії?
11. Що являє собою лінійний коефіцієнт кореляції, напишіть і поясніть його формулу.
12. Якими критеріями користуються для оцінки істотності коефіцієнта кореляції?
13. Що характеризує коефіцієнт детермінації, яка його формула і чим вона відрізняється від кореляційного відношення?
14. Як проводиться оцінка істотності зв'язку в кореляційному аналізі?
15. Що характеризують коефіцієнти кореляції і детермінації, їх формули?
16. Які найпростіші методи вимірювання тісноти зв'язку ви знаєте?
17. На чому заснований коефіцієнт кореляції знаків і як він обчислюється?
18. Як визначається коефіцієнт кореляції рангів, його формула?

Типові завдання

Завдання №1

Дані про витрати на рекламу та виручку від реалізації продукції підприємства у звітному періоді наведено в таблиці.

Таблиця - Витрати на рекламу та виручку від реалізації продукції

Види продукції	Витрати на рекламу, тис. грн..	Виручка від реалізації, тис. грн.
A	220	12400
B	350	15200
C	320	14500
D	380	15700
E	290	14200
F	410	16400
G	340	14800
H	360	15300

Знайти рівняння кореляційного зв'язку між витратами на рекламу та виручку від реалізації продукції. Проаналізувати параметри рівняння регресії.

Завдання №2

Експертні оцінки споживчих якостей продукції «А» та результати оцінки якості цієї продукції споживачами наведені в таблиці.

Оцінки споживчих якостей продукції «А»

Партія продукції	Експертні оцінки споживчих якостей продукції, бали	Середній бал якості за результатами оцінки споживачами, бали
1	59,1	40,0
2	47,3	33,0
3	52,2	54,2
4	45,9	28,1
5	44,4	27,5
6	55,0	52,3
7	46,3	38,1
8	47,1	30,0
9	45,7	42,6

Розрахувати коефіцієнт рангової кореляції між оцінками споживчих якостей продукції експертами і споживачами. Зробити висновки.

Завдання №3

Дані, зареєстровані районною службою зайнятості, свідчать про зв'язок між рівнем освіти безробітних та терміном перерви у роботі, наведені у таблиці.

Рівень освіти	Кількість безробітних, чол.	Середній термін перерви у роботі, міс.
Середня	50	3
Середня спеціальна	65	6
Вища	85	8
У цілому	200	6,1

Загальна дисперсія терміну перерви у роботі становить 5,8. Визначити між групову дисперсію й кореляційне відношення, дати їх економічну інтерпретацію.

4 ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНИХ РОБІТ

САМОСТІЙНА РОБОТА № 1

Проведення статистичного спостереження та розробка плану статистичного спостереження

Мета роботи: визначити тему статистичного спостереження, розробити план статистичного спостереження для проведення статистичного дослідження.

Задачі:

1. Розробити програмну частину плану статистичного спостереження.
2. Розробити організаційну частину плану статистичного спостереження.
3. Розробити статистичний формуляр.
4. Збір вихідних даних по вибраному об'єкту дослідження.

Вказівки до роботи. В програмній частині проводиться перелік пунктів, які відповідають на питання: для чого проводиться спостереження (мета спостереження); об'єкт спостереження; задачі спостереження (не менше чотирьох задач), складові частини об'єкта: одиниця сукупності; одиниця спостереження.

САМОСТІЙНА РОБОТА побудована як ситуаційна гра. Для цього, студент самостійно вибирає об'єкт дослідження (АТП, фінансова компанія, фірма), досліджуваний процес перевезень (залізничний, автобусний, авіа), вибірку сукупності (n); ознаки, що характеризують сукупність, ознак повинно бути 5 (три ознаки кількісні та дві ознаки атрибутивні). Вибирає спосіб, вид та форму статистичного спостереження.

В організаційній частині вказують місце проведення спостереження, об'єктивний час, суб'єктивний час.

Дані, що характеризують досліджувальний процес перевезень заносять в статистичний формуляр. *Статистичний формуляр* – це документ, в якому перераховано питання на які необхідно буде дати відповіді в ході проведення статистичного спостереження.

Статистичний формуляр розробляється студентом самостійно і наводиться в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1- Статистичний формуляр для збору вихідної інформації

№	Ознаки Одиницю сукупності	Кількість працівників	Посада	...	...	Дохід компанії, грн.
1						
2						
·						
·						
n						

САМОСТІЙНА РОБОТА № 2

Зведення та групування статистичних даних

Мета роботи: Навчитися систематизувати первинну інформацію, використовуючи методи зведення та групування статистичних даних.

Важливим етапом статистичного дослідження є систематизація і групування інформації, тобто її обробка. На цьому етапі зібрані в результаті

статистичного спостереження відомості щодо кожного елементу сукупності підсумовуються, систематизуються.

Задачі:

1. Розробити зведений статистичний формуляр.
2. Побудувати типологічне, структурне, аналітичне групування по всім ознакам, зробити висновки.

Вказівки до роботи: Упорядкування, систематизація і обробка статистичних даних є статистичним зведенням, завданням якого є підрахунок, узагальнення матеріалів спостереження з тим, щоб вивчити характерні риси та істотні відмінності явищ, виявлення закономірностей їх розвитку.

На основі зведеного статистичного формуляра студент виконує типологічне, структурне групування, аналітичне групування по основним факторним ознакам що характеризують вплив на результативну ознаку. Типологічне групування призначене виділяти соціально-економічні типи явищ, визначати істотні відмінності між ними та ознаки, що є спільними для всіх груп. Необхідність проведення типологічного групування зумовлена насамперед потребою теоретичного узагальнення первинної статистичної інформації та подальшого одержання узагальнюючих статистичних показників.

Після визначення групувальної ознаки, по якій будемо розподіляти сукупність, важливим кроком є розподіл одиниць сукупності на групи. Для цього треба визначити кількість утворюваних груп та розмір інтервалу. Якщо ознака атрибутивна, то кількість груп визначається, як кількість варіантів даної ознаки, а якщо ознака кількісна, то кількість груп визначається за формулою:

$$\Gamma = 1 + 3,332 \cdot \lg n \quad (2.1)$$

де n – кількість одиниць вибіркової сукупності.

Значення інтервалу в разі групування із застосуванням рівних інтервалів визначають за формулою:

$$I = (X_{\max} - X_{\min}) / \Gamma \quad (2.2)$$

де $X_{\max}$ і $X_{\min}$ – максимальне і мінімальне значення ознаки, що розглядається.

Структурне групування будується на основі типологічного групування.

Аналітичне групування допомагає виявити і вивчити зв'язок між показниками. Для аналітичного групування потрібно вибрати дві ознаки, визначити, яка з них є факторною, яка результативною, виявити взаємозв'язок між ними.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 3

Розрахунок відносних величин

Мета роботи: Виконати розрахунок відносних величин: динаміки, виконання плану, планового завдання, структури, координації, інтенсивності, рівня економічного розвитку і порівняння.

Обробка статистичної інформації створюються, передається і зберігається у вигляді показників, як одного з основних понять статистики та узагальнюючої характеристики суспільних явищ та процесів, в якій поєднується кількісна і якісна їх визначеність.

Відносна величина – показник ефективності, якісний показник, який виражає відношення двох абсолютних величин. Вона визначається шляхом відношення поточної аналізуючої величини на величину, з якою порівнюють першу. Відносні величини можуть вимірюватись у: коефіцієнтах, відсотках, проміле. За змістом ці величини можуть бути: динаміки, виконання плану, планового завдання, структури, координації, інтенсивності, рівня економічного розвитку, порівняння.

Задача: Розрахувати всі можливі відносні величини, зробити висновки.

Вказівки до роботи: Згідно зведеному статистичному формуляру визначаємо відповідні відносні величини, які наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Відносні величини

п\п	Показники	Формули для розрахунку
1.	Відносна величина динаміки	$ВВД = \frac{Y_i}{Y_0} \cdot 100\%$
2.	Відносна величина виконання плану	$ВВ \text{ в. п.} = \frac{Y_{\phi}}{Y_{\pi}}$
3.	Відносна величина планового завдання	$ВВ \text{ п. з.} = \frac{Y_{\text{пл.}}}{Y_{\phi-t}}$
4.	Відносна величина структури	$ВВСТ = \frac{Y_{\psi}}{Y_{\psi}}$
5.	Відносна величина координації	$ВВ_{\kappa} = \frac{Y_{\psi I}}{Y_{\psi II}}$
6.	Відносна величина інтенсивності	$ВВ_{\text{інт.}} = \frac{Y_a}{Y_6}$
7.	Відносна величина рівня економічного розвитку	$ВВ_{\text{р. е. р.}} = \frac{\sum Y_i}{\bar{r}}$
8.	Відносна величина порівняння	$ВВ_{\text{пор.}} = \frac{Y'}{Y''}$

САМОСТІЙНА РОБОТА № 4

Розрахунок середніх величин та структурних середніх

Мета роботи: Розрахунок середнього значення та структурних середніх: моду та медіану.

Однією з кількісних характеристик статистичних закономірностей є середня величина, яка відображає характерний рівень ознаки, притаманний усім елементам сукупності. За допомогою середніх величин масу елементів можна охарактеризувати одним числом. Вона відображає те загальне, типове для маси явищ, яке реально існує в конкретних умовах часу і простору. Середня арифметична є узагальнюючою характеристикою сукупності за тією або іншою варіаційною ознакою. Водночас структуру цієї сукупності характеризують особливими показниками, які називають у статистиці структурними середніми величинами. Зокрема, це мода і медіана.

Задачі:

1. Розрахувати середню арифметичну зважену
2. Розрахувати моду та медіану
3. Зробити висновки

Вказівки до роботи: Середня величина, мода, медіана обчислюються згідно структурних групувань.

Середнє арифметичне – найпоширеніший вид середньої, яка застосовується у випадках, коли обсяг варіюючої ознаки для всієї сукупності являє собою суми індивідуальних значень її окремих елементів.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}, \quad (4.1)$$

де X_i – індивідуальні значення елементів, n – кількість цих елементів.

Мода (M_o) – це величина ознаки, яка найчастіше трапляється в ряді розподілу і обчислюється за формулою:

$$M_o = x_0 + i \frac{(f_{M_o} - f_{M_o-1})}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}, \quad (4.2)$$

де x_0 – нижня межа модального інтервалу (такого, в якому найбільша кількість одиниць сукупності);

i – величина модального інтервалу;

f_{M_o} – частота модального інтервалу;

f_{M_o-1}, f_{M_o+1} – частота попереднього і наступного інтервалів відносно модального.

Медіана (Me) вказує на значення варіаційної ознаки, якого досягла половина одиниць сукупності.

Медіана обчислюється за формулою:

$$Me = x_0 + i \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}}, \quad (4.3)$$

де x_0 – нижня межа медіанного інтервалу;

i – величина медіанного інтервалу;

f_{Me} – частота медіанного інтервалу;

S_{Me-1} – накопичені частоти до медіанного інтервалу.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 5

Розрахунок показників варіації

Мета роботи: Розрахунок показників варіації

Для виміру ступеня коливання окремих значень ознаки від середньої обчислюються основні узагальнюючі показники варіації: розмах варіації, середнє лінійне відхилення, середнє квадратичне відхилення, дисперсія і коефіцієнт варіації.

Задачі: Розрахувати показники варіації: розмах варіації, середнє лінійне відхилення, середнє квадратичне відхилення, дисперсія і коефіцієнт варіації.

Вказівки до роботи: На основі середнього значення та структурного групування розрахуємо показники варіації, які наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Розрахунок показників варіації

п\п	Показники	Формули для розрахунку
1.	Розмах варіації	$R_x = X_{\max} - X_{\min}$
2.	Середнє лінійне відхилення	$L_x = \frac{\sum X_i - \bar{X} \cdot m_i}{m_i}$
3.	Середнє квадратичне відхилення	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f}{\sum f}}$
4.	Дисперсія	$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f}{\sum f}$
5.	Коефіцієнт варіації	$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%$

САМОСТІЙНА РОБОТА № 6

Поширення результатів вибіркового спостереження на генеральну сукупність

Мета роботи: Розрахунок помилки репрезентативності

Задачі:

1. Розрахувати середню помилку репрезентативності.
2. Розрахувати граничну помилку репрезентативності, знайти межі, зробити висновки.

Вказівки до роботи: Статистичне дослідження проводили по вибірковій сукупності, але необхідно зробити висновки по всій (генеральній) сукупності, визначивши і врахувавши помилку репрезентативності для ознак, що досліджуються в роботі.

Для випадкового безповторного відбору середня помилка репрезентативності становить:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (6.1)$$

де σ^2 – дисперсія;
 n – кількість одиниць вибіркової сукупності;
 N – кількість одиниць генеральної сукупності.

Гранична помилка репрезентативності, яка залежить від коефіцієнту довіри t :

$$\Delta_x = t^* \mu_x, \quad (6.2)$$

де $t = 1, t = 2, t = 3$, що відповідають ймовірностям $p = 0,683, p = 0,954, p = 0,997$ відповідно.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 7

Визначення показників ряду динаміки

Мета роботи: Розрахунок показників ряду динаміки та середніх показників ряду динаміки. Обробка та аналіз рядів динаміки, знаходження основної тенденції рядів динаміки.

Задачі:

1. Розрахувати показники ряду динаміки
2. Розрахувати середні показники ряду динаміки

3. Зробити висновки.

Вказівки до роботи: Для статистики характерним є велика кількість показників, що описують розвиток явищ у часі. Щоб проаналізувати досліджувані статистичні дані, їх потрібно систематизувати, побудувавши хронологічні ряди, які називають рядами динаміки. В статистиці це – ряди чисел, що характеризують закономірності зміни суспільних явищ і процесів у часі. Побудувавши ряд динаміки, обчислюємо показники ряду динаміки та середні показники ряду динаміки, які наведені в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 – Показники ряду динаміки та середні показники ряду динаміки

п\п	Показники	Формули для розрахунку
1.	Абсолютний приріст	Базисний: $\Delta\Pi_{\delta} = y_i - y_0$; Ланцюговий: $\Delta\Pi_{\lambda} = y_i - y_{i-1}$,
2.	Темп зростання	Базисний: $Tr_{\delta} = \frac{y_i}{y_0}$; Ланцюговий: $Tr_{\lambda} = \frac{y_i}{y_{i-1}}$.
3.	Темп приросту	Базисний: $Tnp_{\delta} = (Tr_{\delta} - 1) \times 100$; Ланцюговий: $Tnp_{\lambda} = (Tr_{\lambda} - 1) \times 100$.
4.	Абсолютне значення 1% приросту	$A = \frac{Y_{i-1}}{100}$
5.	Середній рівень ряду динаміки	$\bar{Y} = \sum Y_i / n$
6.	Середній абсолютний приріст	$\bar{\Pi} = \Pi_i / n$
7.	Середній темп зростання	$\bar{T}_p = \sqrt[n]{T_{p1} \cdot T_{p2} \cdots T_{pn}}$
8.	Середній темп приросту	$\bar{T}_{np} = \bar{T}_p - 100\%$

САМОСТІЙНА РОБОТА № 8

Визначення трендових рівнянь

Мета роботи: Обробка та аналіз рядів динаміки, знаходження основної тенденції рядів динаміки.

Задача: Виконати згладження рядів динаміки – аналітичним методом. Зробити висновки.

Вказівки до роботи: Для виявлення основної тенденції ряду динаміки (тенденція – це основний напрямок розвитку) використаємо аналітичний метод визначення трендових рівнянь $\hat{Y} = a_0 + a_1 \cdot t$. Побудуємо допоміжну таблицю для визначення параметрів рівняння, використовуючи дані зведення значень показників по дням. Для цього будемо допоміжну таблицю 8.1.

Розв'яжемо систему рівнянь:

$$\begin{cases} na_0 + a\sum t = \sum Y \\ a\sum t + a_1\sum t^2 = \sum Yt \end{cases} \quad (8.1)$$

з даної системи випливає, що $a_0 = \frac{\sum Y}{n}$, $a_1 = \frac{\sum Yt}{t^2}$.

Таблиця 8.1 – Допоміжна таблиця для визначення параметрів рівняння тренда для доходу компанії

Дні	Дохід компанії (Y)	t	t ²	Y*t
1				
2				
...				
n				
Σ				

САМОСТІЙНА РОБОТА № 9

Виявлення взаємозв'язку методом аналітичних групувань

Мета роботи: Виявлення взаємозв'язку між факторною та результативною ознакою.

Задачі:

1. Побудова аналітичного групування;
2. Аналіз лінії регресії;
3. Визначення щільності зв'язку між факторною та результативною ознакою;
4. Перевірка істотності зв'язку;
5. Зробити висновки.

Вказівки до роботи: Всі соціально – економічні явища взаємопов'язані. Зв'язок між ними має причину – наслідковий характер. Ознаки, що характеризують причини називаються факторними (x), а ті, що характеризують наслідки зв'язку – результативними (y). Існує декілька методів оцінки стохастичного зв'язку між ознаками: метод аналітичних групувань, метод регресій і кореляцій, кореляції рангів.

Використаємо аналітичне групування, яке було побудовано в самостійній роботі №2. Для визначення щільності зв'язку між факторною та результативною ознакою, на основі даних аналітичного групування розраховуємо кореляційне відношення (η^2).

Кореляційне відношення вказує на ступінь варіації ознаки під впливом фактора, покладеного в основу групування і дорівнює відношенню міжгрупової дисперсії до загальної:

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma_{\text{заг}}^2}, \quad (9.1)$$

де δ^2 – міжгрупова дисперсія, що знаходиться за формулою:

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 * m_i}{\sum m_i}, \quad (9.2)$$

де $\bar{Y}$ – середнє значення результативної ознаки;
 $\bar{Y}_i$ – середнє значення результативної ознаки в групі;
 m_i – частоти.

Якісно оцінити щільність зв'язку між досліджуваними ознаками на підставі емпіричного кореляційного відношення можна за допомогою такої шкали:

Показник η^2	0,1...0,3	0,3...0,5	0,5...0,7	0,7...0,9	0,9...0,99
Зв'язок	Слабкий	Помірний	Помітний	Сильний	Дуже сильний

За абсолютною величиною він може змінюватися від 0 до 1. Якщо $\eta^2 = 0$, то всі групові середні однакові і кореляційний зв'язок між ознаками відсутній. Якщо $\eta^2 = 1$, то міжгрупова дисперсія дорівнює загальній, а середня з групових – нулю, тобто зв'язок між ознаками функціональний. Перевірка істотності зв'язку.

Для цього розраховується F-критерій і порівнюють фактичний із табличним:

$$F_{\text{факт.}} = \frac{\eta^2}{1 - \eta^2} * \frac{k_2}{k_1}, \quad (9.3)$$

де k_2, k_1 – коефіцієнти, що характеризують ступінь вільності (коефіцієнти, які залежать від кількості груп і кількості одиниць сукупності):

$$k_1 = \Gamma - 1, \quad k_2 = n - \Gamma$$

$$F_{\text{факт.}} \geq F_{\text{табл.}}, \text{ тоді зв'язок істотний.}$$

Зробити висновки, проаналізувати взаємозв'язок. Цей метод дає добрі результати коли використовується велика кількість одиниць сукупності.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 10

Виявлення взаємозв'язку методом регресії та кореляції

Мета роботи: Виявлення взаємозв'язку між факторною та результативною ознакою.

Задачі:

1. Побудова кореляційного поля;
2. Знаходження параметрів рівняння;
3. Визначення щільності зв'язку між факторною та результативною ознакою коефіцієнтом кореляції Пірсона;
4. Перевірка істотності зв'язку;
5. Зробити висновки.

Вказівки до роботи: Задача регресійно-кореляційного метода полягає у виявленні зв'язку між факторною та результативною ознаками, та підбору рівняння регресії, яке найкраще відповідає характеру зв'язку, застосувавши метод найменших квадратів. Це означає, що сума різниць квадратів теоретичних і емпіричних значень повинна бути мінімальною:

$$\sum (Y_i - Y)^2 \rightarrow \min.$$

Для знаходження виду рівняння будуюмо кореляційне поле відклавши фактичні значення факторної ознаки (час роботи рухомого складу) і результативної (дохід рухомого складу) зі зведеного статистичного формуляра (САМОСТІЙНА РОБОТА №2).

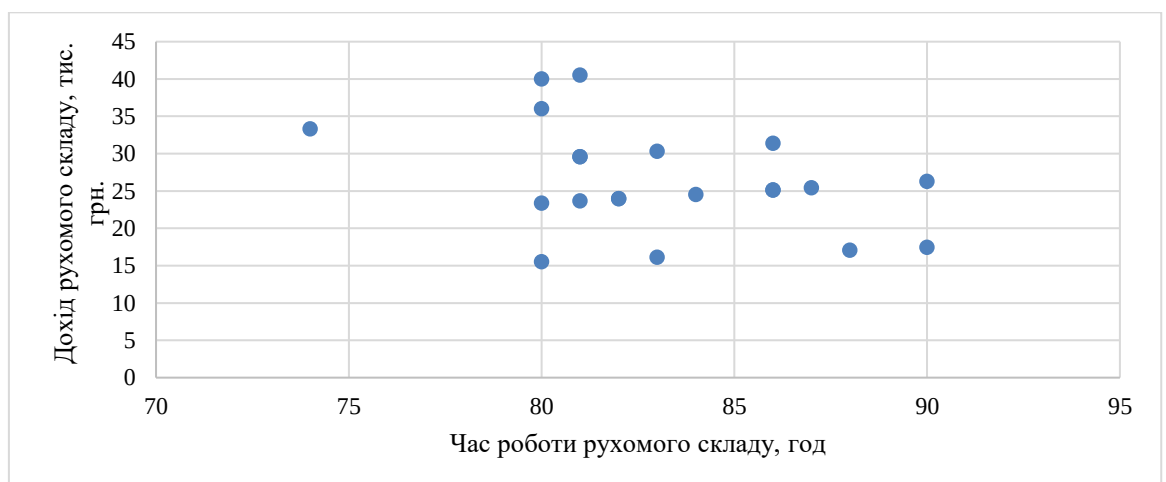


Рисунок 10.1 – Кореляційне поле для виявлення залежності доходу рухомого складу від часу роботи

За характером кореляційного поля визначаємо, що рівняння регресії буде лінійне рівняння: $y=a+bx$. Необхідно знайти параметри рівняння:

$$Y = a + b \cdot x,$$

де a – параметр рівняння, що показує значення результативної ознаки (y), якщо факторна ознака $x=0$;

b – параметр, що показує на скільки одиниць змінюється в середньому результативна ознака (y), якщо факторну ознаку змінити на одиницю.

Для знаходження параметрів розв'яжемо систему рівнянь:

$$\begin{cases} n \cdot a + b \cdot \sum x = \sum y \\ a \cdot \sum x + b \cdot \sum x^2 = \sum x \cdot y \end{cases}$$

Щоб оцінити щільність зв'язку, потрібно розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції (Пірсона) r . Значення r – показує долю впливу факторної ознаки на результативну ознаку, набуває значення ± 1 , тому що характеризує не лише щільність, а й напрямок зв'язку:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\delta_x \cdot \delta_y}, \quad (10.1)$$

$$\overline{xy} = \frac{\sum x \cdot y}{n} \quad (10.2)$$

Також робимо перевірку істотності зв'язку. Для цього розраховується F -критерій і порівнюють фактичний із табличним:

$$F_{\text{факт.}} = \frac{r}{1-r} \cdot \frac{k_2}{k_1}, \quad (10.3)$$

де k_2 , k_1 – коефіцієнти, що характеризують ступінь вільності (коефіцієнти, які залежать від кількості груп і кількості одиниць сукупності):

$$\begin{aligned} k_1 &= \Gamma - 1 \\ k_2 &= n - \Gamma \end{aligned}$$

$F(\text{факт.}) \geq F(\text{табл.})$, то зв'язок істотний.

Отже, результативна ознака дохід залежить посередньо від факторної – час роботи. Перевіливши взаємозв'язок між факторною ознакою – часом роботи і результативною ознакою – доходом аналітичним і кореляційно-регресійним методом, ми бачимо, що результати різні, це пов'язано з тим що досліджувалася невелика вибірка.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 11

Розрахунок індексів

Мета роботи: За вихідними даними, які наведені в таблицях визначати у звітному періоді індекси цін, розміри економії (перевитрат), змін товарообороту, змін приросту цін, знаходження індексів середніх величин. Зробити висновки.

Задачі:

1. Обчислити зведені індекси I_p , I_q та I_{pq} . Зробити висновки.
2. Обчислити середньозважені індекси цін. Висновок (економічний зріст).
3. Обчислити індекси середніх величин. Висновок (економічний зріст).
4. Робота виконується за варіантами.

Вказівки до роботи:

Варіант №1. Динаміка продажу двокімнатних квартир на біржі нерухомості характеризується даними:

Розташування	Ціна однієї квартири (тис. умовних одиниць)		Кількість проданих квартир, тис.	
	Базисний рік	Оціночний рік	Базисний рік	Оціночний рік
Околиця	40	32	4,6	5
Район, прилеглий до метро	60	40	2	3
Центр	100	70	2,4	1,8
Прилеглі до центру	90	50	3,8	2,4

Варіант №2. Витрати на рекламу у ЗМІ трьох товарів побутового призначення характеризується змінами:

Товар	Ціна одного рекламного повідомлення за період, ум. грошових одиниць		Кількість рекламних повідомлень за період	
	Базисний	звітний	Базисний	звітний
A	300	650	80	192
B	150	180	156	190
C	250	350	148	210
D	100	150	98	111

Варіант №3. Динаміка обсягу закупівлі худоби на ринку характеризується даними:

Категорія худоби	Обсяг закупівлі за період, тис.т. живої худоби		Середня ціна за 1 т. (гривень)	
	базисний	звітний	базисний	Звітний
I	20	25	2,2	3,5
II	18	16	1,98	3,41
III	10	8	1,04	2,98
IV	30	12	0,98	1,7

Варіант №4. Динаміка продажу будівельних матеріалів на ринку характеризується даними:

Категорія будівельних матеріалів	Обсяг продажу		Ціна за 1т. (ум. од.)	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
A	1,8	2,9	0,98	1,2
B	2,6	1,4	3,2	1,98
C	3,7	5,4	0,6	1,21
D	4	3,2	1,8	6,9

Варіант №5. Динаміка вартості медичного страхування у регіональній турагенції характеризується даними:

Туристичні центри	Вартість страхового полісу, ум. грошових одиниць		Кількість страхових полісів, тис.	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
Країни Європи	15	20	40	140
Країни Азії	40	45	50	29
Країни Африки	96	150	25	18
Країни Америки	28	70	100	160

Варіант №6. Динаміка оптового продажу окремих продуктів на внутрішньому ринку зазнала змін:

Харчовий продукт	Товарообіг у фактичних цінах, тис грош. одиниць		Кількість проданих продуктів (тонни)	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
Цукор	126	283	125	115
Олія	214	380	40	50
Мука	150	146	210	180
Гречана крупа	280	450	290	300

Варіант №7. Динаміка витрат на телерекламу окремих категорій товару характеризується змінами:

Категорія товару	Собівартість 1-го рекламного ролика, тис. умовних одиниць		Кількість виготовлених роликів, од.	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний
Солодощі	1,3	1,7	150	140
Пиво	2,4	2,9	100	150
Олія	3,6	4,2	89	94
б/а напої	1	1,2	140	120

Варіант №8. Динаміка продажу взуття в спеціалізованому магазині характеризується даними:

Категорія взуття	Обсяг продажу пар		Ціна за пару (гривні)	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
Жіночі чоботи зимові	100	90	1110	1240
Жіночі чоботи осінні	50	100	820	900
Дитячі чоботи	120	140	200	350
Туфлі чоловічі	50	70	300	450

Варіант №9. Динаміка продажу книжок у магазині «Книги» характеризується даними:

Категорія книжок	Обсяг продажу, шт.		Ціна за 1 книгу (гривні)	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
Філософські	50	30	45	85
Детективи	200	150	30	40
Підручники	150	100	25	35
Езотерика	50	75	35	45

Варіант №10. Динаміка продажу ліків в аптеці «Фалбі» характеризується даними:

Категорія ліків	Обсяг продажу (упаковка)		Ціна за 1 упаковку (гривні)	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
Дитячі вітаміни	50	100	20	28
Аспірин	25	100	3,0	5
Валідол	50	150	3,5	4,2
Анальгін	75	90	1,5	2,5

Варіант №11. Динаміка продажу фенів у «Техномаркеті» характеризується даними:

Категорія фенів	Обсяг продажу, тис. один.		Ціна за одиницю (гривні)	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
Binatone	20	15	176	182
Rowent	15	10	300	403
Braun	10	20	325	435
Clatronic	100	10	100	150

Варіант №12. Динаміка продажу телевізорів у «Техномаркеті» характеризується даними:

Марка телевізора	Обсяг продажу, шт.		Ціна за одиницю (гривні)	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
Модель FC9017	200	150	1899	1909
Модель HR8564	150	200	2159	2429
Модель FG3380	130	100	2400	2599
Модель HI618	150	250	3600	3679

Варіант №13. Динаміка продажу прасок у «Техномаркеті» характеризується даними:

Марка праски	Обсяг продажу, шт.		Ціна за 1 шт. (грн.)	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
Модель FC9017	20	10	1890	2020
Модель HR8564	15	20	1690	2599
Модель FC3380	10	15	1400	2289
Модель HI618	10	20	1350	2329

Варіант №14. Дані про обсяг виготовлення та собівартість одиниці продукції на підприємстві наступні:

Вироби	Собівартість одиниці продукції, грн.		Обсяг виготовленої продукції, шт.	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
А	21,2	21,2	9500	10000
Б	21,5	21,45	14500	15000
В	22,0	21,9	3700	4000
Г	22,6	21,5	2000	2500
Д	23,0	23,1	12000	12560

Варіант №15. Дані про реалізацію овочевої продукції фермерським господарством наступні:

Товар	Ціна за 1 кг продукції, грн.		Обсяг реалізації, тонн	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
Картопля	5,0	6,5	30,5	35,7
Капуста	4,5	5,5	50,2	55,3
Морква	4,8	5,7	48,6	53,1
Бурак	2,5	3,6	60,4	65,8
Квасоля	8,5	10,5	15,5	17,4

5 ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ ЗА МОДУЛІ

Поточне оцінювання модулів					Екзамен	Сума
	М1	МК1	М2	МК2	40	100
Виконання самостійних робіт	10	10	10	10		
Робота на практичних заняттях	10		10			

Модульна оцінка (максимальна кількість балів – 30) складається із:

- присутності студента на лекціях (максимальна кількість балів – 2);
- присутності на практичних заняттях (максимальна кількість балів – 2);
- виконання та захисту самостійних робіт (максимальна кількість балів – 6);
- модульної контрольної роботи (максимальна кількість балів – 10).

Модульна контрольна робота МК1 та МК2 складається з 4 питань теоретичного курсу та 1 практичного завдання. Максимальна кількість балів за кожне питання:

- за повністю розкритою відповіддю на питання та вірно виконане завдання студент одержує 2 бали;
- якщо у відповіді не повністю розкрито сутність питання та допущені невірні тлумачення, студент одержує 1 бал;
- якщо студент не надав відповідь на питання, повністю не виконано завдання, або допущено принципові помилки, – студент одержує 0 балів.

Екзамен (максимальна оцінка – 40 балів). Екзаменаційне завдання складається з трьох питань теоретичного курсу та 1 практичного завдання.

Максимальна кількість балів за кожне питання та завдання:

- за повністю розкритою відповіддю на питання та вірно виконане завдання студент одержує 10 балів;
- якщо студент дав відповідь на питання і виконав завдання, допустивши не принципові помилки, студент одержує 7 балів;
- якщо у відповіді не повністю розкрито сутність питання та допущені невірні тлумачення, студент одержує 3 бали;

– якщо студент не надав відповідь на питання, не виконав завдання, або виконав завдання з принциповими помилками, – одержує 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума балів за всі види навчальної діяльності.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форми організації освітнього процесу, види навчальних занять і оцінювання результатів навчання регламентуються [Положенням про організацію освітнього процесу в Національному транспортному університеті](#).

Політика виставлення оцінок: кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених студентам критеріїв, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу студента; у випадку не виконання студентом усіх передбачених навчальним планом видів занять (курсової роботи) до екзамену він не допускається; пропущені заняття обов'язково мають бути відпрацьовані.

Відвідування є обов'язковим (за винятком випадків, коли існує поважна причина, наприклад, хвороба чи дозвіл працівників деканату). Якщо студент не може бути присутнім на заняттях, він все одно несе відповідальність за виконання завдань, що проводились в аудиторіях.

Порядок зарахування пропущених занять. Відпрацювання пропущеного заняття з лекційного курсу здійснюється шляхом підготовки і захисту реферату за відповідною темою у вигляді презентації. Захист реферату відбувається відповідно до графіку консультацій викладача, з яким можна ознайомитись на кафедрі. Відпрацювання пропущеного практичного заняття здійснюється шляхом самостійного виконання завдання і його захисту відповідно до графіку консультацій викладача.

Політика академічної поведінки та доброчесності: конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватись в академічних групах з викладачем, необхідно бути взаємно толерантним, поважати думку іншого. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Всі індивідуальні завдання та курсову роботу студент має виконати самостійно із використанням рекомендованої літератури й отриманих знань та навичок. Цитування в письмових роботах допускається тільки із відповідним посиланням на авторський текст.

Недопустимі підказки і списування на контрольних роботах, на екзамені

Норми академічної етики: дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами. Повага один до одного дає можливість ефективніше досягати поставлених командних результатів. Проте під час лекційних занять та обговорення завдань практичних робіт не слід використовувати ноутбуки, смартфони, планшети чи комп'ютери. Це відволікає викладача і студентів групи та перешкоджає навчальному процесу. Якщо ви використовуєте свій ноутбук чи телефон для аудіо- чи відеозапису, необхідно заздалегідь отримати дозвіл викладача.

Дотримання академічної доброчесності студентів й викладачів регламентується Положення про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті. Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Базова

1. Козирєва О. В., Федорова В. О. Статистика: навч. посіб. Харків: Вид-во Іванченка І. С., 2021. 186 с.
2. Костюк В. О., Мількін І. В., Славута О. І. Статистика : підручник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. 204 с. URL : <http://surl.li/oinfo>
3. Матковський С. О., Гальків Л. І., Гринькевич О. С., Сорочак О. З. Статистика : навч. посіб. Львів : Новий світ-2000, 2018. 428 с.
4. Практикум з теорії статистики / [О. І. Дмитрієва та ін.]; за ред. А. В. Непрана та О. І. Дмитрієвої. Харків: Вид-во Іванченка І. С., 2022. 479 с.
5. Семенова К. Д., Тарасова К. І. Бізнес-статистика : підручник. Одеса : Гуляєва В. М., 2018. 208 с.
6. Статистика : підручник : [для здобувачів, аспірантів, наук. працівників, які вивчають статистику / С. І. Пирожков та ін.]. Київ : Київський національний торговельно-економічний університет, 2020. 327 с.
7. Статистика: основи теорії та практикум: навч. посіб. / [В. С. Григорків та ін.]. Чернівці: Чернівець. Нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, Рута, 2022. 304 с.
8. Чекотовський Е. В. Статистика з Microsoft Excel 2016 : навч. посіб. Київ : Знання України, 2019. 811 с.

Додаткова

1. Компанець К. А., Ільченко В. Ю., Хобта М.О. Застосування системного аналізу в дослідженні ризиків природоохоронної діяльності автотранспортних підприємств. *Наукові інновації та передові технології*. 2022. №2. С. 174-187 DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-2\(4\)-174-187](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-2(4)-174-187). URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/1048/1047>
2. Хобта М.О., Ільченко В.Ю., Сукманюк В.М. Застосування статистичних методів в управлінні зовнішньоекономічної діяльності транспортної компанії. *Приазовський економічний вісник*. 2021. Вип. 6 (29). С. 23-28. URL: http://pev.kpu.zp.ua/journals/2021/6_29_ukr/6.pdf
3. Хобта М.О., Порфіренко В.І., Сукманюк В.М. Статистичне забезпечення маркетингових досліджень ринку автосервісних послуг. *Вісник Національного транспортного університету. Серія «Економічні науки»*. 2021. Вип. 2 (49). С. 179-187. URL: <http://publications.ntu.edu.ua/visnyk/49/179-187.pdf>

Інформаційні ресурси

1. Державна служба статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Звітність українських підприємств. URL : <https://zvitnist.com>.
3. Clarity Project – система аналітики відкритих даних. URL <https://clarity-project.info/edrs>.

4. YouControl – аналітична система для комплаєнсу, аналізу ринків, ділової розвідки та розслідувань. URL : <https://youcontrol.com.ua>.
5. Eurostat. URL : <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>.
6. McKinsey. URL : <https://www.mckinsey.com/user-registration/register>.
7. Statista. URL : <https://www.statista.com/markets>.
8. Worldstat. URL : <https://www.worldstat.com>.