

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Економічний факультет
Кафедра статистики, обліку та аудиту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри
статистики, обліку та аудиту

Оксана НЕСТЕРЕНКО

Протокол № 1 від «26» серпня 2024 р.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС

дисципліни
«СТАТИСТИКА»

рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень

галузь знань 07 «Управління та адміністрування»

спеціальність 071 «Облік і оподаткування»

освітня програма 071 «Облік і оподаткування»

Розроблено:

старший викладач закладу вищої освіти кафедри статистики,
обліку та аудиту Митрофанова Лілія Вікторівна

2024 / 2025 навчальний рік

ЗМІСТ

1. Робоча програма навчальної дисципліни
2. Навчальний контент (конспект або розширений план лекцій)
3. Плани практичних (семінарських) занять, самостійної роботи (у т. ч. індивідуальні завдання)
4. Питання, задачі, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь здобувачів вищої освіти, для контрольних робіт, передбачених навчальним планом, після атестаційного моніторингу набутих знань і вмінь з навчальної дисципліни
 - 4.1 Питання, задачі, завдання або кейси для поточного контролю знань і вмінь здобувачів вищої освіти
 - 4.2 Контрольні роботи, передбачені навчальним планом
5. Завдання підсумкового контролю (семестрових екзаменів, письмових залікових робіт)
6. Критерії оцінювання знань студентів та розподіл балів

1. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту



Робоча програма навчальної дисципліни

Статистика

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень

галузь знань 07 «Управління та адміністрування»

спеціальність 071 «Облік і оподаткування»

освітня програма «Облік і оподаткування»

спеціалізація _____

вид дисципліни обов'язкова

факультет економічний

2024 / 2025 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету (інституту, центру)

“27” серпня 2024 року, протокол № 11

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Лілія МИТРОФАНОВА, старший викладач закладу вищої освіти кафедри статистики, обліку та аудиту

Програму схвалено на засіданні кафедри *Статистики, обліку та аудиту*

Протокол від “26” серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри статистики, обліку та аудиту



(підпис)

Оксана НЕСТЕРЕНКО

(ім'я та прізвище)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи) «Облік та оподаткування»
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми
(керівник проектної групи) «Облік та оподаткування»



(підпис)

Тетяна ПОНОМАРЬОВА

(ім'я та прізвище)

Програму погоджено науково- методичною комісією економічного факультету

Протокол від “27” серпня 2024 року № 1



Голова науково-методичної комісії

(підпис)

Дар'я ЗАГОРСЬКА

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «**Статистика**» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **бакалавра**,
напряму 07 Управління і адміністрування,
спеціальності 071 Облік і оподаткування
освітня програма Облік і оподаткування

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладення навчальної дисципліни є засвоєння студентами належних теоретичних знань та формування знань щодо методів збирання, оброблення та аналізу інформації про соціально-економічні явища і процеси.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- розробка програм статистичних спостережень,
- зведення та групування масових даних явищ і процесів суспільного життя;
- обчислення узагальнюючих характеристик структури сукупностей;
- вимірювання інтенсивності динаміки явищ;
- визначення факторів, які формують варіацію та розвиток суспільних явищ та оцінюванні сили їхнього впливу.

Після завершення курсу студент має набути такі **загальні та фахові компетентності**:

Загальні:

ЗК11. Навички використання сучасних інформаційних систем і комунікаційних технологій.

Фахові:

СК01. Здатність досліджувати тенденції розвитку економіки за допомогою інструментарію макро- та мікроекономічного аналізу, робити узагальнення стосовно оцінки прояву окремих явищ, які властиві сучасним процесам в економіці.

1.3. Кількість кредитів – 5

1.4. Загальна кількість годин – 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
вибіркова	
денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1	1
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
32 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	год.
Лабораторні	
год.	год.
Самостійна робота	
86 год.	142 год.
в т.ч. індивідуальні завдання:	

1.6. Заплановані результати навчання:

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких **результатів навчання**:

ПРН01. Знати та розуміти економічні категорії, закони, причинно-наслідкові та функціональні зв'язки, які існують між процесами та явищами на різних рівнях економічних систем.

ПРН14. Вміти застосовувати економіко-математичні методи в обраній професії.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ СТАТИСТИКИ ЯК НАУКИ. ХАРАКТЕРИСТИКА СУТНОСТІ І СИСТЕМИ СТАТИСТИКИ

Тема 1. Предмет, метод і завдання статистики в умовах ринкової економіки

Зміст поняття «статистика». Історичний розвиток статистичної науки. Предмет метод та завдання статистики. Основні поняття статистики: статистичне дослідження, статистична сукупність, одиниця сукупності, статистичний показник, статистичні дані, узагальнюючі показники, ознака.

Організація статистики в Україні та на міжнародному рівні

Тема 2. Статистичне спостереження

Сутність статистичного спостереження і його роль у формуванні статистичної інформації. Об'єкт і одиниця спостереження. Форми статистичних спостережень: звітність та окреме спеціально організоване статистичне дослідження. Організація статистичної звітності: порядок оформлення, реквізити, періодичність звітності.

Класифікація статистичних спостережень.

Програмно–методологічні (мета спостереження, час спостереження, одиниця сукупності, одиниця спостереження, програма спостереження) та організаційні (органи спостереження, місце спостереження, час спостереження: об'єктивний та суб'єктивний, матеріально – технічне забезпечення) питання статистичних спостережень.

Види помилок: помилки реєстрації та репрезентативності Система контролю даних спостереження. Логічне та арифметичне контролювання статистичних даних. Використання статистичної інформації як джерело економічного аналізу.

Тема 3. Статистичне зведення та групування

Поняття статистичного зведення та способи його проведення.

Метод статистичного групування – основний статистичний метод виявлення закономірностей явищ, процесів. Види групувань: типологічне, структурне, аналітичне. Групувальні ознаки: кількісні, атрибутивні. Факторні та результативні ознаки.

Інтервали, види і порядок їх утворення. Побудова варіаційних рядів розподілу: дискретних та інтервальних. Техніка проведення зведення та групування.

Метод статистичних таблиць.

Тема 4. Статистичні показники

Поняття про узагальнюючі показники та їх види. Абсолютні величини (індивідуальні, підсумкові, розрахункові, групові) та їх одиниці вимірювання.

Поняття відносної величини. Класифікація відносних величин, формули їх обчислення: відносні величини динаміки, відносні величини структури, відносні величини координатії, відносні величини просторових порівнянь, відносні величини планових завдань, відносні величини інтенсивності.

Сутність, значення і умови використання середніх величин. Логічна формула середньої. Види середніх і способи їх обчислення: середня арифметична, середня гармонічна, середня геометрична, середня квадратична і т.д. Обчислення середньої арифметичної простої та зваженої (у дискретному та інтервальному рядах розподілу). Властивості середньої арифметичної. Застосування середньої гармонійної, хронологічної та геометричної. Види структурних середніх.

Поняття про варіацію та способи її вимірювання. Основні показники вимірювання варіації: розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації та правило складання дисперсій. Формули для обчислення показників варіації. Значення показників варіації в статистиці.

Розділ 2. СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ДИНАМІКИ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЯВИЩ І ПРОЦЕСІВ

Тема 5. Аналіз інтенсивності динаміки

Поняття рядів динаміки та їх види (моментні, інтервальні), властивості показників у рядах динаміки. Причини незіставленості рівнів у рядах динаміки та способи зіставлення рівнів ряду.

Ланцюговий та базисний методи аналізу показників. Показники аналізу ряду динаміки: абсолютний приріст, коефіцієнт зростання, темп приросту, абсолютне значення одного відсотка приросту, формули для їх обчислення.

Узагальнюючі характеристики динамічного ряду. Середній рівень динамічного ряду, середні темпи зростання та приросту. Середня абсолютна та відносна швидкість динаміки. Порівняльний аналіз рядів динаміки; абсолютне прискорення (уповільнення), відносне прискорення (уповільнення), коефіцієнт випередження.

Способи згладжування та аналітичного вирівнювання динамічних рядів. Трендові рівняння. Екстраполяція тренду. Оцінка коливань та сталості динаміки. Індекси сезонності.

Тема 6. Індекси та їх використання в економіко-статистичних дослідженнях

Поняття про індекси (індивідуальні, групові, загальні). Ланцюгові та базисні індивідуальні індекси та їх властивості.

Основні економічні індекси і способи їх обчислення (індекс цін, собівартості, фізичного обсягу, продуктивності праці), агрегатна форма загального індексу. Дві системи індексів – базисно-зважена (Ласпейреса) та поточно-зважена (Пааше). Середньозважені індекси. Індекси середніх величин: індекси загальних змін (змінного складу), індекси фіксованого складу, індекси структурних зрушень. Індексні ряди. Індекси з постійними і змінними вагами. Територіальні індекси.

Застосування індексів у статистиці та економіці.

Тема 7. Вибіркове спостереження в статистиці

Сутність і переваги вибіркового спостереження. Генеральна і вибіркова сукупності. Помилки репрезентативності. Обчислення середньої та граничної помилок вибірки, довірчі межі середньої величини та частки. Різновиди вибірок. Багатоступеневі і багатофазні вибірки. Визначення обсягу вибірки і способи поширення вибірових даних. Практика застосування вибіркового дослідження у виробничо-господарській діяльності.

Перевірка статистичних гіпотез. Нульова і альтернативна гіпотези. Статистичний критерій як інструмент перевірки гіпотез. Послідовність перевірки гіпотез.

Тема 8. Статистичні методи вимірювання зв'язку. Кореляційно-регресійний аналіз

Види і форми зв'язків між явищами. Завдання, які стоять перед статистикою щодо вивчення і вимірювання зв'язків. Основні методи вимірювання зв'язків у кореляційному аналізі: метод паралельних рядів, балансовий метод, метод аналітичних групувань, графічний, кореляційний методи. Застосування дисперсійного аналізу в економіко-статистичних дослідженнях. Правило додавання дисперсій. Основні умови застосування кореляції. Рівняння регресії. Показник вимірювання тісноти зв'язку: емпіричне кореляційне відношення, індекс детермінації, лінійний коефіцієнт кореляції. Непараметричні показники статистичного вимірювання тісноти зв'язку. Оцінка результатів кореляційного аналізу. Аналіз пропорційності розвитку соціально-економічних явищ. Крива Лоренцо, коефіцієнти концентрації, подібності структур, структурних зрушень.

3. Структура навчальної дисципліни

	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма

Назви розділів і тем	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	П	лаб	Інд	сам		л	Дист.	Лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Теоретичні засади статистики як науки. Характеристика сутності і системи статистики												
Тема 1	17	4	4			9	20	0,5	0,5			19
Тема 2	17	4	4			9	18	0,5	0,5			17
Тема 3	18	4	4			10	18	0,5	0,5			17
Тема 4	18	4	4			10	18	0,5	0,5			17
Разом за розділом 1	70	16	16			38	74	2	2			70
Розділ 2. Статистичні методи дослідження показників динаміки та соціально-економічних явищ і процесів												
Тема 5	20	4	4			12	19	0,5	0,5			18
Тема 6	20	4	4			12	19	0,5	0,5			18
Тема 7	20	4	4			12	19	0,5	0,5			18
Тема 8	20	4	4			12	19	0,5	0,5			18
Разом за розділом 2	80	16	16			48	76	2	2			72
Усього годин	150	32	32			86	150	4	4			142

4. Теми семінарських, практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
Розділ 1		
1	Тема 1 Предмет, метод і завдання статистики в умовах ринкової економіки	4
2	Тема 2. Статистичне спостереження	4
3	Тема 3. Зведення та групування статистичних даних	4
4	Тема 4. Статистичні показники	4
	Разом за розділом 1	16
Розділ 2		
5	Тема 5. Аналіз інтенсивності динаміки	4

6	Тема 6. Індеси та їх використання в економіко-статистичних дослідженнях	4
7	Тема 7. Вибіркове спостереження	4
8	Тема 8. Статистичні методи вимірювання зв'язку. Кореляційно-регресійний аналіз	4
	Разом за розділом 2	16
	Разом	32

5. Самостійна робота

Самостійна робота студента включає: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовку до усіх видів контролю.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання та підготовка огляду опублікованих у фахових та інших виданнях статей	10	30
2	Проробка конспекту лекції, вивчення рекомендованої літератури по темах, які викладаються на лекціях	19	30
3	Підготовка до практичних занять	19	-
4	Підготовка до поточного контролю	19	30
5	Підготовка до контрольної роботи	19	30
6	Підготовка до підсумкового контролю (екзамену)	19	22
	Разом	86	142

6. Індивідуальні завдання

Відповідно навчальному плану спеціальності «Облік та оподаткування» індивідуальні (розрахунково-графічні) завдання (ІРГЗ) – не передбачені.

7. Методи навчання

Піч час викладанні навчальної дисципліни «Статистика» використовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням:

- лекцій у супроводі роздаткового матеріалу;
- розв'язування тестових задач та тестів;
- складання графічних схем;
- виконання навчально-дослідних завдань.

Основними формами вивчення дисципліни є лекції, практичні заняття, самостійна робота. Основними відмінностями активних та інтерактивних методів навчання від традиційних вважаються не лише методика й техніка викладання, але й висока ефективність навчального процесу, яка проявляється через:

- високу мотивацію студентів;
- закріплення теоретичних знань на практиці;
- підвищення самосвідомості студентів;
- вироблення здатності ухвалювати самостійні рішення;

- вироблення здатності приймати колективні рішення;
- вироблення здатності до соціальної інтеграції;
- придбання навичок вирішення конфліктів;
- розвиток здатності до компромісів.

При викладанні дисципліни «Статистика» для активізації навчального процесу передбачено використання таких сучасних навчальних технологій як проблемні лекції, міні-лекції, робота в малих групах та ін.

Проблемні лекції спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми лекції обмежується кількома ключовими моментами, й увага студентів має бути сконцентрована на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках. При проведенні проблемної лекції має бути розданий друкований матеріал і виділені головні висновки з питань, що розглядаються.

При викладанні лекційного матеріалу студентам пропонуються питання для самостійного розмірковування. При цьому лектор ставить питання, які спонукають студента шукати вирішення проблемної ситуації. Така ситуація змушує студентів сконцентруватися, й почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

На початку проведення проблемної лекції необхідно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. При викладанні лекційного матеріалу слід уникати прямої відповіді на поставлені питання, а висвітлювати матеріал, таким чином, щоб отриману інформацію студент міг використати при вирішенні проблеми.

Міні-лекції передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доведень та узагальнень.

На початку проведення міні-лекції за обраними темами лектор акцентує увагу студентів на необхідності представити викладений лекційний матеріал у так званому структурно-логічному вигляді. На розгляд виносять питання, які зафіксовані в плані лекцій, але викладають їх стисло. Лекційне заняття, проведене в такий спосіб, пробуджує в студента активність та увагу до сприйняття матеріалу, а також спрямовує його на використання системного підходу при відтворенні інформації, яку він отримав під час лекції.

Проблемні лекції та міні-лекції доцільно поєднувати з такою формою активізації навчального процесу, як робота в малих групах.

Робота в малих групах дає змогу структурувати лекційні або практичні заняття за формою та змістом, створює можливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття, забезпечує формування досвіду соціального спілкування.

Після висвітлення проблеми (проблемна лекція) або стислого викладення матеріалу (міні-лекція) студентам пропонується об'єднатися в групи по 5-7 осіб та представити наприкінці заняття своє бачення та сприйняття матеріалу, тобто виступити перед аудиторією з результатами роботи групи.

Дискусії передбачають обмін думками та поглядами учасників щодо певної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди й переконання, виробляють уміння формулювати думки й висловлювати їх, учать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

Кейс-метод – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів, і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу.

8. Методи контролю

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів включає ті види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, самостійну роботу та виконання контрольної роботи.

Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться в наступних формах:

- поточне оцінювання роботи і знань студентів під час практичних занять;
- проміжний контроль знань (тестування за темами);
- написання і захист контрольної роботи;
- складання екзамену.

Оцінювання рівня засвоєння теоретичних знань може проводитись в одній з альтернативних форм:

- за підсумками тестування ;
- під час проведення усної співбесіди зі студентом, в процесі якої студент дає відповіді на питання з різних тем дисципліни.

Оцінювання рівня набутих практичних навичок здійснюється за результатами виконання та захисту індивідуального завдання.

Проміжний контроль рівня знань (тестування) передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу та вміння застосування його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді тестування. При цьому тестове завдання може містити як запитання, що стосуються суто теоретичного матеріалу, так і запитання, спрямовані на вирішення невеличкого практичного завдання.

Підсумковий контроль за курсом допускають студентів, що мають задовільну кількість балів зі складених тестів з основних навчальних елементів змістовних модулів, написання та захисту контрольного завдання та інших завдань, передбачених програмою дисципліни. Екзамен здійснюють за екзаменаційними білетами, які містять три питання (одне теоретичне питання, одне практичне завдання і тести). Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною “Статистика” (рис. 1).

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна			
Факультет	економічний		
Спеціальність (напрямок)	071 «Облік і оподаткування»		
Освітня програма	«Облік і оподаткування»	Семестр 4	
Форма навчання	денна / заочна		
Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень):	перший (бакалаврський)		
Навчальна дисципліна: Статистика			
ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3*			
1. Тести.			
2. Аналіз фінансових стратегій.			
3. Задача.			
Затверджено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту			
Протокол No ____ від „____” _____ 20__ року			
Завідувач кафедри _____		Оксана НЕСТЕРЕНКО	
	(підпис)	(прізвище та ініціали)	
Екзаменатор _____		Лілія МИТРОФАНОВА	
	(підпис)	(прізвище та ініціали)	
* За завдання 1 і 2 – по 5 балів, за завдання 3 – 10 балів, за завдання 4 – 20 балів. Всього – 40 балів.			

Рис. 1 –Зразок екзаменаційного завдання

9. Схема нарахування балів та критерії оцінювання навчальних досягнень

Узагальнена схема нарахування балів (денна форма навчання)
для підсумкового екзаменаційного контролю

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання											Екзамен	Сума
Поточне оцінювання (проміжний контроль)								Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом		
Розділ 1						Розділ 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
5	5	5	5	5	5	5	5	20	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Узагальнена схема нарахування балів (заочна форма навчання)
для підсумкового екзаменаційного контролю

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання											Екзамен	Сума
Поточне оцінювання (проміжний контроль)								Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом		
Розділ 1						Розділ 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
5	5	5	5	5	5	5	5	20	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (іспиту) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 20 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, контрольного завдання.

Критерії оцінювання (засоби діагностики)

Порядок оцінювання знань студентів, розроблений: і впроваджений в навчальний процес у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна унормовує основні принципи організації поточного, підсумкового та семестрового контролю знань студентів з усіх видів

виконуваних робіт (теоретична підготовка, практична робота, самостійна робота ІНДЗ, наукова робота тощо), а також методику переведення показників академічної успішності студентів ХНУ імені В.Н. Каразіна в національну шкалу.

Критерії оцінювання результативності роботи студентів при виконанні самостійної роботи

Якісними критеріями оцінювання виконання індивідуальних завдань студентами є:

1. *Повнота виконання завдання:*

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

2. *Рівень самостійності студента:*

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

3. *Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

4. *Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

5. *Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;
- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.

Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання поточного контролю

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

1. *Повнота відповіді або виконання завдання:*

- елементарна;
- фрагментарна;
- повна;
- неповна.

2. *Рівень сформованості логічних умінь:*

- елементарні дії;
- операція, правило, алгоритм;
- правила визначення понять;
- формулювання законів і закономірностей;
- структурування суджень, доводів, описів.

Шкала перерахунку оцінок результатів поточного контролю за розділами

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	Кількість набраних балів
1	2	4
ВІДМІННО	<i>Відмінно</i> – відмінне виконання лише з незначними помилками	38 – 40
ДОБРЕ	<i>Дуже добре</i> – вище середнього рівня з кількома помилками	35 – 37
	<i>Добре</i> – загалом правильна робота з певною кількістю грубих помилок	31 – 34
ЗАДОВІЛЬНО	<i>Задовільно</i> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	26 – 30
	<i>Достатньо</i> – виконання задовольняє мінімальні критерії	10 – 25
НЕЗАДОВІЛЬНО	<i>Незадовільно*</i> – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	6 – 9
	<i>Незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	0 – 5

Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за виконання контрольної роботи

Контрольна робота складається з виконання практичних завдань за темами курсу. Максимальна оцінка за виконання завдань індивідуальної розрахункової роботи – 20 балів.

Виконання завдань оцінюється за такими критеріями:

- технологічна грамотність;
- методична грамотність;
- обґрунтованість висновків;
- правильність оформлення.

Шкала оцінювання контрольної роботи

Кількість балів	Практичне завдання
16-20	Продemonстровано методичну й технологічну грамотність. Методичні рішення обґрунтовано. Оформлення відповідає вимогам.
11-15	Наявність незначних методичних і технологічних помилок, а також помилок в оформленні роботи. Методичні рішення обґрунтовано.
6-10	Наявність значної кількості методичних і технологічних помилок, а також в оформленні роботи.
0-5	Методична й технологічна неграмотність. Неправильне оформлення роботи.

Критерії оцінювання на екзамені

Оцінювання знань студента проводиться за чотирьорівневою шкалою (відмінно, добре,

задовільно, незадовільно). За екзамен студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки «відмінно» (35-40 балів) студент повинен:

- укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
- викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язано й обґрунтовано;
- навести вірне рішення задачі та тестів.

2. Для одержання оцінки «добре» (25-34 бала) студент повинен:

- укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
- викласти теоретичний матеріал зв'язано й обґрунтовано;
- навести вірне рішення задачі;
- можливі помилки у відповідях на тести.

3. Для отримання оцінки «задовільно» (15-24 бала) студент повинен:

- викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
- можливі помилки при розв'язанні задачі та в тестах.

4. Оцінку «незадовільно» (1-14 балів) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередніх пунктах.

Шкала оцінювання екзаменаційної роботи:

- за правильно виконане завдання 1 (тести) студент одержує 20 балів.
- за правильну відповідь на теоретичне питання завдання 2 студент одержує 10 балів;
- за правильно виконане завдання 3 (розрахункова задача) – 10 балів;

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як загальна оцінка, яка враховує оцінки з кожного виду контролю (оцінки поточного контролю за роботу протягом семестру, за контрольне завдання та оцінка за результатами підсумкового екзамену).

Екзамен здійснюють за екзаменаційними білетами, які містять три завдання (одне теоретичне питання, одне практичне завдання - задача і тести). Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною.

Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни

Види робіт	Максимум балів
Поточне оцінювання	40
Контрольна робота	20
РАЗОМ	60
Екзамен	40
ВСЬОГО	100

У відповідності до набраних студентом балів оцінка знання матеріалу проводиться за чотирьорівневою або дворівневою системою оцінювання згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. Закон України Про офіційну статистику, Київ, 16.08.2022, № 2524-IX (Набрання чинності, відбулась 01.01.2023)
2. Положення про Державну службу статистики України, Київ, 23.09.2014, № 481 (чинний, редакція від 10.01.2023)
3. Загальна теорія статистики. Підручник / Ткач Є. І. К.: ЦУЛ, 2017. 442 с.
4. Статистика. Навчальний посібник. / О. Ю. Назарова. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. 106 с.
5. Статистика. Навч. посібник. / Стегней М. І. К.: ТОВ «Кондор-Видавництво», 2016. 306 с.
6. Статистика II. Підручник / Логунова Н. А. К.: ТОВ «Кондор-Видавництво», 2016. 340 с.
7. Principles of Statistics. Dr. S.M. Shukla and Dr. S.P. Sahai. https://sahityabhawanpublications.com/product/principles-statistics-book-bcom-mp_universities-2 URL:
8. Statistical Analysis [for Various Universities] Dr. K.L. Gupta, Dr. S.M. Shukla URL: <https://sahityabhawanpublications.com/product/statistical-analysis>
9. Statistics: An Introduction Using R. Michael J. Crawley (2014). John Wiley & Sons Inc., 354 p.
10. Devid Spiegelhalter The Art of Statistics: Learning from Data. (2020). Penguin, P. 448.

Допоміжна література

1. Статистика. Навч. посібник. / Щурик М. В. Львів: «Магнолія-2006», 2011. 545 с.
2. Статистичні методи на основі Microsoft Excel 2016. Навчальний посібник. / Чекотовський Е. К.: «Знання», 2018, 408 с.
3. Статистичні методи. Історія і теорія. / Чекотовський Е. К.: «Знання», 2016, 191 с.
4. Теорія статистики. 2-ге видання перероб. та доп. Посібник. / Мармоза А. Т. К.: «Центр учбової літератури», 2014. 592 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Головне управління статистики у Харківській області URL: <http://uprstat.kharkov.ukrtel.net>
2. Державна служба статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
3. Огляд діяльності Євростату. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/about/overview>
4. Ukrstat.org – публікація документів Державної служби статистики України. URL: <http://ukrstat.org/about.html>

5. International Association for Official Statistics – IAOS. URL : <https://www.iaos-isi.org/>
6. International statistical institute. URL: <http://xn--h1ahbi.com.ua/info/150-isi-international-statistical-institute-mezhdunarodnyy-statisticheskyy-institut-msi.html>
7. Statistical office of the European Union. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/home>
8. United Nations Statistical Commission. URL: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/>

12. Особливості навчання за денною формою в умовах дії обставин непереборної сили

В умовах дії форс-мажорних обмежень освітній процес в університеті здійснюється відповідно до наказів/ розпоряджень ректора/ проректора або за змішаною формою навчання або повністю дистанційно в синхронному режимі.

Складання підсумкового семестрового контролю: в разі запровадження жорстких обмежень з заборonoю відвідування ЗВО студентам денної форми навчання надається можливість скласти екзамен в тестовій формі дистанційно на запропонованих викладачем платформах за відповідним посиланням.

2. НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ

РОЗГОРНУТИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ СТАТИСТИКИ ЯК НАУКИ. ХАРАКТЕРИСТИКА СУТНОСТІ І СИСТЕМИ СТАТИСТИКИ

Тема 1 ПРЕДМЕТ, МЕТОД І ЗАВДАННЯ СТАТИСТИКИ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Термін «статистика» походить від латинського слова *status*, що в середні віка означав політичний стан держави. В наукове використання цей термін було введено німецьким вченим Готфрідом Ахенвалем в 1743 р., і означав він тоді державознавство.

У сучасному розумінні «статистика» має кілька значень (рис. 1.1).

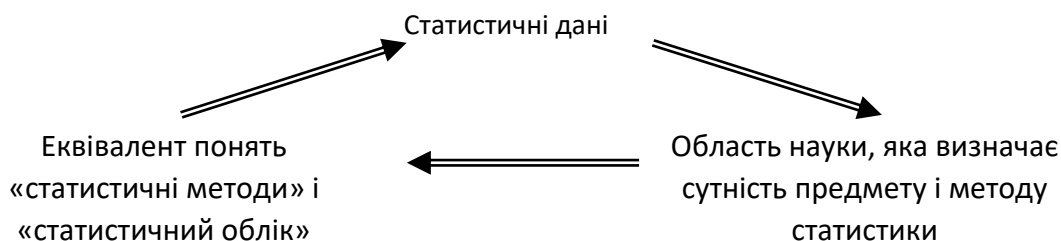


Рис. 1.1. Зміст поняття «статистика».

Статистика як наука представляє собою цілісну систему наукових дисциплін: теорія статистики, економічна статистика та її галузі (статистика промисловості, сільського господарства, будівництва і т.д.), соціальна статистика та її галузі (статистика народонаселення, політики, культури і т.д.).

Теорія статистики – це наука про загальні принципи та методи статистичних досліджень соціально-економічних явищ. Вона розробляє апарат понять та систему категорій статистичної науки, розглядає методи збирання, зведення та групування, узагальнення та аналізу статистичних даних. Таким чином **теорія статистики** є методологічною основою всіх галузевих статистик та статистик окремих видів діяльності.

Статистика розвивається як єдина наука, і розвиток кожної галузі сприяє її вдосконаленню в цілому.

Статистика як суспільна наука має свій предмет та метод дослідження.

Статистика – суспільна наука, яка вивчає кількісну сторону масових соціально-економічних явищ і процесів у нерозривному зв'язку з їх якісною стороною шляхом збирання, обробки та аналізу масових даних, вивченні їх структури та розподілу, розміщенні у просторі та за часом, тенденцій та закономірностей перебігу, щільності взаємозв'язків та взаємозалежностей.

Предмет статистики досліджується за допомогою спеціальних прийомів, способів і методів, які спрямовані на кількісне вивчення масових суспільних соціальних і економічних явищ і процесів.

Статистичні методи використовуються комплексно (системно). Це пояснюється складністю процесу економіко-статистичного дослідження, яке складається з 3-х основних етапів (рис. 1.3).

Статистика дозволяє дати всебічну кількісну оцінку соціально-економічного становища України. У зв'язку з реформуванням української статистики перед нею поставлені нові завдання.

Завдання статистики:

- вдосконалення статистичної інформаційної бази на основі розробки системи статистичних показників і впровадження державних статистичних стандартів з метою забезпечення органів державного управління та інших структур статистичними даними;
- перехід до загальної технології збору, обробки, передачі та подання статистичної інформації з забезпеченням безпеки її передачі та зберігання.

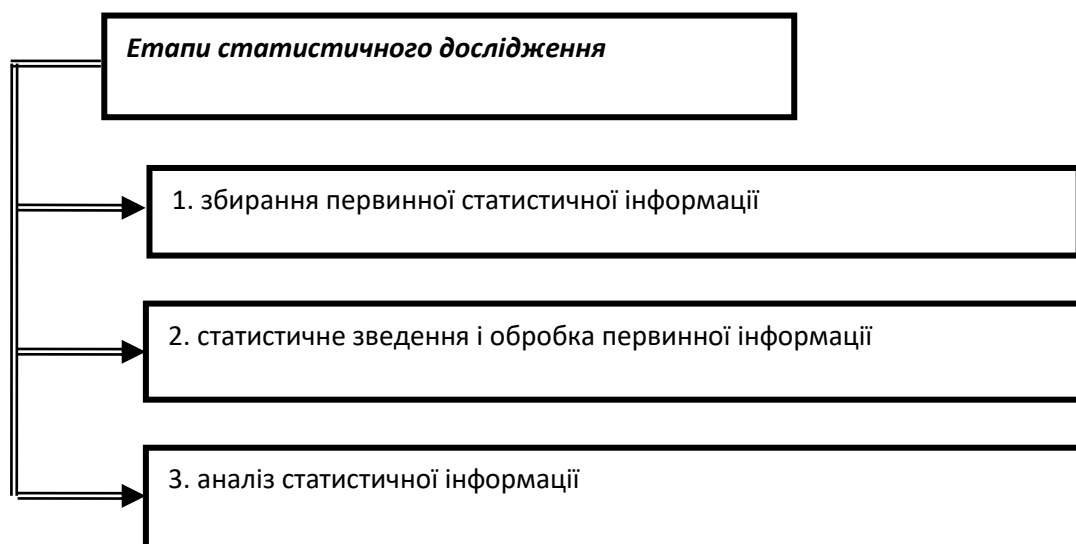


Рис. 1.3. Метод статистики.

Статистика користується певними **категоріями**, тобто поняттями, що відображають істотні, загальні властивості й основні відносини явищ дійсності. Статистика вивчає закономірності масових явищ.

Основні категорії статистики:

- ♦ статистична закономірність – повторення, послідовність і порядок в масових соціально-економічних явищах і процесах;
- ♦ статистична сукупність – це певна множина (об'єктів, явищ) поєднана, умовами існування і розвитку. Наприклад, сукупність підприємств, що виробляють однотипну продукцію, але розрізняються між собою обсягами виробництва, трудовими і фінансовими ресурсами; сукупність студентів і т. і.;
- ♦ масовість одиниць - специфічна властивість статистичної сукупності, оскільки явище характеризується масовим процесом і всім різноманіттям визначальних його причин і форм;

♦ під одиницями сукупності розуміють її неподільні первинні елементи, що виражають її якісну однорідність, тобто є носіями ознак. Наприклад, акціонерні об'єднання, фірми, сім'я, людина – є одиницями сукупності;

♦ якісна однорідність одиниць сукупності – схожість одиниць (об'єктів, явищ) по яким-небудь істотним ознакам, але розрізняються по яким-небудь іншим ознакам. Наприклад, безліч промислових підприємств разом з якісною однорідністю (приналежність до одного і того ж виду економічної діяльності) володіє відмінностями за розміром основних фондів, обсягами виробництва, чисельністю працюючих і т.д.

Однорідність сукупності встановлюється в кожному конкретному статистичному дослідженні відповідно до його цілей і пізнавальних задач.

Одиниці статистичної сукупності характеризуються загальними властивостями, іменованими в статистиці ознаками.

♦ ознака – показник, що характеризує деяку властивість об'єкту сукупності, розглядається як випадкова величина;

♦ варіація – відмінності в значеннях тієї або іншої ознаки у окремих одиниць статистичної сукупності і виникає в результаті того, що індивідуальні значення ознаки складаються під сукупним впливом різноманітних чинників (умов), які по-різному поєднуються у кожному конкретному випадку. Наприклад, успішність студента залежить від витрат часу на підготовку до занять, здібностей до навчання, віку і т.д.

Наявність варіації є основною передумовою статистичного дослідження. Варіюючи ознаки можуть бути *кількісними*, якщо їх варіанти виражаються числовими значеннями (вік, стаж роботи, оплата праці і ін.) і *некількісними* (атрибутивними), не мають числового виразу і є смисловими поняттями (професія, соціальна приналежність і т.д.)

Кількісні ознаки можуть бути *дискретними* (мають тільки цілі значення) і *безперервними*.

Ознаки також поділяються на *істотні*, або головні, які є головним для даного явища, і *неістотні*, або другорядні, які не пов'язані безпосередньо з суттю досліджуваного явища. Статистичному вивченню підлягають істотні ознаки. Ознаки, які характеризують статистичну сукупність, взаємозв'язані між собою і слід розрізняти:

- *факторні ознаки* – незалежні ознаки, що роблять вплив на інші, пов'язані з ними ознаки (кваліфікація, стаж роботи);
- *результативні ознаки* – залежні ознаки, які змінюються під впливом факторних ознак (продуктивність праці).

Статистична сукупність складається з маси окремих одиниць, розрізнених чинників. Завдання статистики – встановити загальні властивості одиниць сукупності, вивчити наявні взаємозв'язки і закономірності розвитку.

Статистичний показник – це узагальнена числова характеристика будь-якого масового явища (процесу) з його якісною визначеністю в конкретних умовах місця та часу.

Система статистичних показників – це сукупність взаємозв’язаних показників, що об’єктивно відображає існуючі між явищами взаємозв’язки, вона охоплює всі сторони життя суспільства як на макрорівні, так і на мікрорівні.

Державна служба статистики України (Держстат) є спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади в галузі статистики, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра економічного розвитку і торгівлі та який реалізує державну політику у сфері статистики.

Держстат у своїй діяльності керується Конституцією та законами України, указами Президента України та постановами Верховної Ради України, прийнятими відповідно до Конституції та законів України, актами Кабінету Міністрів України, іншими актами законодавства.

Основними завданнями Держстату є:

- реалізація державної політики у сфері статистики;
- внесення на розгляд Міністра економічного розвитку і торгівлі пропозицій щодо забезпечення формування державної політики у сфері статистики.

Держстат здійснює свої повноваження безпосередньо та через утворені в установленому порядку територіальні органи.

Держстат у процесі виконання покладених на нього завдань взаємодіє в установленому порядку з іншими державними органами, допоміжними органами і службами, утвореними Президентом України, тимчасовими консультативними, дорадчими та іншими допоміжними органами, утвореними Кабінетом Міністрів України, органами місцевого самоврядування, об’єднаннями громадян, громадськими спілками, профспілками та організаціями роботодавців, відповідними органами іноземних держав і міжнародних організацій, а також з підприємствами, установами та організаціями.

Держстат в межах повноважень, передбачених законом, на основі і на виконання Конституції та законів України, актів Президента України та постанов Верховної Ради України, прийнятих відповідно до Конституції та законів України, актів Кабінету Міністрів України, наказів Мінекономрозвитку видає накази, організовує та здійснює контроль за їх виконанням.

Нормативно-правові акти Держстату, видані у межах його повноважень на виконання Законів України «Про державну статистику», «Про Всеукраїнський перепис населення», «Про сільськогосподарський перепис», підлягають державній реєстрації в установленому порядку.

Накази Держстату, видані в межах повноважень, передбачених законом, є обов’язковими до виконання органами державної влади, органами місцевого самоврядування, юридичними та фізичними особами.

Держстат очолює Голова, який призначається на посаду та звільняється з посади Кабінетом Міністрів України за поданням Прем’єр-міністра України, внесеним на підставі пропозицій Міністра економічного розвитку і торгівлі.

Організаційна структура Держстату України відображена на рис. 1.4.

Перехід України до ринкових відносин обумовлює необхідність впровадження в статистику і бухгалтерський облік системи національних рахунків (СНР), яка широко використовується в світовій практиці і відповідає особливостям і вимогам ринкових відносин.

В зв'язку з цим важливий розвиток професійних контактів вітчизняних статистичних органів з міжнародними службами ООН і її Статистичною комісією.

Статистична комісія ООН здійснює розробки з методологій статистичних робіт, порівняння показників, готує рекомендації для Статистичного бюро Секретаріату ООН, координує статистичну роботу спеціалізованих органів ООН, надає консультації з питань збирання, обробки, аналізу та розповсюдження статистичної інформації.

До міжнародних організацій статистики відносяться також: ЮНЕСКО, Міжнародна організація праці, МВФ, Статистичне управління Європейських Співтовариств (Евростат) та ін.

Тема 2. СТАТИСТИЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Державна статистика виконує важливу роль в механізмі управління економікою, яка орієнтована на реалізацію інтересів держави в області інформації.

Статистична інформація - первинний статистичний матеріал, який формується в процесі статистичного спостереження, групується, аналізується, узагальнюється і на основі якого робляться висновки.

Основні властивості статистичної інформації:

- масовість – це пов'язано з особливостями предмету статистики;
- стабільність – з незмінністю одного разу зібраної інформації, її здатністю застарівати і необхідністю отримання нової інформації.

Склад статистичної інформації багато в чому визначається потребами суспільства в умовах ринкової економіки. Основними споживачами статистичної інформації є уряд, комерційні структури, міжнародні організації, громадськість.

Головним джерелом опублікованої статистичної інформації є видання органів державної статистики. Найповніша інформація міститься в офіційному виданні – статистичному збірнику «Статистичний щорічник України», який видається Державною службою України – найвищим органом державної статистики нашої країни.

Місцеві статистичні органи видають регіональні збірники.

Статистичні публікації – не єдине джерело статистичної інформації, одним з основних альтернативних джерел є спеціально організоване статистичне спостереження.

Статистичне спостереження – перша стадія статистичного дослідження, що являє собою науково організовану роботу із збиранням масових первинних даних про кількісну сторону суспільного життя, явища і процеси. Статистичне

спостереження - спостереження, яке забезпечує реєстрацію встановлюваних фактів в облікових документах для подальшого узагальнення.

Формами статистичного спостереження є:

- **звітність** – передбачена чинним законодавством форма організації статистичного спостереження за діяльністю підприємств і організацій, при якому органи державної статистики одержують інформацію у вигляді встановлених звітних документів (форм звітності), затверджених Міністерством Фінансів України і Держстатом України.

- **спеціально організовані спостереження** – спостереження, що охоплюють ту чи іншу сферу діяльності, але не охоплені звітністю:

- **моніторинг** - спостереження за станом явищ, об'єктів і процесів сукупності, які характеризуються суспільно-політичними і суспільно-економічними індикаторами (в основному це ціни, індекси, рейтинги);

- **перепис** – суцільне або вибіркове спостереження, метою якого є визначення розміру та стану масових явищ на певну дату;

- **облік** – суцільне спостереження масових явищ на основі даних опитування та документальних записів;

- **спеціальні обстеження** – вибірккові спостереження масових явищ, які здійснюють одноразово або періодично;

- **опитування** – вибірккові спостереження оцінок, думок, мотивів, які реєструють зі слів респондентів.

- **реєстр** – перелік одиниць об'єкт спостереження із зазначенням ознак, який складається під час постійного обстеження.

Статистичне спостереження підрозділяється на види:

- ♦ **за часом реєстрації фактів** розрізняють: поточне спостереження (звітність постійно реєструється за мірою виникнення даних) – використовується, наприклад, в статистиці бюджетів населення; періодичне (через певні проміжки часу) – наприклад, перепис населення; одноразове – перепис житлового фонду;

- ♦ **за ступенем охоплення одиниць сукупності** розрізняють: **суцільне** – спостереження, при якому реєстрації підлягають всі без винятку одиниці сукупності, що вивчається, і застосовується при переписі населення, при зборі даних у формі звітності, що охоплює крупні і середні підприємства різних форм власності, установи і організації та ін.; **несуцільне** – спостереження, при якому обстежується тільки частина одиниць сукупності. Це спостереження має ряд переваг перед суцільним: скорочення часу і витрат, детальніша реєстрація і т.д. Розширенню практики несуцільного спостереження сприяє розвиток багатокладної економіки, пов'язаної із збільшенням числа об'єктів економічної діяльності.

Несуцільне спостереження поділяють на:

- **обстеження основного масиву** – це спостереження за частиною найбільших одиниць, питома вага яких переважає в загальному обсязі сукупності;

- **монографічне спостереження** – є докладним описом окремих одиниць сукупності для їх поглибленого вивчення, яке не може бути таким результативним

при масовому спостереженні. Наприклад, обстеження роботи окремих підприємств, що перейшли в приватну власність;

- *вибіркове* – спостереження, при якому обстеженню підлягає певна частина одиниць сукупності, яку отримали на основі випадкового відбору; цей вид статистичного спостереження отримав значне визначення в статистичній практиці.

Підготовка статистичного спостереження починається зі складання плану спостереження.

До програмно-методологічних питань статистичного спостереження належать такі:

♦ встановлення мети і завдання спостереження; .

Мета статистичного спостереження – збирання вірогідної та повної статистичної інформації про досліджувані соціально-економічні явища і процеси.

Завдання спостереження витікає безпосередньо із задач статистичного дослідження і зумовлює його програму і форми організації.

♦ визначення об'єкту і одиниці спостереження;

Об'єкт – це сукупність суспільних явищ і процесів, які підлягають даному спостереженню. При визначенні об'єкту спостереження, необхідно точно вказати одиницю спостереження – первинний елемент об'єкту статистичного спостереження, що є носієм ознак і підлягає реєстрації. Наприклад, об'єктом при переписі населення є сукупність всіх жителів країни, а одиницею спостереження – кожна окрема людина.

♦ розробка програми спостереження – є переліком показників, що підлягають реєстрації, тобто перелік питань, на які повинні бути одержані правдиві, достовірні відповіді по кожній одиниці спостереження. Її зміст залежить від цілей і задач дослідження (наприклад, програма перепису населення містить питання про вік, освіту, сімейний стан і т.д.)

До програми спостереження включають розробку *статистичного інструментарію* - сукупності документів, в які будуть внесені відповіді на запитання програми. До інструментарію спостереження відносять два основних типа документів:

- статистичний формуляр (переписний лист, анкета, бланк і т.д.), який повинен бути зручним для заповнення, читання, шифровки і машинної обробки даних;

- інструкція - перелік вказівок та роз'яснень, якими має керуватись обліковець чи реєстратор при заповненні бланків спостереження.

♦ вибір виду і способу спостереження.

Під час проведення статистичного спостереження можуть виникати похибки (рис. 2.1).

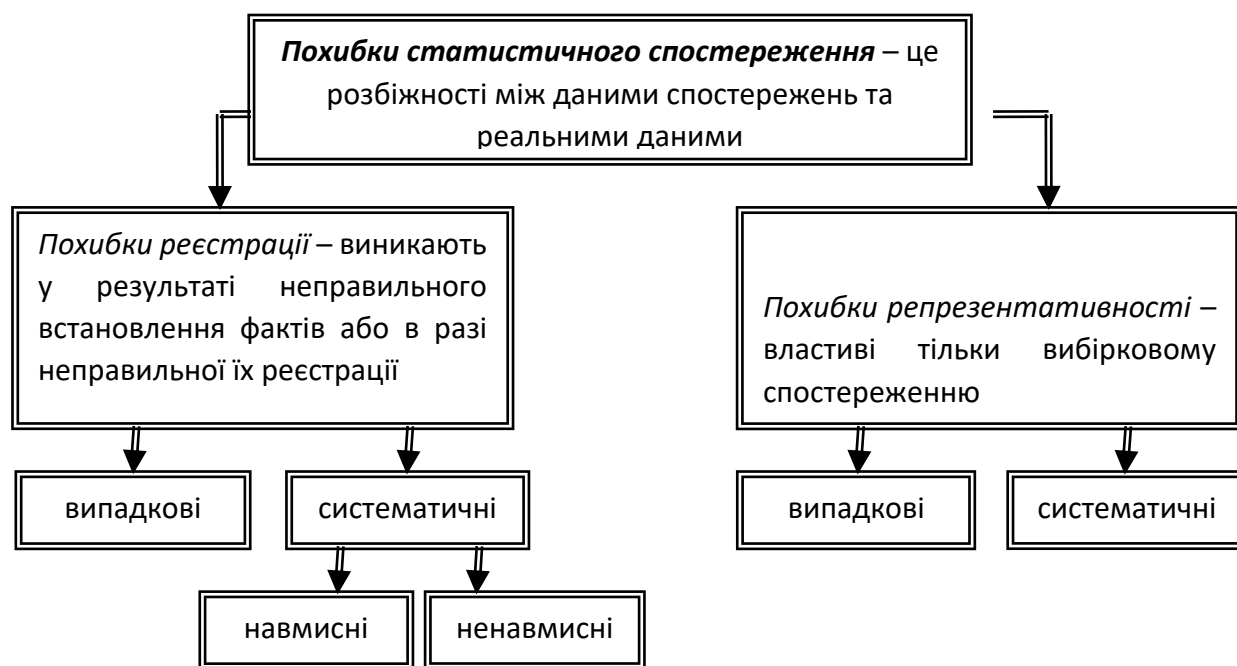


Рис. 2.1. Похибки статистичного спостереження.

Результати спостереження перевіряють за допомогою наступних видів контролю:

- *логічний контроль* – здійснюється шляхом зіставлення відповідей на взаємопов'язані запитання програм спостереження;
- *арифметичний контроль* – зводиться до перевірки загальних та групових цифрових підсумків і їх порівняння.

Тема 3. СТАТИСТИЧНЕ ЗВЕДЕННЯ ТА ГРУПУВАННЯ

В результаті першої стадії статистичного дослідження (статистичного спостереження) одержують статистичну інформацію, яка є великою кількістю первинних, розрізнених відомостей про окремі одиниці об'єкту дослідження.

Подальша задача статистики полягає в тому, щоб привести ці матеріали в певний порядок, систематизувати і на цій основі дати зведену характеристику всієї сукупності фактів за допомогою узагальнюючих статистичних показників, які відображають суть соціально-економічних явищ і певні статистичні закономірності. Досягається це в результаті зведення – другої стадії статистичного дослідження.

Статистичне зведення - це науково організована обробка спостереження, яка містить систематизацію, класифікацію або групування даних, складання таблиць, отримання підсумків результатів і похідні показники (середні, відносні величини і т.д.). Воно дозволяє перейти до узагальнюючих показників сукупності в цілому та окремих її частин, здійснювати аналіз і прогнозування процесів, які вивчаються.

Метод групувань застосовується для вирішення завдань, які виникають в ході наукового статистичного дослідження:

- виділення соціально-економічних типів явищ;
- вивчення структури явища і структурних зрушень, що відбуваються в ньому;
- виявлення зв'язків і залежностей між окремими ознаками явища.

Для вирішення цих завдань застосовується 3 види групувань.

Типологічне групування – групування, що приводить до виділення у складі масових явищ їх соціально-економічних типів (тобто однорідних частин за якістю та умовами розвитку, в яких діють одні й теж закономірності). Наприклад, групування секторів економіки, господарюючих суб'єктів по формах власності: групи підприємств державної власності, приватної і змішаної власності. Побудова цих групувань на тривалий час дозволяє простежити процес розвитку суспільства, форм власності. Групування, які направлені на вирішення даних задач, займають ведуче місце у вітчизняній статистиці.

Структурне групування – це групування, при якому відбувається розподіл однорідної сукупності на групи, що характеризують її структуру за певною ознакою, що варіює (змінюється), наприклад, склад населення регіону за місцем проживання. За допомогою таких групувань аналізують структуру сукупності і структурні зрушення в розвитку соціально-економічних явищ і процесів.

Аналітичне групування – групування, яке спрямоване на виявлення зв'язку між окремими ознаками явища, що вивчається. Наприклад, вивчення взаємозв'язку між собівартістю і її факторами, продуктивністю праці і її факторами і т. і. В основі аналітичного групування лежить факторна ознака, і кожна виділена група характеризується середніми значеннями результативної ознаки.

При складанні структурних групувань на основі варіюючих кількісних ознак необхідно визначити кількість груп та інтервали групування.

Інтервал – кількісне значення, що відділяє одну одиницю (групу) від іншої, тобто він обкреслює кількісні межі груп.

Величина інтервалу – різниця між максимальним і мінімальним значеннями ознаки в кожній групі.

Кількість груп і величина інтервалу зв'язані між собою: чим більше утворено груп, тим менше інтервал, і навпаки.

При визначенні кількості груп необхідно прагнути до того, щоб були враховані особливості явища, що вивчається. Тому кількість груп повинна бути оптимальною, до кожної групи повинне входити достатньо велике число одиниць сукупності.

Інтервали можуть бути *рівні* і *нерівні*. При дослідженні економічних явищ можуть застосовуватися *нерівні* (прогресивно зростаючі, прогресивно убиваючі) інтервали.

Групування з *рівними* інтервалами доцільні в тих випадках, коли варіація виявляється в порівняно вузьких межах і розподіл є практично рівномірним

(наприклад, при групуванні робітників однієї професії за розміром заробітної платні).

Для групувань з рівними інтервалами величина інтервалу:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}, \quad (3.1)$$

де x_{\max} , x_{\min} - найбільше та найменше значення ознаки у сукупності,
 n - число груп.

Американський вчений Стреджерс встановив залежність між числом груп (n) і кількістю одиниць сукупності (N):

$$n = 1 + 3,322 \lg N. \quad (3.2)$$

Інтервали груп можуть бути *закритими*, коли вказані нижня і верхня межі, і *відкритими*, коли вказана одна з меж (перший або останній інтервали, величина яких приймається рівній величині суміжних з ними інтервалів).

У статистичному аналізі існує метод *вторинних групувань* – утворення нових груп на основі раніше здійсненого групування.

Отримання нових груп на основі тих, що є можливе 2-мя способами перегрупування: об'єднанням первинних інтервалів (шляхом їх укрупнення) і пайовим перегрупуванням (на основі закріплення за кожною групою певної частки одиниць сукупності).

Після визначення групіровочної ознаки й меж груп будується ряд розподілу.

Статистичний ряд розподілу - упорядкований розподіл одиниць досліджуваної сукупності на групи за певною ознакою. Він характеризує склад (структуру) досліджуваного явища, закономірності його розвитку, свідчать про його однорідність.

Атрибутивні ряди розподілу – ряди, побудовані за атрибутивними ознаками (наприклад, розподіл населення за статтю, зайнятістю, національністю тощо).

Варіаційні ряди розподілу – ряди, побудовані за кількісними ознаками. Наприклад, розподіл населення за віком, робітників – за стажом роботи тощо.

Елементами цього ряду розподілу є:

- варіанти – числові значення кількісної ознаки в групуванні; вони можуть бути додатними і від'ємними, абсолютними і відносними;
- частоти – це чисельні характеристики окремих значень ознаки, тобто числа, які показують як часто зустрічається те чи інше значення ознаки в ряду;
- частки – це частоти, виражені у відносних величинах (частках одиниць або відсотках).

Варіаційні ряди залежно від характеру варіації підрозділяються на:

- дискретні – засновані на дискретних ознаках, що мають тільки цілі значення (наприклад, кількість дітей в сім'ї);
- інтервальні – засновані на безперервних ознаках (приймаючих будь-які значення, у тому числі і дрібні).

Способи побудови цих рядів різні.

Для побудови дискретного ряду з невеликим числом варіантів виписуються всі варіанти значень ознаки x_i , які зустрічаються, а потім підраховується частота

повторення варіантів f_i . Ряд оформляють у вигляді таблиці, що складається з 2-х колонок (або рядків), в одній з яких представлені варіанти, в іншій – частоти.

Для побудови ряду розподілу ознак, які безперервно змінюються, або дискретних, представлених у вигляді інтервалів («від – до»), необхідно встановити оптимальне число груп (інтервалів), на яке слід розбити всі одиниці сукупності, що вивчаються. При групуванні усередині одноякісної сукупності з'являється можливість застосування рівних інтервалів, число яких залежить від варіації ознаки в сукупності і від кількості обстежених одиниць.

Найчастіше всі зведення і групування оформляються у вигляді статистичних таблиць.

Статистична таблиця – це форма найбільш раціонального, наочного та систематизованого викладання результатів зведення та групування матеріалів статистичного спостереження.

Таблиця за своїм логічним змістом розглядається як «статистичне речення», що має свій підмет і присудок. *Підмет таблиці* характеризує об'єкт дослідження, а *присудок* – це система показників, що відображає підмет як об'єкт.

Макет таблиці – це комбінація горизонтальних рядків та вертикальних граф (стовпців), на перетині яких утворюються клітини для запису відповідної інформації. Ліві бічні та верхні клітини призначені для словесних заголовків підмета та системи показників присудка. Інші клітини таблиці передбачені для числових статистичних даних. Основний зміст таблиці вказується у її назві.

Під час розробки і заповнення макетів таблиць необхідно дотримуватись певних технічних правил:

1. назва таблиці, заголовки рядків та граф повинні бути чіткими, локанічними, без скорочень і зайвої та другорядної інформації;

2. у назві таблиці вказується її порядковий номер, об'єкт дослідження, його часова та географічна ознаки. Якщо назви окремих граф чи рядків повторяються, то їх доцільно об'єднати спільним заголовком;

3. у верхніх і бічних заголовках вказуються одиниці вимірювання з використанням загальноприйнятих скорочень (грн., т, м, тощо). Якщо одиниця вимірювання спільна для всіх даних таблиці, її вказують у назві таблиці;

4. для складних за побудовою таблиць рядки та графи доцільно нумерувати: графу з назвою підмета позначають літерою алфавіту, а інші графи – цифрами;

5. узагальнена інформація граф таблиці міститься у підсумковому рядку з позначкою «Разом» (проміжний підсумок), «Всього» (остаточний підсумок);

6. значення показників у клітинах таблиці слід округляти у межах одного рядка чи графи з однаковим ступенем точності (до цілих; 0,1; 0,01; тощо);

7. якщо немає відомостей про будь-який показник, ставиться три крапки (...). Відсутність будь-якої ознаки в таблиці позначається тире (-). У тих випадках, коли клітина таблиці не підлягає заповненню, або бракує осмислення змісту, ставлять знак (х);

8. до таблиці у разі потреби додають примітки, в яких вказують джерела даних, дають докладне тлумачення змісту окремих показників та інші пояснення.

Тема 4. СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ

Після зведення та групування даних спостереження переходять до останнього – третього етапу статистичної методології. Він полягає в подальшій обробці статистичних таблиць шляхом обчислення статистичних показників.

Статистичний показник – це узагальнююча характеристика явища або процесу, яка характеризує всю сукупність одиниць обстеження і використовується для аналізу сукупності в цілому.

Показники поділяються на види в залежності від способу їх обчислення, ознак часу, виконання своїх функцій.

За *способом обчислення* розрізняють:

- первинні – визначаються шляхом зведення та групування даних і подаються у формі абсолютних величин;
- вторинні – обчислюються на базі первинних і мають форму середніх або відносних величин.

За *часом* статистичні показники поділяються на:

- інтервальні – характеризують явище за певний період часу;
- моментні – характеризують явище за станом на певний момент часу.

За *способом виконання своїх функцій* розглядають показники, що відбивають обсяг явища, його середній рівень, інтенсивність прояву, структуру, зміну в часі або порівнянні у просторі.

Щоб статистичні показники правильно характеризували явище, що розглядається, необхідно виконувати такі вимоги:

1. спиратися при їх побудові на положення економічної теорії, статистичну методологію, досвід статистичних робіт;
2. добиватися повноти статистичної інформації як за охопленням одиниць об'єкта, так і за комплексним відображенням усіх сторін процесу, що вивчається;
3. забезпечувати зіставлення статистичних показників за рахунок подібності вихідних даних за часом та у просторі;
4. забезпечувати точність та надійність вихідної інформації для достовірності змісту процесу, що досліджується.

В статистиці використовують декілька різновидів статистичних показників:

- абсолютні та відносні величини;
- середні величини;
- показники варіації.

Абсолютними в статистиці називають сумарні узагальнюючі показники, які характеризують розміри (рівні, обсяги) суспільних явищ у конкретних умовах міста та часу. Вони характеризують економічну могутність держави та соціальне життя населення і т.д.

Існує 2 вида абсолютних статистичних величин:

- *індивідуальні* – величини, які характеризують розміри признака окремих одиниць сукупності (наприклад, розмір заробітної плати окремого робітника і т.д.); вони є основою зведення та групування статистичних даних;

- *загальні* – характеризують розміри кількісних ознак у всіх одиниць сукупності; їх знаходять при сумуванні індивідуальних абсолютних величин.

Абсолютні статистичні величини представляють собою *іменовані числа* і в залежності від характеру явища або процесу можуть мати різні одиниці вимірювання:

- натуральні (кг, м, шт., та ін.);
- умовно-натуральні (одна умовна банка консервів, одна умовна одиниця мінеральних добрив та ін.);
- вартісні – (грн., дол. США, євро та ін.);
- трудові – (людино-день, людино-година).

Відносні величини – це узагальнюючі кількісні показники, які виражають співвідношення порівнюваних абсолютних величин.

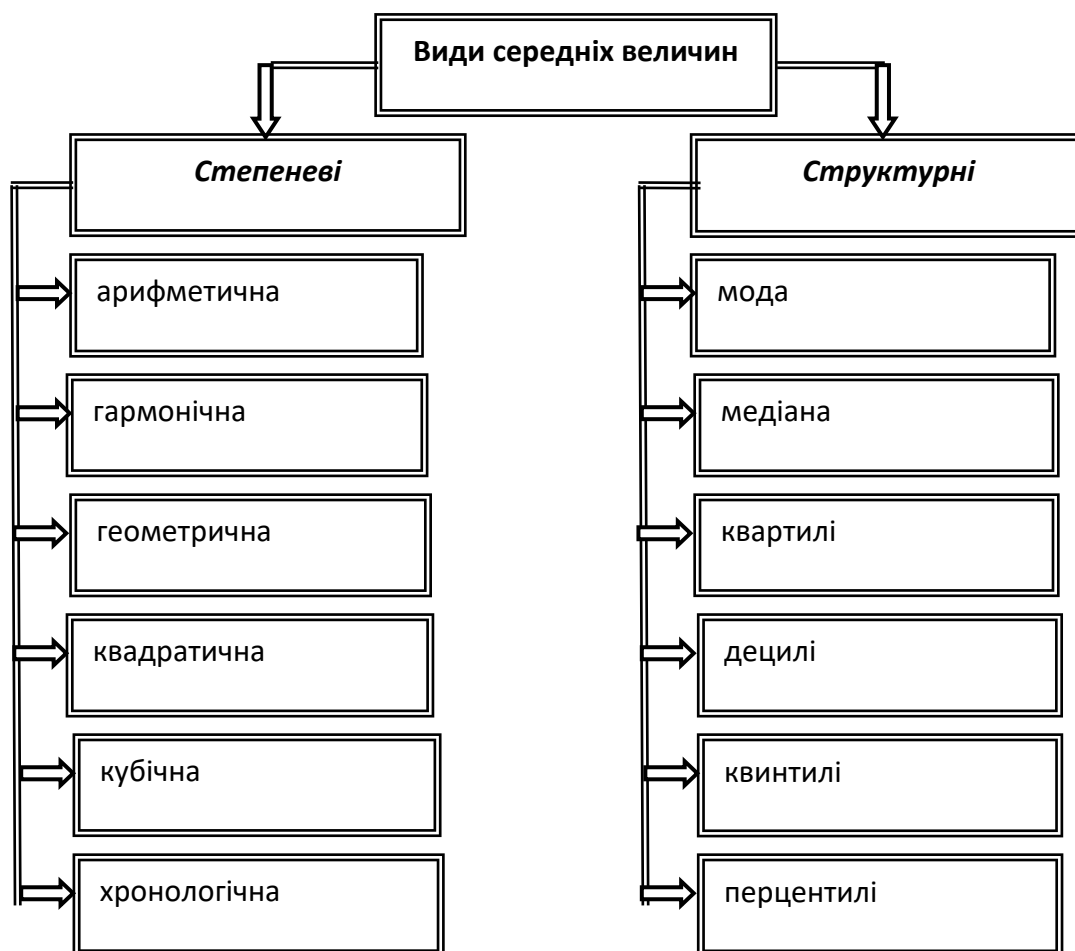
Чисельник дробу – величина порівняння, її називають *поточною* або *звітною*; величина, з якою порівнювають (знаменник дробу), називають *базою порівняння*.

Середньою величиною в статистиці називають узагальнюючий показник, який характеризує типовий рівень явища в конкретних умовах місця і часу і відображає величину варіюючої ознаки з розрахунку на одиницю якісно однорідної сукупності.

Для того, щоб середній показник був дійсно типізуючим, він повинен визначатися не для будь-яких сукупностей, а тільки для сукупностей, які складаються з якісно однорідних одиниць. Це є основною умовою науково обґрунтованого використання середніх.

У сучасних умовах розвитку ринкових відносин в економіці середні служать інструментом вивчення об'єктивних закономірностей соціально-економічних явищ.

Кожна середня характеризує сукупність, яка вивчається, за одною ознакою, але для характеристики будь-якої сукупності, опису її типових рис і якісних особливостей потрібна система середніх показників. Тому в практиці вітчизняної статистики для вивчення соціально-економічних явищ обчислюється *система середніх показників*.



Варіація – різниця у числових значеннях ознак одиниць сукупності та їх коливання навколо середньої величини, яка характеризує сукупність. Чим менша варіація, тим одноріднішою є сукупність і більш надійною (типовою) є середня величина.

РОЗДІЛ 2 СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ДИНАМІКИ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЯВИЩ І ПРОЦЕСІВ

Тема 5. АНАЛІЗ ІНТЕНСИВНОСТІ ДИНАМІКИ

Явища суспільного життя, що вивчає статистика, знаходяться в неперервному змінюванні і розвитку. Тому важливим завданням статистики є вивчення змінення суспільних явищ в часі, тобто вивчення їх розвитку. Це завдання вирішують побудовою та аналізом рядів динаміки.

Ряд динаміки складається з двох елементів:

- рівні ряду (y) – це показники, числові значення яких складають динамічний ряд. (м.б. ,)
- час (t) – це моменти або періоди, до яких відносяться рівні.

Рівні моментного ряду підсумовуванню не підлягають, так як мають елементи повторного рахунку.

Рівні інтервальних рядів дають підсумкові, результативні показники, які відповідають інтервалу часу, тому їх можна сумувати та ділити. При сумуванні рівнів ряду знаходять накопичені підсумки.

За повнотою часу, який відображається в рядах динаміки, розрізняють:

- *повні* - ряди дати або періоди яких фіксуються один за одним з рівними інтервалами; (,)

- *неповні* – ряди, в яких у послідовності часу рівний інтервал не допускається.

Ряди динаміки можуть бути зображені графічно, що дозволяє наочно представити розвиток явища у часі і сприяє проведенню аналізу рівнів.

Статистичний графік – це масштабне зображення даних за допомогою ліній, геометричних фігур та інших наочних засобів.

Статистичні графіки відрізняються великою різноманітністю.

Найбільш поширеною групою є діаграми, на яких статистичні дані зображуються за допомогою геометричних знаків, ліній і фігур. В залежності від способу побудови розрізняють такі основні види діаграм: лінійні, радіальні, секторні, фігурні та ін.

Динаміку найчастіше відображають за допомогою лінійних діаграм. Вони будуються в прямокутній системі координат: на осі абсцис відкладають відрізки, відповідні датам або періодам часу, на осі ординат – рівні ряду динаміки або темпи їх зміни. На перетині перпендикулярів відповідних значень досліджуваної ознаки і часових дат отримують точки. Ламана лінія, яка їх з'єднує, характеризує зміну явища у часі, що досліджується. На одному графіку може бути розміщено декілька діаграм, що дозволяє порівнювати динаміку різних показників, або один показник по різних регіонах або країнах.

Для тих же цілей можуть використовуватися також стовпчикові діаграми. Стовпчики розташовуються щільно або на однаковій відстані. Вони мають однакову підставу, а їх висота повинна бути пропорційна числовим значенням рівнів ознаки. По висоті стовпчиків цієї діаграми визначають співвідношення між рівнями показників, що вивчаються.

Стовпчикові діаграми можуть використовуватися також для просторових зіставлень: порівняння по територіях, країнах, фірмах, по різних видах продукції.

Порівнянність рівнів динамічних рядів є однією з найважливіших проблем побудови цих рядів, яка досягається або в процесі збирання та обробки даних, або шляхом їх перерахунку.

Порівнянність рівнів ряду динаміки досягається такими шляхами:

- *однаковим підходом* до одиниць сукупності на різних етапах формування цієї сукупності, при якому враховується сутність та мета явища, досягається однорідність економічного змісту показників ряду;

- *забезпеченням однакової повноти охоплення* різних частин явища; так, наприклад, при характеристиці динаміки чисельності студентів вищих навчальних

закладів не можна в одні роки враховувати тільки чисельність студентів денної форми навчання, а в інші - чисельність студентів всіх форм навчання;

- різним врахуванням *меж території*; так, при характеристиці економічної могутності країни необхідно використовувати дані в змінюваних межах території, а при вивченні темпів економічного розвитку - брати дані за територією в незмінних межах;

- використання *єдиної методології* розрахунку рівнів динамічного ряду; якщо методологія розрахунку рівнів різна, то для зрівняння рівнів необхідно перерахувати їх за новою єдиною методологією;

- забезпечення *однакових одиниць виміру* рівнів ряду; так, кількість продукції, виробленої в різні періоди, оцінюють в цінах одного періоду, які називають незмінними (фіксованими);

- використанням *спеціальних прийомів* порівнянності, наприклад, змикання рядів динаміки.

Цей прийом дозволяє подолати непорівнянність даних, що виникає унаслідок зміни в часі круга охоплюваних об'єктів або методології розрахунку показників, і одержати єдиний порівняльний ряд за весь період часу. Якщо є два ряди показників, що характеризують динаміку одного і того ж явища в нових і старих межах по одному і тому ж кругу об'єктів, то такі динамічні ряди можна змикати.

Статистичне дослідження динамічних рядів здійснюється за допомогою системи показників, завдяки яким забезпечується всебічна характеристика напряму та інтенсивності змін явищ у часі. (Див. табл. 5.2)

Розрахунок таких показників ґрунтується на зіставленні рівнів ряду y_i . Якщо базою порівняння є початковий (постійний) рівень ряду y_0 , то відповідні показники називаються *базисними*, коли база порівняння змінна і відповідає попередньому рівню y_{i-1} , то показники називаються *ланцюговими*.

Однією з найважливіших задач статистики є визначення у рядах динаміки загальної тенденції розвитку (тренду) соціально-економічного явища.

Зустрічаються такі ряди динаміки, в яких рівні ряду зазнають самі різні зміни (то зростають, то убувають), і загальна тенденція розвитку неясна.

На розвиток явища в часі роблять вплив фактори, різні за характером і силі дії. Одні з них надають практично постійну дію і формують у рядах динаміки певну тенденцію розвитку. Дія ж інших факторів може бути короткочасною або носити випадковий характер.

Тому при аналізі динаміки говорять не просто про тенденцію розвитку, а про основну **тенденцію**, достатньо стабільну впродовж етапу розвитку, який вивчається.

Для того, щоб виявити й охарактеризувати основну тенденцію, застосовують різні способи згладжування та аналітичного вирівнювання динамічних рядів.

Суть **згладжування** полягає в укрупненні інтервалів часу та заміні первинного ряду рядом середніх по інтервалах. У середніх взаємозрівноважуються

коливання рівнів первинного ряду, внаслідок чого тенденція розвитку вирізняється чіткіше.

Залежно від схеми формування інтервалів розрізняють ступінчасті та ковзні (плинні) середні. Ряди цих середніх схематично зображено на рис. 5.3 для інтервалу $n = 3$. Очевидно, що ковзна середня більш гнучка і може краще відбити особливості тенденції.

Суть методу полягає в тому, що для первинного ряду динаміки формуються збільшені інтервали, які складаються з однакової кількості рівнів n . Кожен послідовний інтервал отримується послідовним зміщенням від початкового на один рівень. Тоді для нових інтервалів розраховуються середні рівнів $\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}$;

$\bar{y}_2 = \frac{y_2 + y_3 + \dots + y_{n+1}}{n}$ і т.д., які як би «згладжують» інтервали і «плинуть» по

динамічному ряду з кроком, рівним одиниці. Дістається новий ряд, зіставлений із ковзних середніх. Кожна із середніх відноситься до середини укрупненого інтервалу, тому технічно зручніше зіставляти збільшені інтервали із непарної кількості рівнів n (три, п'ять, сім тощо). Знаходження ковзної середньої для парної кількості рівнів складає незручність, обумовлену тим, що середня може бути віднесена між двома рівнями і тому необхідна додаткова процедура - *центрування*: обчислення середньої із двох суміжних середніх для кожного інтервалу. В результаті новий динамічний ряд, побудований із ковзних середніх, дає виразну тенденцію розвитку явища за рахунок усування коливань рівнів внаслідок випадкових причин. Це наочно проявляється при графічному зображенні фактичних та згладжуваних даних при виявленні тенденції розвитку явища (збільшення або зменшення за часом).

Суть *аналітичного вирівнювання динамічних рядів* полягає в тому, що фактичні рівні ряду замінюються плавними рівнями, обчисленими на основі певної прямої чи кривої, обраної в припущенні, що вона найточніше відображає загальну тенденцію явища.

В основі методу лежить встановлення функціональної залежності рівнів ряду від часу $Y_t = f(t)$. При цьому на практиці застосовуються найчастіше математичні функції такого виду:

- лінійна $Y_t = a_0 + a_1 t$; (5.23)

- параболічна $Y_t = a_0 + a_1 t^2$; (5.24)

- гіперболічна $Y_t = a_0 + a_1 \frac{1}{t}$; (5.25)

- степенева $Y_t = a_0 \times a_1^t$, (5.26)

де a_0, a_1 - параметри, які знаходяться методом найменших квадратів;

t - порядковий номер періоду.

На основі теоретичного аналізу виявляється характер розвитку явища за часом і на цій основі вибирається той чи інший вид аналітичної функції (5.23)-(5.26). Практикою статистичних досліджень встановлено, що прийняття тої чи іншої аналітичної функції здійснюється за таких умов, наприклад:

- вирівнювати динамічні ряди за рівнянням прямої лінії (5.23) доцільно тоді, коли більш або менш постійні ланцюгові абсолютні прирости, тобто тоді, коли рівні ряду змінюються приблизно в арифметичній прогресії;

- вирівнювання динамічних рядів за рівнянням квадратичної параболи (5.24) необхідно використовувати у тих випадках, коли зміна рівнів ряду відбувається з приблизно рівномірним прискоренням або уповільненням ланцюгових абсолютних приростів;

- вирівнювання за степеневою функцією (5.26) доцільно використовувати тоді, коли рівні ряду динаміки виявляють тенденцію до сталості ланцюгових темпів зростання, тобто у випадку зміни рівнів ряду динаміки в геометричній прогресії.

Розрахунок параметрів математичних функцій (5.23)-(5.26) здійснюється методом найменших квадратів. Він дає можливість знайти ту залежність, яка найближче проходить до точок фактичних даних на графіку в осях координат « t – y », тобто дає найменшу суму квадратів відхилень фактичних значень результативної ознаки y від вирівняних (теоретичних) значень Y_t :

$$\sum (y - Y_t)^2 = \min. \quad (5.27)$$

Вирівнювання рядів динаміки за методом найменших квадратів, як і вирівнювання за допомогою інших прийомів, має здійснюватись в межах однокісних періодів. Якщо в динамічному ряду є якісно специфічні періоди, то виявляти тенденцію доцільно в межах кожного з них.

Розрахунок параметрів a_0 та a_1 в рівняннях (5.23)-(5.26) можна значно спростити, якщо відлік часу $t = 0$ здійснювати з середини динамічного ряду. Тоді значення t , розміщені вище середини, будуть від'ємними, а нижче - додатними. В обох випадках $\sum t = 0$. Для цього рівень, що перебуває в середині ряду динаміки, беруть за умовний початок відліку або нульове значення. Для того, щоб сума показників часу дорівнювала нулю, умовні позначення потрібно давати таким чином: при непарному числі рівнів ряду динаміки, щоб дістати умови $\sum t = 0$, рівень, що перебуває в середині ряду, прирівнюють до нуля, а рівні, розташовані вище його, позначають числами із знаком «мінус» (-1; -2; -3 тощо), а нижче - числами із знаком «плюс» (+1; +2; +3 і т.д.); при парному числі рівнів ряду динаміки рівні, що лежать вище середнього значення (воно перебуває в середині між двома середніми датами), позначають натуральними числами із знаком «мінус» (-1; -3; -5 тощо), а рівні, що лежать нижче середнього значення - натуральними числами із знаком «плюс» (+1; +2; +3 і т.д.).

За умовою, що $\sum t = 0$, система нормальних рівнянь спрощується, набуваючи у випадку лінійної залежності такого вигляду:

$$\begin{cases} a_0 n = \sum y \\ a_1 \sum t^2 = \sum yt \end{cases} \quad (5.28)$$

Звідки (м.б. з)

$$\begin{cases} a_0 = \frac{\sum y}{n} \\ a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2} \end{cases} \quad (5.29)$$

В практичній діяльності може виникнути необхідність інтерполяції або екстраполяції рядів динаміки. Найдосконалішим при цьому є вирівнювання їх за певним аналітичним рівнянням.

Інтерполяція – це знаходження відсутніх проміжних рівнів ряду. Знаючи рівняння тренду для обчислення теоретичних рівнів і підставляючи в нього проміжне значення t між заданими, можна визначити йому відповідаючий теоретичний рівень результативного фактору Y_t .

Екстраполяція використовується при прогнозуванні суспільних явищ у майбутньому з припущенням, що виявлена тенденція буде зберігатися і надалі за межами досліджуваного ряду динаміки. При цьому значення t за межами динамічного ряду підставляють у трендове рівняння і отримують точкове прогнозне значення рівня тренду Y_{np} у майбутньому.

У статистиці періодичні коливання, які мають визначений і постійний період (рік, місяць) носять назву «сезонні коливання» або «сезонні хвилі», а динамічний ряд в цьому випадку називають *сезонний ряд динаміки*.

Існує ряд методів вивчення і вимірювання сезонних коливань статистикою. Найпростіший полягає в побудові показників, які називаються індексами сезонності I_s . Сукупність цих показників відображає сезонну хвилю.

Індекс сезонності – це відношення середнього рівня відповідного місяця до загальної середньої.

Для того, щоб виявити стійку сезонну хвилю, на якій не відображалися б випадкові умови одного року, індекси сезонності розраховують за даними за декілька років (не менш трьох), розподілених по місяцях.

Для кожного місяця розраховується середня величина рівня, наприклад за три роки (\bar{y}_i), потім розраховується середньомісячний рівень для всього ряду \bar{y} . Після чого визначається показник сезонної хвилі – індекс сезонності I_s як процентне відношення середніх для кожного місяця до загального середньомісячного рівня ряду, %:

$$I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}} \cdot 100, \quad (5.30)$$

де \bar{y}_i – середня для кожного місяця мінімум за три роки;

\bar{y} – середньомісячний рівень для кожного ряду.

Для наочного представлення сезонної хвилі обчислені індекси сезонності зображають у вигляді графіка.

Коли рівень проявляє тенденцію до зростання або зниження, то відхилення від постійного середнього рівня можуть спотворити сезонні коливання. У таких випадках фактичні дані зрівнюють з тими, що *вирівнюються*, тобто одержаними аналітичним вирівнюванням.

Формулу для розрахунку індексу сезонності, в цьому випадку можна записати так:

$$I_s = \left[\sum \frac{y_i}{y_t} \cdot 100 \right] / n, \quad (5.31)$$

де y_i, y_t – фактичні і розрахункові (що вирівнюються) рівні однойменних внутрішньорічних періодів (відповідно);

n – число років.

Тема 6. ІНДЕКСНИЙ МЕТОД В СТАТИСТИЦІ

Індекс — це статистичний відносний показник, який характеризує зміну у часі (динамічний), у просторі (територіальний) соціально-економічних явищ, або ступінь відхилення показника від певного стандарту, нормативу. Як і будь-яку відносну величину, індекс можна подати у вигляді коефіцієнта, процента, проміле, продециміле та ін.

Особливістю індексів є те, що на відміну від інших відносних величин, вони характеризують складові явища, елементи яких не підлягають підсумуванню.

Індекс, як і будь-який інший статистичний показник, поєднує якісний та кількісний аспекти. Назва індексу відображає соціально-економічний зміст показника, його числове значення — інтенсивність змін, або ступінь відхилення.

Методика розрахунку (модель) індексу залежить від мети дослідження, статистичної природи показника, ступеня агрегованості інформації. Метод дослідження визначає функцію, яку виконує індекс у конкретному статистико-економічному аналізі, і характеристики порівнянь.

В індексному методі застосовується певна система *умовних позначень*, за допомогою яких будують і записують індекси. Кожна досліджувана величина має своє позначення у вигляді відповідної літери англійського алфавіту

У використанні індексів при динамічних або просторових порівняннях використовують спеціальні позначення. Період або об'єкт, з яким порівнюють, називають *базисним*, а період чи об'єкт, який порівнюють, - *поточним*. Дані базисного періоду позначають підрядковим знаком «0», а звітнього – «1». Наприклад, кількість продукції, виробленої за базисний і звітний період, позначають відповідно q_0 і q_1 .

У індексах є дві величини: одну, зміну якої вивчають при використанні індивідуальних та загальних індексів, називають *індексованою*; другу, постійну, у загальних індексах що приводить різномірні елементи сукупності до порівнюваного

виду – *сумірником* (для індексів кількісних показників) або *вагою* (для індексів якісних показників).

У статистичному аналізі використовують різні форми і види індексів, що зумовлює потребу у відповідній їх *класифікації*.

Агрегатний індекс — це співвідношення двох агрегатів, конкретних щодо змісту і часу. Одна з величин агрегату індексована (у чисельнику і знаменнику) у різних періодах, інша є вагою, чи сумірником, індексованої величини і фіксується на одному й тому самому рівні.

Агрегатна форма індексу використовується для узагальнюючої характеристики неоднорідної сукупності. (Табл. 6.3)

Слід зазначити, що індекси цін Пааше і Ласпейреса не ідентичні і для однакових вихідних даних не співпадають, так як мають різний економічний зміст: індекс Ласпейреса використовують у прогнозуванні обсягу товарообороту у зв'язку з ймовірною зміною цін на товари в майбутньому періоді, індекс Пааше використовують при вивченні звітних даних, коли ціллію аналізу є якісна оцінка зміни товарообороту в результаті зміни цін у звітному періоді.

Середній індекс – це індекс, який розраховується як середня величина із відповідних індивідуальних індексів.

До розрахунку середньозважених індексів звертаються у тих випадках, коли первинна (вихідна) інформація не дозволяє розрахувати загальний агрегатний індекс. Існують дві форми середньозважених індексів:

- *середній арифметичний* - застосовується при індексуванні кількісних показників (наприклад, фізичного обсягу продукції);

- *середній гармонічний* – застосовується при індексуванні якісних показників (наприклад, цін).

До розрахунку середнього арифметичного індексу вдаються тоді, коли індексована величина чисельника виражається через індивідуальний індекс. Наприклад, необхідно обчислити загальний індекс фізичного обсягу продукції I_q коли з вихідних даних відомі індивідуальні індекси фізичного обсягу ($i_q = \frac{q_1}{q_0}$) і вартість продукції кожного виду за базисний період ($q_0 p_0$). Тоді загальний індекс фізичного обсягу можна визначити як середню арифметичну зважену із індивідуальних індексів. Для цього змінимо невідому кількість продукції звітного періоду (q_1) добутком $i_q q_0$ в чисельнику агрегатного індексу (6.9). Тоді загальний індекс фізичного обсягу продукції набуде вигляду:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}. \quad (6.18)$$

Ця формула являє собою середню арифметичну з індивідуальних індексів фізичного обсягу продукції, зважену за вартістю продукції базисного періоду.

Якщо індексована величина виражається через індивідуальний індекс у знаменнику, то індекс має назву середнього гармонічного індексу. Наприклад, відомі

індивідуальні індекси цін ($i_p = \frac{p_1}{p_0}$) і вартість кожного виду продукції за поточний (звітний) період ($q_1 p_1$), але невідомі дані про ціну за одиницю продукції за базисний період (p_0). Щоб знайти середній гармонічний індекс цін, у знаменнику агрегатного індексу (6.10) ціну базисного періоду (p_0) замінімо рівним їй відношенням $p_0 = \frac{p_1}{i_p}$.

Внаслідок цього знаменник агрегатної форми індексу цін набуде вигляду

$\sum p_0 q_1 = \sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1$, а індекс цін матиме вигляд:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1}. \quad (6.19)$$

Ця формула представляє собою середню гармонічну індивідуальних індексів цін, зважену за обсягом продукції поточного періоду.

В статистико-економічному аналізі доводиться порівнювати в динаміці такі узагальнюючі характеристики якісних показників як середня ціна, середня собівартість, середня продуктивність праці тощо. Так як на динаміку середньої впливають не тільки зміни усереднювальної ознаки, а й зміни складу розглянутої сукупності, вплив кожного з цих факторів оцінюється за допомогою **загальних індексів середніх величин**. Такі індекси утворюють індексну систему, яка для якісних показників складається із трьох елементів: індексів змінного складу I_x^{3C} ; індексів фіксованого складу $I_x^{\Phi C}$; індексів структурних зрушень I_x^{C3} , де x - вид розглянутої ознаки (ціна, собівартість, продуктивність праці тощо).

Індекс змінного складу I_x^{3C} показує відносну зміну розглянутого середнього рівня ознаки в цілому за розрахунок двох факторів - зміни індексуємої ознаки і зміни в структурі сукупності:

$$I_x^{3C} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}, \quad (6.20)$$

де \bar{x}_1, \bar{x}_0 - середні ознаки відповідно у поточному та базисному (звітному) періодах;

f_1, f_0 - ваги ознаки у порівнюваних періодах.

Індекс фіксованого складу $I_x^{\Phi C}$ характеризує зміну середнього рівня за рахунок лише зміни індексованої величини (ваги постійні) при незмінній структурі сукупності:

$$I_x^{\Phi C} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}. \quad (6.21)$$

Індекс структурних зрушень I_x^{C3} показує зміну середнього рівня за рахунок лише змін у структурі сукупності при незмінному значенні ознаки:

$$I_x^{C3} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}. \quad (6.22)$$

Формули для середніх індексів підкоряються принципу зважування, який забезпечує їх пов'язання у *індексу систему*:

$$I_x^{3C} = I_x^{\Phi C} \times I_x^{C3}. \quad (6.23)$$

З використанням цієї формули за двома відомими індексами можна розрахувати третій.

Тема 7 ВИБІРКОВЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В СТАТИСТИЦІ

Вибірковий метод дослідження використовують у тих випадках, коли проведення суцільного спостереження є неможливим або недоцільним.

Вибіркове спостереження – найбільш поширений вид несуцільного спостереження, при якому досліджується не вся сукупність, а лише її частина, що відібрана за встановленими правилами відбору, завдяки яким забезпечується репрезентативність (представництво) сукупності в цілому.

Використання вибіркового методу замість суцільного спостереження дає можливість зберігати трудові та матеріальні ресурси і кошти, провести спостереження в стислі строки та отримати кінцеві результати в більш коротші терміни часу.

Вибірковий метод використовується для опису явищ (процесів) суспільного життя з ймовірних позицій при використанні закону великих чисел.

Об'єктивну гарантію репрезентативності отриманої вибірки дає використання відповідних науково обґрунтованих способів відбору одиниць вибіркової сукупності:

♦ вибірка з генеральної сукупності повинна бути проведена *випадково*, тобто кожна її одиниця повинна мати таку ж ймовірність потрапити у вибірку (так, наприклад, відібрані найкращі або найгірші одиниці не відображають дійсний розподіл ознаки в генеральній сукупності);

♦ вибірка має бути здійснена із *однорідної* сукупності, так як за інших обставин результати вибірки будуть не точними і не можуть в повній мірі репрезентувати генеральну сукупність.

При створенні випадкової вибірки можливі два підходи:

1. - *відбір при жеребкуванні* заздалегідь занумерованих одиниць генеральної сукупності;
2. - використання *таблиць випадкових чисел*.

В першому підході розрізняють два принципово різних способи формування вибіркової сукупності:

- *повторна вибірка*, коли відібрана з генеральної сукупності занумерована одиниця фіксується і знов повертається на своє місце, після чого пачка номерів одиниць генеральної сукупності ретельно перемішується; цей спосіб відбору на практиці є обмеженим із-за недоцільності, а іноді й неможливості повторного обстеження;

- *безповторна вибірка*, коли відібраний із пачки номер одиниці генеральної сукупності відкладається в сторону і не повертається назад в пачку; цей спосіб відбору

характеризується підвищеним ступенем точності, надійності вибірки і найчастіше використовується на практиці.

При другому підході із таблиці випадкових чисел відбирають n чисел із любого рядка або стовпця таблиці, кількість яких не перевищує N чисел генеральної сукупності; потім відбирають будь-яким способом ті одиниці заздалегідь занумерованої сукупності із n чисел, які відповідають відібраним числам таблиці, що і складає вибірку сукупність.

В статистичній практиці розрізняють такі різновиди вибірки:

♦ за способом організації вибіркового обстеження:

- проста (випадкова);
- механічна;
- районована (типова);
- серійна;
- ступенева;

♦ за ступенем охоплення одиниць обстежуваної сукупності вибірки бувають:

- великі (при $n \geq 30$);
- малі (при $n \leq 30$).

При вибіркового обстеженні повинна бути забезпечена випадковість відбору одиниць.

Поняття і категорії, які лежать в основі простої випадкової вибірки, є вихідними при розробці інших видів вибіркового спостереження. Проста випадкова вибірка є однією з найпоширеніших видів відбору із генеральної сукупності.

При **простій (випадковій) вибірці** відбір одиниць здійснюється зі всієї маси одиниць генеральної сукупності без попереднього розподілення її на будь-які групи та одиниці відбору співпадають з одиницями обстеження. Принцип випадковості припускає, що на включення або виключення об'єкту з вибірки не може вплинути який-небудь фактор, крім випадку. Прикладом цього відбору можуть служити тиражі виграшів: із загальної кількості випущених квитків навмання відбирається певна частина номерів, на які доводяться виграші. Причому всім номерам забезпечується рівна можливість влучення у вибірку. При цьому кількість відібраних у вибірку сукупність одиниць звичайно визначається виходячи із прийнятої частки вибірки.

Випадковий відбір є вихідним серед всіх інших видів відбору, у ньому укладаються й реалізуються основні принципи вибіркового спостереження.

Застосовуючи вибіркового метод у статистиці, звичайно використовують два основних види узагальнюючих показників: *середню величину кількісної ознаки* й *відносну величину альтернативної ознаки* (частку або питому вагу одиниць у статистичній сукупності, які відрізняються від всіх інших одиниць цієї сукупності тільки наявністю досліджуваної ознаки).

Для характеристики надійності вибірових показників розрізняють *середню й граничну похибки вибірки*.

Похибка вибірки ε або похибка репрезентативності являє собою різницю відповідних вибірових і генеральних характеристик:

- для середньої кількісної ознаки $\varepsilon_x = |x - \bar{x}|$; (7.7)

- для частки (альтернативної ознаки) $\varepsilon_w = |w - p|$. (7.8)

Похибка вибірки властива тільки вибіркоvim спостереженням. Чим більше значення цієї похибки, тим більшою мірою вибіркоvi показники відрізняються від відповідних генеральних показників.

Вибіркова середня й вибіркова частка по своїй суті є випадковими величинами, які можуть приймати різні значення залежно від того, які одиниці сукупності потрапили у вибірку. Похибки вибірки теж є випадковими величинами й можуть приймати різні значення. Тому визначають середню з можливих похибок – середню помилку вибірки μ .

При дотриманні принципу випадкового відбору визначається насамперед обсягом вибірки: чим більше чисельність за інших рівних умов, тим менше величина середньої похибки вибірки. Охоплюючи вибіркоvim обстеженням все більшу кількість одиниць генеральної сукупності, усе більш точно характеризуємо всю генеральну сукупність.

Середня похибка вибірки залежить і від ступеня варіювання досліджуваної ознаки – дисперсії σ^2 або $w(1-w)$ – для альтернативної ознаки. Чим менше варіація ознаки, а отже, і дисперсія, тим менше середня похибка вибірки, і навпаки. При нульовій дисперсії (ознака не варіює) середня похибка вибірки дорівнює нулю, тобто будь-яка одиниця генеральної сукупності буде зовсім точно характеризувати всю сукупність за цією ознакою.

Залежність середньої похибки вибірки від її обсягу й ступеня варіювання ознаки відображена у формулах, за допомогою яких можна розрахувати середню похибку вибірки в умовах вибіркового спостереження, коли генеральні характеристики (\bar{x} , p) невідомі, і отже, не представляється можливим знаходження реальної похибки вибірки безпосередньо за формулами (7.7) і (7.8).

При випадковому повторному відборі середні похибки теоретично розраховують за наступними формулами:

- для середньої кількісної ознаки $\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$; (7.9)

- для частки (альтернативної ознаки) $\mu_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$. (7.10)

Таблиця 7.2

Середні похибки при випадковому відборі.

Відбір	Гранична похибка	
	для середньої	для частки (альтернативної ознаки)
Повторний	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$; (7.11)	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$; (7.12)

Безповторний	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} ; \quad (7.13)$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} ; \quad (7.14)$
--------------	--	---

Оскільки практично дисперсія ознаки в генеральній сукупності σ^2 точно невідома, на практиці користуються значенням дисперсії S^2 , розрахованим для вибіркової сукупності на підставі закону більших чисел, відповідно до якого вибірка сукупність при досить великому обсязі вибірки достатньо відтворює характеристики генеральної сукупності. (Табл. 7.2)

Дисперсія вибіркової сукупності не дорівнює дисперсії генеральної сукупності, і отже, середні похибки вибірки, розраховані за формулами (7.11) і (7.12), будуть наближеними. Але в теорії імовірності доведено, що генеральна дисперсія виражається через вибірку наступним співвідношенням:

$$\sigma^2 = S^2 \frac{n}{n-1}. \quad (7.15)$$

Тому що $n/(n-1)$ при досить великих n – величина, близька до одиниці, то можна прийняти, що $\sigma^2 \approx S^2$, а отже, у практичних розрахунках середніх похибок вибірки можна використовувати формули (7.11) і (7.12). І тільки у випадках малої вибірки (коли обсяг вибірки не перевищує 30) необхідно враховувати коефіцієнт $n/(n-1)$ і розраховувати середню похибку малої вибірки за формулою:

$$\mu_{M.B.} = \sqrt{\frac{S^2}{n-1}}. \quad (7.16)$$

При випадковій безповторній вибірці в наведені вище формули розрахунку середніх похибок вибірки необхідно підкореневе вираження помножити на $1 - (n/N)$, оскільки в процесі безповторної вибірки скорочується чисельність одиниць генеральної сукупності.

Оскільки n завжди менше N , то додатковий множник $1 - (n/N)$ завжди буде менше одиниці. Це означає, що середня похибка при безповторному відборі завжди буде менш, ніж при повторному.

Механічною називається така вибірка, при якій генеральна сукупність обсягом N одиниць, розташованих у певному порядку (за зростанням або зменшенням, за алфавітом, географічним положенням тощо), розділяються на n рівних частин і з кожної частини обстежується одна одиниця. Відношення $\frac{N}{n}$ називається інтервалом вибірки.

За початок підрахунку при обстеженні генеральної сукупності в списках приймають або початкову одиницю, визначену випадковим відбором (при невпорядкованому розміщенні одиниць генеральної сукупності) або середину першого інтервалу (якщо одиниці в списку розміщені за певною ознакою - зростанням або збільшенням).

Механічна вибірка дуже зручна у випадках, коли вже є списки одиниць, складені в тому чи іншому порядку, або тоді, коли ми не можемо заздалегідь скласти список

одиниць генеральної сукупності і які з'являються поступово на протязі якогось періоду.

Похибки вибірки при механічному відборі одиниць обчислюють за формулами простої випадкової безповторної вибірки.

Типова вибірка застосовується для відбору одиниць із неоднорідної сукупності у випадках, коли всі одиниці генеральної сукупності можна розбити на кілька якісно однорідних, однотипних груп за ознаками, від яких залежать досліджувані показники.

Ця вибірка дає більш точні результати в порівнянні з іншими способами відбору одиниць у вибіркову сукупність. Типізація генеральної сукупності забезпечує репрезентативність такої вибірки, представництво в ній кожної типологічної групи, що дозволяє виключити вплив міжгрупової дисперсії на середню похибку вибірки. Тому при визначенні середньої похибки типової вибірки як показник варіації виступає середня із внутрігрупових дисперсій. Табл. 7.3.

Таблиця 7.3

Середні похибки при типовому відборі.

Відбір	Гранична похибка	
	для середньої	для частки (альтернативної ознаки)
Повторний	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S_i^2}{n}}; \quad (7.17)$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w_i(1-w_i)}{n}}; \quad (7.18)$
Безповторний	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S_i^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}; \quad (7.19)$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}; \quad (7.20)$
де $\overline{S_i^2}$ - середня із внутрігрупових дисперсій по вибірковій сукупності; $\overline{w_i(1-w_i)}$ - середня із внутрігрупових дисперсій частки (альтернативної ознаки) по вибірковій сукупності.		

Серійна вибірка припускає випадковий відбір з генеральної сукупності не окремих одиниць, а їх рівновеликих груп (гнізд, серій) для того, щоб у таких групах підлягали спостереженню усі без винятку одиниці.

Застосування цього виду вибірки обумовлене тим, що багато товарів для їх транспортування, зберігання й продажу пакуються в пачки, ящики тощо. Тому при контролі якості пакованого товару раціонально перевірити кілька пакувань (серій), чим із всіх пакувань відбрати необхідну кількість товару.

Оскільки в середині груп (серій) обстежуються всі без винятку одиниці, середня похибка вибірки (при відборі рівновеликих серій) залежить тільки від міжгрупової (міжсерійної) дисперсії.

Кінцевою метою вибіркового спостереження є характеристика генеральної сукупності на основі вибірових результатів.

У кожній конкретній вибірці розбіжність між вибірковою середньою та генеральною, тобто $|\tilde{x} - \bar{x}|$ може бути менше середньої похибки вибірки μ , дорівнює їй або більше її.

Кожне з цих розбіжностей має різну ймовірність (об'єктивну можливість появи події). Тому фактичні розбіжності між вибірковою середньою і генеральною можна розглядати як граничну похибку, яка зв'язана із середньою похибкою і гарантованою з певною ймовірністю P .

Граничну похибку вибірки для середньої ($\Delta_{\tilde{x}}$) при повторному відборі можна розрахувати за формулою:

$$\Delta_{\tilde{x}} = t\mu_{\tilde{x}} = t \cdot \sqrt{\frac{S^2}{n}}, \quad (7.27)$$

де t – нормоване відхилення – «коефіцієнт довіри», що залежить від імовірності, з якої гарантується гранична помилка вибірки;

$\mu_{\tilde{x}}$ – середня похибка вибірки.

Гранична похибка вибірки для частки Δ_w при повторному відборі:

$$\Delta_w = t \cdot \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}. \quad (7.28)$$

При випадковому безповторному відборі у формулах розрахунку граничних похибок вибірки (7.27) і (7.28) необхідно помножити підкореневе вираження на $1 - (n/N)$.

Формула граничної похибки вибірки впливає з основних положень теорії вибіркового методу, сформульованих у ряді теорем теорії ймовірностей, що відображають закон великих чисел.

Гранична похибка вибірки відповідає на запитання про точність вибірки з певною ймовірністю, значення якої визначається коефіцієнтом t (у практичних розрахунках, як правило, задана ймовірність не повинна бути менш 0,95).

При $t = 2$ імовірність 0,954; $t = 3$ імовірність 0,997.

Гранична похибка вибірки дозволяє визначити граничні значення характеристик генеральної сукупності та їх довірчі інтервали:

$$\bullet \text{ для середньої } \tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}; \quad \bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_{\tilde{x}}; \quad (7.29)$$

$$\bullet \text{ для частки } w - \Delta_w \leq p \leq w + \Delta_w; \quad p = w \pm \Delta_w. \quad (7.30)$$

Це означає, що із заданою ймовірністю можна затверджувати, що значення генеральної середньої варто очікувати в межах від $\tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}}$ до $\tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}$.

Аналогічним образом може бути записаний довірчий інтервал генеральної частки: $w - \Delta_w; w + \Delta_w$.

Тема 8. СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ

Усі соціально-економічні явища взаємозв'язані та взаємозумовлені і зв'язок (залежність) між ними носить причинно-наслідковий характер. Суть причинного зв'язку полягає в тому, що при необхідних умовах одне явище зумовлює інше і в результаті такої взаємодії виникає наслідок.

Особливу актуальність має вивчення взаємозв'язку в умовах ринкової економіки і являє собою важливу функцію діяльності менеджерів і економістів. Вивчення механізму ринкових зв'язків, взаємодії попиту і пропозиції, вплив обсягу і складу пропозиції товарів на обсяг і структуру товарообороту, формування товарних запасів, прибутку та інших якісних показників має першорядне значення для прогнозування кон'юнктури ринку та рішення багатьох питань успішного ведення бізнесу.

Вивчаючи закономірності зв'язку, причини і умови, що їх характеризують, об'єднують в поняття *фактору*. Тоді ознаки, що є причинами та умовами зв'язку, називаються *факторними* x , а ті, що змінюються під впливом факторних ознак - *результативними* y .

Між ознаками x та y існують різні за природою та характером **види зв'язку**. (Рис. 8.1)

Підвидом стохастичного зв'язку є *кореляційна залежність*, що зумовлює кореляційний зв'язок між ознаками. При такій залежності зі зміною факторної ознаки x змінюються групові середні результативної ознаки y і замість умовних розподілів множин значень ознаки y виступають середні значення цих розподілів \bar{y} . Таким чином, між ознаками x та y існує кореляційна залежність, коли середня величина однієї з них змінюється в залежності від значення іншої.

Прикладом вихідних даних для встановлення кореляційного зв'язку між змінними x та y може бути дискретний розподіл, який характеризується кореляційною таблицею, з якої видно, що кожному значенню факторної ознаки x відповідає значення групової середньої \bar{y} (табл. 8.1).



Рис. 8.1. Види зв'язку.

Таблиця 8.1

Кореляційна таблиця.

Озна	y_1	y_2	...	y_i	...	y_n	\bar{y}
x_1							
x_2							
...							
x_j							
...							
x_m							

Кореляційний зв'язок між ознаками x і y записується у вигляді рівняння кореляційного зв'язку, або рівняння регресії:

$$Y = f(x) \quad (8.1)$$

де $f(x)$ - певний вид функції кореляційного зв'язку, який описує лінію регресії.

Визначення кореляційного зв'язку між ознаками займає значне місце в дослідженнях соціально-економічних явищ в економіці і управлінні. Зміст такого зв'язку складає теорія кореляції. Основоположниками цієї теорії є англійські вчені-біологи Ф. Гамільтон (1822 – 1911 рр.) і К. Пірсон (1857 – 1936 рр.). Термін «кореляція» взято із природознавства і означає співвідношення, відповідність між змінними у рівнянні регресії.

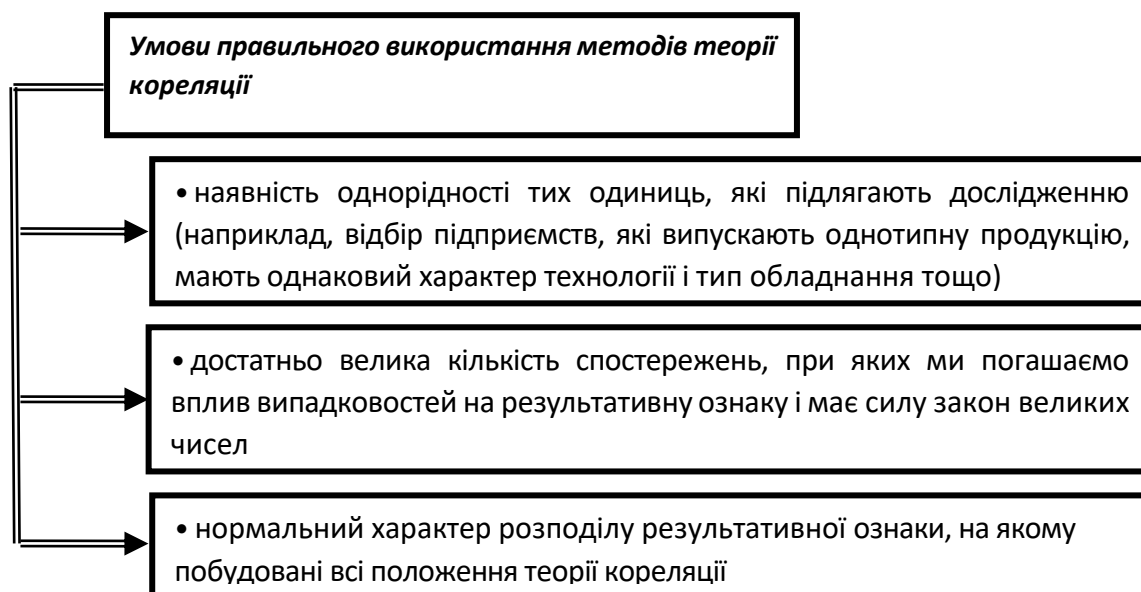


Рис. 8.2. Умови правильного використання методів теорії кореляції.

В основі теорії кореляції лежить кореляційно-регресійний аналіз (КРА), суть якого полягає у виборі виду рівняння регресії (8.1), обчисленні його параметрів та встановленні адекватності (відповідності) теоретичної залежності фактичним даним. Наявність такої теоретичної залежності значно облегшує аналіз економічних явищ, дає змогу встановлення прогнозу на майбутнє.

8.2. В практиці статистичного дослідження оцінюють взаємозв'язок між двома ознаками, який забезпечується за допомогою побудови моделі парної кореляції. При виборі її функціонального виду використовують графіки, аналітичні групування, балансовий метод та паралельні ряди.

Кореляційний зв'язок можна охарактеризувати за допомогою кореляційного поля. При цьому значення факторної ознаки відкладається на осі абсцис, а результативної на осі ординат. Місце їх перетину позначають крапками. Відповідно до характеру їх розміщення на кореляційному полі ідентифікуються висновки щодо форми лінії регресії й тісноти зв'язку. (Див. рис. 8.3)

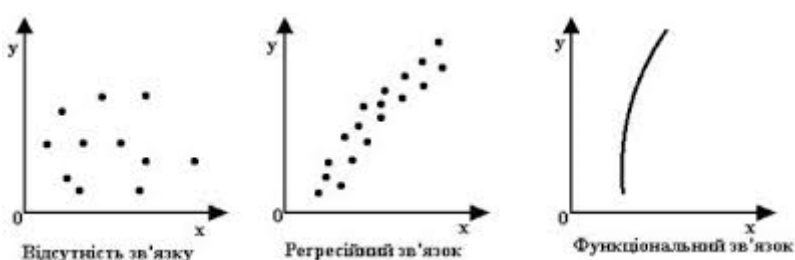


Рис. 8.3. Види зв'язків на кореляційному полі.

Вивчення кореляційного зв'язку між ознаками починається з *регресійного аналізу*, який вирішує проблему встановлення форми зв'язку, або виду рівняння регресії, та визначення параметрів рівняння регресії.

В регресійному аналізі розрізняють рівняння *парної* (простої) та *множинної* (багатофакторної) регресії. Коли зв'язок із результативною ознакою у здійснюється з одним видом факторної ознаки x , то рівняння регресії (8.1) має назву *рівняння парної регресії*. Якщо результативна ознака y пов'язана з декількома видами факторних ознак x_j ($j = 1 - m$), то така залежність має назву *рівняння множинної регресії*.

Найбільш часто для характеристики кореляційного зв'язку між ознаками використовують такі *види рівнянь* парної регресії, або кореляційних рівнянь:

$$\blacklozenge \text{ лінійний} \quad Y = a_0 + a_1 x; \quad (8.2)$$

$$\blacklozenge \text{ параболічний} \quad Y = a_0 + a_1 x^2; \quad (8.3)$$

$$\blacklozenge \text{ гіперболічний} \quad Y = a_0 + a_1 \frac{1}{x}; \quad (8.4)$$

$$\blacklozenge \text{ степеневий} \quad Y = a_0 x^{a_1}, \quad (8.5)$$

де a_0, a_1 - параметри рівнянь регресії, які підлягають визначенню.

Рівняння (8.2) є лінійним відносно факторної ознаки x і лінія регресії, яка відповідає функції такого виду, буде прямою; рівня (8.3) - (8.5) - нелінійні і лінії регресії будуть параболою (8.3), гіперболою (8.4), степеневою лінією (8.5). Відповідним перетворенням нелінійні рівняння можна звести до лінійної форми, так як класична теорія кореляції є по своїй суті лінійна.

Параметри a_j ($j = 1 - m$), рівняннях регресії визначаються *методом найменших квадратів*, який запропоновано в XVIII ст. французьким математиком Лежандром. Цей метод найкращим чином відповідає кореляційній таблиці і припускає знаходження таких значень параметрів рівняння регресії, при яких сума квадратів відхилень табличних (фактичних) значень результативної ознаки y від теоретичних Y за лінією регресії була б мінімальною:

$$S = \sum (y - Y)^2 = \min. \quad (8.6)$$

Функція S параметрів рівняння регресії a_j буде мінімальною тоді, коли виконуються необхідні умови знаходження екстремуму цієї функції - дорівнення нулю перших похідних функції за параметрами:

$$\frac{\partial S}{\partial a_0} = 0; \quad \frac{\partial S}{\partial a_1} = 0. \quad (8.7)$$

Із цих умов визначається система нормальних рівнянь для знаходження параметрів a_0 та a_1 .

У випадку *лінійного виду* рівняння регресії (8.2), який відповідає лінійній залежності між ознаками (рис. 8.4), система нормальних рівнянь записується у вигляді:

$$\begin{cases} \sum y = na_0 + a_1 \sum x \\ \sum yx = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2, \end{cases} \quad (8.8)$$

де n - кількість одиниць сукупності (тобто заданих пар значень x і y).

Розв'язавши цю систему, знаходимо такі значення параметрів:

$$a_0 = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum yx \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}; \quad a_1 = \frac{n \sum yx - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - \sum x \sum x} \quad (8.9)$$

або

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x}; \quad a_1 = \frac{\overline{yx} - \bar{y} \cdot \bar{x}}{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2},$$

де \overline{yx} - середня із добутку факторної ознаки на результативну;

\bar{x}^2 - середня із суми квадратів факторної ознаки;

$(\bar{x})^2$ - квадрат середньої із факторної ознаки.

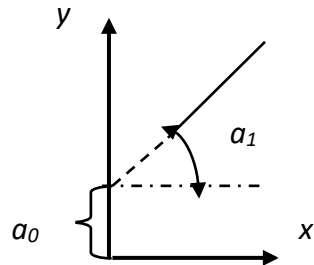


Рис. 8.4. Приклад виду лінійної залежності між ознаками.

Використавши рівняння регресії, можна знайти теоретичне значення Y для будь-якого значення факторної ознаки x .

У рівнянні параметр a_0 економічного змісту не має, а геометрично він відповідає значенню ординати ліній регресії Y при $x = 0$. Параметр a_1 називається *коефіцієнтом регресії* і показує зміну результативної ознаки Y при зміні факторної ознаки x на одиницю; геометрично параметр a_1 відповідає куту нахилу (в радіанах) прямої лінії регресії до горизонтальної осі.

Для оцінки впливу факторної ознаки на результативну може розраховуватись *коефіцієнт еластичності* в середньому для усієї сукупності:

$$K_e = a_1 \frac{\bar{x}}{\bar{y}}, \quad (8.10)$$

де \bar{x}, \bar{y} - середні величини фактичних даних відповідно за факторною та результативною ознаками, в цілому для сукупності.

Коефіцієнт еластичності показує, на скільки процентів у середньому зміниться результативна ознака при зміні факторної ознаки на 1%.

Прикладами використання лінійного рівняння регресії є такі залежності: між електроозброєністю праці (x) на 1 робітника і випуском готової продукції (y) для

однорідних підприємств; між стажем роботи (x) та виробкою 1 робітника за зміну (y) тощо.

У разі використання параболічного виду рівняння регресії (8.3), який відповідає параболічній залежності між ознаками (рис. 8.5), його лінеаризацію здійснимо заміною факторної ознаки: $x_1 = x^2$. Тоді система нормальних рівнянь відносно невідомих параметрів a_0 та a_1 запишеться у вигляді, подібному (8.8), з заміною x та x_1 :

$$\begin{cases} \sum y = na_0 + a_1 \sum x_1 \\ \sum yx_1 = a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 \end{cases} \quad (8.11)$$

Параметри a_0 і a_1 розраховуються за формулами (8.9), в яких необхідно замість ознаки x підставити $x_1 = x^2$.

Прикладами використання параболічного рівняння регресії є залежності: між випуском продукції (x) та собівартістю одного виробу; між товарооборотом (x) і товарним запасом (y) тощо.

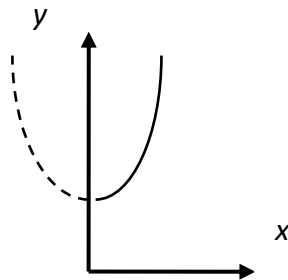


Рис. 8.5. Приклад виду параболічної залежності між ознаками.

При *гіперболічному виді* рівняння регресії (8.4), який відповідає гіперболічній залежності між ознаками (рис. 8.6), лінеарізована система нормальних рівнянь відносно параметрів a_0 і a_1 запишеться у вигляді (8.10), де під ознакою x_1 слід розуміти $x_1 = \frac{1}{x}$. Параметри a_0 і a_1 розраховуються за формулами (8.9), в яких замість ознаки x необхідно підставити $x_1 = \frac{1}{x}$.

Прикладами використання гіперболічного рівняння регресії можуть бути залежності: між товарообігом (x) і рівнем витрат обігу в процентах до товарообігу (y); між випуском продукції (x) і витратами матеріалу (y) тощо.

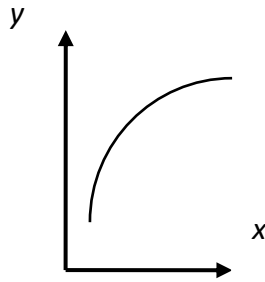


Рис. 8.6. Приклад виду гіперболічної залежності між ознаками.

У випадку використання рівняння регресії *степеневого виду* (8.5), що відповідає степеневій залежності між ознаками (рис. 8.7), лінеарізована система нормальних рівнянь запишеться у вигляді:

$$\begin{cases} \sum y_1 = nb_0 + a_1 \sum x_1 \\ \sum y_1 x_1 = b_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2, \end{cases} \quad (8.12)$$

де $b_0 = \lg a_0$; $x_1 = \lg x$; $y_1 = \lg y$

Рішення системи відповідає формулам (8.9), в яких замість x і y необхідно підставити x_1 і y_1 а замість a_0 - підставити b_0 . Після розрахунку параметру b_0 із співвідношення $b_0 = \lg a_0$ визначається значення a_0 з використанням таблиць логарифмів.

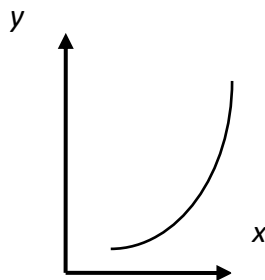


Рис. 8.7. Приклад виду степеневі залежності між ознаками.

Прикладами використання степеневого рівняння регресії є: між основними засобами однорідних підприємств (x) та їх продукцією (y); між фондом заробітної плати (x) і випуском продукції (y) тощо.

Для вибору виду рівняння регресії необхідно побудувати графік залежності фактичних даних $y = f(x)$ і за групуванням точок на графіку встановити візуально, до якого виду (лінійного чи нелінійного) можна віднести лінію регресії.

8.3. Після вибору виду рівняння регресії та знаходження його параметрів розпочинають другий етап КРА - *кореляційний аналіз*, в рамках якого дають оцінку *тісноти* (щільності) та *значимості* (істотності) зв'язку.

У поняття «*тіснота зв'язку*» вкладається оцінка впливу факторної ознаки на результативну та встановлення адекватності теоретичної залежності між ознаками фактичним даним. Тісноту зв'язку між ознаками оцінюють за допомогою таких характеристик: коефіцієнт детермінації; коефіцієнт кореляції (кореляційне відношення) та ін.

Коефіцієнт детермінації показує, якою мірою варіація результативної ознаки Y визначається варіацією факторної ознаки x . Він використовується як при лінійному, так і при нелінійному зв'язку між ознаками і у випадку парної регресії розраховується за формулою:

$$R^2 = \frac{\sum (Y - \bar{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}. \quad (8.13)$$

Коефіцієнт детермінації приймає значення від 0 до 1. Чим ближче R^2 до одиниці, тим тісніше зв'язок між ознаками; при $R^2 = 0$ відсутній лінійний зв'язок між ознаками, при $R^2 = 1$ не існує кореляційного зв'язку між ознаками.

Коефіцієнт кореляції (кореляційне відношення) показує, наскільки значним є вплив ознаки x на Y . Коефіцієнт кореляції розраховується за формулою:

$$R = \sqrt{R^2}. \quad (8.14)$$

Він знаходиться в діапазоні $0 \leq R \leq 1$; чим ближче R до одиниці, тим тісніше кореляційний зв'язок між ознаками.

Іноді коефіцієнт кореляції (кореляційне відношення) розраховують за формулою, яку можна подати у вигляді:

$$R_1 = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - Y)^2}{\sum (y - \bar{y})^2}}. \quad (8.15)$$

У випадку лінійного зв'язку між Y та x показник *лінійного коефіцієнта кореляції* визначається за формулою:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum y \sum x}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}. \quad (8.16)$$

Значення r лежить у діапазоні $-1 \leq r \leq +1$. При $r = 0$ ознаки не можуть мати лінійного кореляційного зв'язку. Ступінь тісноти їх лінійної залежності зростає при наближенні до ± 1 . Коли $r > 0$, то зв'язок між ознаками прямої (при зростанні x зростає Y), при $r < 0$ - обернений (при зростанні x зменшується Y).

Після встановлення тісноти зв'язку дають оцінку *значимості зв'язку* між ознаками. Під терміном «*значимість зв'язку*» розуміють оцінку відхилення вибірових змінних від своїх значень у генеральній сукупності за допомогою статистичних критеріїв. Оцінку значимості зв'язку здійснюють з використанням *F-критерія Фішера* і *t-критерія Ст'юдента*.

Для парної регресії (лінійної та нелінійної) *F-критерій* Фішера розраховується за формулою:

$$F = \frac{\sum (Y - \bar{y})^2}{1} : \frac{\sum (y - Y)}{(n-2)}, \quad (8.17)$$

де 1 , $(n-2)$ - число ступенів вільності (свободи) чисельника і знаменника залежності.

Під терміном «*ступінь вільності*» розуміють ціле число, яке показує, скільки незалежних елементів інформації у змінних y потрібно для суми квадратів. Це пояснює відповідну дисперсію: загальну (σ^2), міжгрупову (δ^2), середню з групових ($\bar{\sigma}_j^2$).

Теоретичне значення F порівнюють з табличним (критичним) значенням $F_{\text{табл}}$. Останнє вибирають із довідкових математичних таблиць F -критерія Фішера в залежності від ступенів вільності 1 , $(n-2)$ і прийнятого рівня значимості α . Якщо $F > F_{\text{табл}}$, то вибіркова сукупність і зв'язок між ознаками є значним.

Для парної лінійної регресії при $r=R$ розрахункові значення t -критерію Ст'юдента обчислюється за формулою:

$$t = R \sqrt{\frac{n-2}{1-R^2}}, \quad (8.18)$$

де $(n-2)$ - число ступенів вільності.

Критерій Ст'юдента за даною формулою дає оцінку значимості коефіцієнта кореляції R і істотності зв'язку між ознаками.

Розраховане за формулою (8.18) теоретичне значення t -критерію Ст'юдента порівнюють з табличним $t_{\text{табл}}$ для відповідного числа ступенів вільності $(n-2)$ і прийнятого рівня значимості α . Табличне значення критерію Ст'юдента вибирається із довідкових математичних таблиць. Якщо $t > t_{\text{табл}}$, то лінійний коефіцієнт кореляції визначається значимим при характеристиці генеральної сукупності.

8.4. Використання регресійного та кореляційного аналізу вимагає, щоб всі ознаки були кількісно вимірними. Методи КРА, засновані на використанні кількісних параметрів розподілу (середні величини, дисперсії), називають *параметричними методами*.

Разом з тим в статистиці, особливо при проведенні соціологічних досліджень, виникає потреба оцінки тісноти зв'язку між якісними (атрибутивними) ознаками. Проблему оцінки тісноти зв'язку між атрибутивними ознаками вирішують *непараметричні методи*. Сфера їх використання значно ширша в зрівнянні з параметричними методами, тому що не вимагається використання умови нормального розподілу результативної змінної, не ставиться задача представлення залежності між атрибутивними ознаками відповідним рівнянням. Тут мова йде тільки про встановлення наявності встановлення зв'язку та виміру його тісноти.

Взаємозв'язки між атрибутивними ознаками аналізуються за допомогою таблиць взаємної спряженості (співзалежності). Вони описують комбінаційні розподіли сукупностей за факторною ознакою x та результативною y . Наприклад, результати соціологічного опитування населення щодо намірів узяти участь на ринку цінних паперів: розподіл респондентів опитування за віком розглядається як факторна

ознака x , а їх розподіл за схильністю до ризику (ризиковий, обережний, неризикований) – як результативна ознака y . При наявності стохастичного зв'язку оцінка його тісноти ґрунтується на відхиленнях фактичних частот (часток) f_{ij} від F_{ij} , пропорційних підсумковим частотам:

$$F_{ij} = \frac{f_{i0} + f_{0j}}{n}, \quad (8.19)$$

де f_{i0} - підсумкові частоти за ознакою x ;

f_{0j} - підсумкові частоти за ознакою y ;

n - обсяг сукупності.

Очевидно, що
$$n = \sum_{i=1}^{m_x} f_{i0} = \sum_{j=1}^{m_y} f_{j0}, \quad (8.20)$$

де m_x, m_y - відповідно кількість груп за ознаками x та y .

Абсолютну величину відхилень фактичних часток f_{ij} від пропорційних F_{ij} ($f_{ij} - F_{ij}$) характеризують статистичним критерієм χ^2 (« χ^2 »-квадрат).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{m_x} \sum_{j=1}^{m_y} \frac{(f_{ij} - F_{ij})^2}{F_{ij}} = n \left[\sum_{i=1}^{m_x} \sum_{j=1}^{m_y} \frac{f_{ij}^2}{f_{i0} f_{0j}} - 1 \right]. \quad (8.21)$$

За відсутністю стохастичного зв'язку $\chi^2 = 0$. Для висновку про тісноту зв'язку теоретичне значення χ^2 формулою (8.21) порівнюється з табличним $\chi_{табл}^2$. Останній вибирається із довідкових математичних таблиць критерію « χ^2 »-квадрат в залежності від прийнятого рівня значення α (0,01 або 0,05) та ступенів вільності $k = (m_x - 1)(m_y - 1)$. При $\chi^2 > \chi_{табл}^2$ роблять висновки про наявність тісноти зв'язку між ознаками x і y .

Відносною мірою тісноти стохастичного зв'язку між ознаками служать також:

- коефіцієнт взаємної спряженості Чупрова:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \sqrt{(m_x - 1)(m_y - 1)}}}; \quad (8.22)$$

- коефіцієнт взаємної спряженості Крамера (при $m_x \neq m_y$):

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \sqrt{(m_{\min} - 1)}}}; \quad (8.23)$$

де m_{\min} - мінімальне число груп (m_x або m_y).

Значення коефіцієнта C коливається від 0 до 1 і тіснота зв'язку тим сильніша, чим ближче C до 1.

Достатньо часто в практиці статистичних досліджень аналізуються зв'язки між альтернативними ознаками, які представлені групами з протилежними (взаємовиключними) характеристиками. Тісноту зв'язку у цьому випадку можна оцінювати за допомогою коефіцієнта асоціації Д. Юла та коефіцієнта контингенції К. Пірсона.

Для розрахунку вказаних коефіцієнтів вимірювання тісноти зв'язку між атрибутивними ознаками використовується таблиця взаємної спряженості у вигляді кореляційної таблиці, яка носить назву «чотирьохклітинкової таблиці». (Табл. 8.2)

Таблиця 8.2

Приклад кореляційної таблиці.

a	b	$a+b$
c	d	$c+d$
$a+c$	$b+d$	$a+b+c+d$

При застосуванні таблиці 8.2 з частотами a, b, c, d коефіцієнт асоціації (K_a) обчислюється за формулою:

$$K_a = \frac{ad - bc}{ad + bc}. \quad (8.24)$$

При $K_a > 0,3$ між вивчаємими якісними ознаками існує кореляційний зв'язок.

У випадках, коли один з показників чотирьохклітинної таблиці відсутній, величина коефіцієнта асоціації буде дорівнювати одиниці, що дає завищену оцінку тісноти зв'язку між ознаками. У цьому випадку необхідно розраховувати коефіцієнт контингенції (K_k):

$$K_k = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(b+d)(a+c)(c+d)}}. \quad (8.25)$$

Коефіцієнт контингенції знаходиться в межах від -1 до +1. Чим ближче K_k до (+1) або (-1), тим тісніше зв'язок між вивчаємими ознаками; Коефіцієнт контингенції завжди менше коефіцієнта асоціації.

Для визначення зв'язку як між кількісними, так і якісними ознаками при умові, що значення цих ознак впорядковані за ступенем зменшення або збільшення (ранжировані), може бути використаний коефіцієнт кореляції рангів Спірмена. Рангами називають числа натурального ряду, які надаються в балах за певними критеріями елементам сукупності. При цьому ранжирування проводиться за кожною ознакою окремо: перший ранг надається найменшому значенню ознаки, останній - найбільшому. Кількість рангів дорівнює обсягу сукупності. Перевагою цього підходу є те, що при відсутності вимоги нормального розподілу рангові оцінки тісноти зв'язку доцільно використовувати для сукупностей невеликого обсягу.

Показник рангової кореляції – коефіцієнт кореляції рангів Спірмена – розраховується за формулою:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{j=1}^n d_j^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (8.26)$$

де d_j - різниця між рангами за однією та другою ознакою $d_j = R_{xj} - R_{yj}$; n - кількість одиниць у ряді.

Якщо $d = 0, \rho = 1$ - існує тісний прямий зв'язок. Якщо першому рангу за розміром однієї ознаки відповідає останній ранг за розміром другої ознаки, другому рангу - предостанній ранг другої ознаки тощо, то $\rho = -1$ і існує тісний обернений зв'язок. Якщо значення ρ близько до нуля, то зв'язок слабкий або його взагалі немає.

Рекомендована література

1. Про державну статистику: Закон України із змінами і доповненнями від 27 березня 2014 року № 1170-VII <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Про затвердження Положення про Державну службу статистики України: Постанова Кабінету Міністрів України від 23 вересня 2014 р., № 481. <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Про затвердження Стратегії розвитку державної статистики на період до 2017 року: Постанова Кабінету Міністрів України від 20 березня 2013 р., № 145-р. <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Алексенко Л.М., Олексієнко В.М., Юркевич А.І. Економічний словник. - К. Вид. будинок «Максимум»; Тернопіль: Економічна думка, 2000. – 592 с.
5. Баран Р.Я., Жолоб Л.І., Кондур О.С., Крупа О.М. Статистика: Навч. посібник. – Чернівці: ТОВ «Видавництво «Наші книги», 2008. – 240 с.
6. Бек В.Л. Теорія статистики: Навч. посібник. - К.: ТОВ «Центр учбової літератури», 2002. – 288 с.
7. Гончарук А.Г. Основи статистики: Навч. посібник. - К.: ТОВ «Центр учбової літератури», 2004. – 148 с.
8. Єріна А.М. Пальян З.О. Теорія статистики: Практикум. – К.: Знання, 2009. – 255 с.
9. Лугінін О.Є., Белоусова С.В. Статистика: Підручник. К., Центр учбової літератури, 2007. – 608 с
10. Мармоза А.Т. Теорія статистики: Навч. посібник.-К.: Ельга, Ніка-Центр, 2013. – 592 с.
11. Назарова О.Ю. Загальна теорія статистики: Навчально-методичний посібник. – Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2007. – 66 с.
12. Общая теория статистики: Учебник для вузов / А.Я.Боярский, Л.Л.Викторов, А.М. Гольдберг и др. - М.: Финансы и статистика, 1985. - 338 с.
13. Опря А.Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань). Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 448 с.
14. Статистика: Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни / Кушнір Н. Б., Кузнецова Т. В., Красовська Ю. В. та інші / — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 208 с
15. Статистика: Підручник / С.С. Герасименко, А.В. Головач, А.М. Єріна та ін.; За наук. ред. д-ра екон. наук С.С. Герасименка. — 2-ге вид., перероб. і доп. — К.: КНЕУ, 2000. — 467 с.
16. Статистика: структурно-логічні схеми та задачі: Навч. Пос. / За наук. ред

- А.М. Єріної. – К.: КНЕУ, 2007. – 304 с.
17. Теорія статистики: Підручник. Затверджено МОН / Ковтун Н.В. — К. : Знання, 2012. — 399 с.
18. Ткач Є.І., Загальна теорія статистики: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / Ткач Є. І., Сторожук В. П. – [3-тє вид.] – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 442 с.
19. Щурик М.В. Статистика: Навч. посібник. – Львів: «Магнолія-2006», 2011. – 545 с.

3. ПЛАНИ ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ, САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ (у т.ч. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ)

Метою практичних занять є закріплення теоретичних знань з питань, що розглядались на лекціях і набуття практичних навичок при вирішенні задач.

Практичні заняття є одним із найважливіших процесів і етапів навчального процесу. Вони сприяють опануванню теоретичного матеріалу лекційного курсу та взагалі поглиблюють знання з дисципліни. Відповідно, результативність занять залежить від якості підготовки до них і викладачів, і студентів.

Приступати до практичних занять необхідно лише після лекційних занять з відповідної теми, а також після закріплення студентами знань при самостійному опрацюванні матеріалів.

Практичні заняття можуть проводитися під керівництвом викладача в аудиторії, а також як домашні заняття студентів.

Завдання для практичних занять передбачені в розрізі всіх тем, що встановлені стандартом вищої школи і, зокрема, змістом дисципліни. Завдання до кожної теми містять задачі.

У задачах надається інформація з питань конкретної теми із цифровими показниками та пояснення, які операції із цією інформацією необхідно здійснити, які показники визначити, який виконати аналіз, які зробити висновки тощо. Якщо методика вирішення задачі вимагає особливого тлумачення, то до неї надаються розширені методичні вказівки і пояснення. При вирішенні такої задачі необхідно керуватися цими методичними вказівками.

Тематика та зміст практичних занять

ТЕМА 1 ПРЕДМЕТ, МЕТОД І ЗАВДАННЯ СТАТИСТИКИ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

- 1.1.** Статистика як наука.
- 1.2.** Предмет, метод та завдання статистики.
- 1.3.** Основні поняття статистики.
- 1.4.** Організація статистики в Україні та на міжнародному рівні.

ТЕМА 2 СТАТИСТИЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

- 2.1.** Поняття статистичного спостереження. Форми, види та способи спостереження.
- 2.2.** План статистичного спостереження.
- 2.3.** Програмно-методологічне забезпечення статистичного спостереження.
- 2.4.** Помилки статистичного спостереження.

ТЕМА 3 СТАТИСТИЧНЕ ЗВЕДЕННЯ ТА ГРУПУВАННЯ

- 3.1.** Поняття статистичного зведення.
- 3.2.** Види статистичних групувань.
- 3.3.** Принципи вибору групувальної ознаки та утворення груп.
- 3.4.** Статистичні ряди розподілу.

3.5. Статистичні таблиці.

ТЕМА 4 СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ

- 4.1. Види, типи та значення статистичних показників.**
- 4.2. Абсолютні та відносні величини.**
- 4.3. Середні величини.**
- 4.4. Показники варіації.**

ТЕМА 5 АНАЛІЗ ІНТЕНСИВНОСТІ ДИНАМІКИ

- 5.1. Поняття рядів динаміки.**
- 5.2. Правила побудови рядів динаміки.**
- 5.3. показники рядів динаміки.**
- 5.4. Методи аналізу основної тенденції розвитку в рядах динаміки.**
- 5.5. Вимірювання сезонних коливань в рядах динаміки.**

ТЕМА 6 ІНДЕКСНИЙ МЕТОД В СТАТИСТИЦІ

- 6.1. Поняття про індекси та їх роль в економіко-статистичному аналізі.**
- 6.2. Класифікація індексів.**
- 6.3. Агрегатний індекс як основна форма загального індексу.**
- 6.4. Середньозважені індекси.**
- 6.5. Загальні індекси середніх величин.**

ТЕМА 7 ВИБІРКОВЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В СТАТИСТИЦІ

- 7.1. Поняття про вибіркове спостереження та його завдання.**
- 7.2. Похибки вибіркового спостереження. Способи відбору.**
- 7.3. Поширення вибірових результатів на генеральну сукупність.**

ТЕМА 8 СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ

- 8.1. Поняття та види взаємозв'язків соціально-економічних явищ.**
- 8.2. Регресійний аналіз.**
- 8.3. Кореляційний аналіз.**
- 8.4. Аналіз зв'язку між атрибутивними ознаками.**

**4. ПИТАННЯ, ЗАДАЧІ, ЗАВДАННЯ АБО
КЕЙСИ ДЛЯ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ
ЗНАНЬ І ВМІНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ,
ДЛЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ, ПЕРЕДБАЧЕНИХ
НАВЧАЛЬНИМ ПЛАНОМ,
ПІСЛЯТЕСТАЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ
НАБУТИХ ЗНАНЬ І ВМІНЬ З НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ**

4.1. ПИТАННЯ, ЗАДАЧІ, ЗАВДАННЯ АБО КЕЙСИ ДЛЯ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ВМІНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА ТЕМАМИ

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

ТЕМА 1 ПРЕДМЕТ, МЕТОД І ЗАВДАННЯ СТАТИСТИКИ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

1. Дайте визначення предмету статистика.
2. Назвіть основні риси предмета статистика.
3. Дайте визначення статистики як науки, який зв'язок статистики з іншими науками?
4. Предмет статистики в сучасному розумінні.
5. Які етапи складають методологію статистики та їх суть?
6. Що собою представляє економіко-статистичне дослідження?
7. Що відносять до основних категорій статистики?
8. Які завдання статистики на сучасному етапі?
9. Якими органами здійснюється статистична робота в Україні?
10. Навести приклади міжнародних органів статистики.

ТЕМА 2 СТАТИСТИЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

1. Що розуміється під статистичною інформацією, для чого вона потрібна?
2. Назвіть джерела інформації.
3. Статистичне спостереження, його сутність і характерні риси.
4. Що таке об'єкт спостереження і як він визначається?
5. Які вимоги до статистичного спостереження?
6. Програмно-методологічні питання забезпечення статистичного спостереження.
7. Що являє собою програма статистичного спостереження?
8. Які найважливіші принципи і правила проведення статистичного спостереження?
9. Форми статистичного спостереження та їх сутність.
10. Види й способи статистичного спостереження.

ТЕМА 3 СТАТИСТИЧНЕ ЗВЕДЕННЯ ТА ГРУПУВАННЯ

1. Що являє собою зведення? В чому його суть?
2. З яких етапів складається зведення?
3. Які завдання вирішує статистика за допомогою методу групувань?
4. Види статистичних групувань та їх взаємозв'язок.
5. Які бувають інтервали групувань?
6. Що являють собою статистичні ряди розподілу й по яких ознаках вони можуть бути утворені?

7. Як підрозділяються варіаційні ряди розподілу й на яких ознаках вони засновані?
8. Для чого використовуються статистичні таблиці?
9. Що називається макетом таблиці?
10. Правила побудови статистичних таблиць.

ТЕМА 4 СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ

1. Що називають статистичним показником? Види статистичних показників.
2. Охарактеризувати абсолютні статистичні величини та їх види
3. Які можуть бути абсолютні величини залежно від сутності досліджуваного соціально-економічного явища?
4. Що характеризують відносні статистичні величини?
5. Які бувають види відносних величин і як вони розраховуються?
6. Яке значення має середня величина в статистиці?
7. Види та форми середніх величин.
8. В яких випадках використовується середня арифметична? Навести формули для розрахунку середньої арифметичної простої і зваженої.
9. В яких випадках використовується середня гармонічна? Навести формули для розрахунку середньої гармонічної простої і зваженої.
10. В яких випадках використовується середня квадратична? Навести формули для розрахунку середньої квадратичної простої і зваженої.
11. В яких випадках використовується середня геометрична та як вона обчислюється?
12. Які середні величини використовуються в статистичних рядах розподілу?
13. Що називається модою ряду розподілу? Які величини використовуються при розрахунку моди?
14. Що називається медіаною ряду розподілу? Які величини використовуються при розрахунку медіани?
15. В чому суть варіації та її необхідності при статистичному вивченні?
16. Абсолютні показники варіацій та їх економічне тлумачення.
17. Відносні показники варіацій та їх економічне тлумачення.
18. В чому полягає правило розкладання дисперсій та суть складових загальної дисперсії?
19. Що називається емпіричним коефіцієнтом детермінації, який його зміст?
20. Що називається емпіричним кореляційним відношенням, у чому його зміст?

ТЕМА 5 АНАЛІЗ ІНТЕНСИВНОСТІ ДИНАМІКИ

1. Дати визначення ряду динаміки. З яких елементів він складається і який його сенс?
2. Які існують види рядів динаміки? Надати характеристику.
3. Що називають статистичними графіками і для чого вони застосовуються?
4. Назвіть найважливішу умову правильної побудови динамічного ряду.

5. Якими шляхами досягається порівнянність рівнів рядів динаміки?
6. Що характеризують показники абсолютного приросту і як вони розраховуються?
7. Темпи зросту й приросту, як вони розраховуються?
8. Що показує абсолютне значення одного процента приросту і як воно розраховується?
9. Як розраховуються середні темпи зросту й приросту?
10. Що собою представляють коефіцієнт випередження і як він розраховується?
11. Для чого визначають загальну тенденцію розвитку (тренд) і в чому полягає вирівнювання рядів динаміки?
12. Які існують способи і методи вирівнювання рядів динаміки?
13. В чому полягає суть методу збільшення інтервалів для вирівнювання динамічних рядів?
14. Як проводиться вирівнювання рядів динаміки способом ковзної середньої?
15. В чому полягає суть методу аналітичного вирівнювання динамічних рядів?
16. Охарактеризуйте техніку вирівнювання ряду динаміки за аналітичним методом.
17. Що називається центруванням динамічного ряду?
18. В чому суть інтерполяції та екстраполяції в рядах динаміки?
19. Що являє собою сезонні коливання, в чому практичне значення їх вивчення?
20. Як розраховуються індекси сезонності?

ТЕМА 6 ІНДЕКСНИЙ МЕТОД В СТАТИСТИЦІ

1. Що називають індексами у статистиці та яка їх особливість?
2. Які задачі вирішуються за допомогою індексів?
3. За якими ознаками класифікують індекси?
4. Що характеризують індивідуальні індекси?
5. В чому полягає методологічна суть побудови загальних індексів агрегатної форми?
6. Як розраховується агрегатний індекс фізичного обсягу продукції й що він характеризує?
7. Як розраховуються агрегатні індекси цін Пааше й Ласпейреса?
8. В яких випадках використовують середньозважені індекси? Які їх види?
9. Який загальний індекс називають середньоарифметичним і як він розраховується?
10. Який загальний індекс називають середньогармонічним і як він розраховується?
11. В яких випадках розраховуються загальні середні індекси?
12. Пояснити суть індексу постійного складу.
13. Пояснити суть індексу змінного складу.
14. Пояснити суть індексу структурних зрушень.
15. Якою залежністю пов'язані загальні середні індекси?

ТЕМА 7 ВИБІРКОВЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В СТАТИСТИЦІ

1. Яке спостереження називається вибіркоvim і де його варто використовувати?
2. Які переваги вибіркового спостереження порівняно з іншими видами спостереження?
3. Що означає репрезентативність вибірки?
4. Що означають поняття генеральної і вибіркової сукупності?
5. Які різновиди вибірки використовуються в економічній практиці та їх суть?
6. Види вибірки в статистичних дослідженнях.
7. Як визначається середня помилка вибірки?
8. Як визначається гранична помилка вибірки?
9. Суть простої випадкової вибірки та її застосування в практиці.
10. Переваги безповторної вибірки перед повторною.
11. Суть механічної вибірки та її застосування в практиці.
12. Суть типової вибірки та її застосування в практиці.
13. Суть серійної вибірки та її застосування в практиці.
14. Що характеризує коефіцієнт довіри?
15. Якими способами здійснюється поширення результатів вибіркового спостереження на всю сукупність?

ТЕМА 8 СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ

1. Чому виникає потреба в встановленні зв'язку між ознаками явищ?
2. Які ознаки називаються факторними? результативними?
3. Які зв'язки між ознаками називають функціональними та стохастичними?
4. Які умови використання теорії кореляції?
5. Що являє собою кореляційно-регресійний аналіз?
6. Суть регресійного аналізу.
8. Які рівняння регресії називають парними, множинними?
9. Суть кореляційного аналізу.
10. Поясніть поняття тісноти та значимості зв'язку між ознаками.
11. Статистичні критерії значимості зв'язку між ознаками:
F-критерію Фішера і *t*-критерію Ст'юдента.
12. Які методи оцінки між ознаками називають непараметричними?
13. Поясніть структуру статистичного критерію « χ^2 »- квадрат в оцінці тісноти зв'язку між ознаками?
14. Структура формули для коефіцієнтів взаємної спряженості Чупрова і Крамера.
15. Коефіцієнти асоціації та контингенції: їх структура та призначення.

ТЕСТИ ЗА ТЕМАМИ

ТЕМА 1 ПРЕДМЕТ, МЕТОД І ЗАВДАННЯ СТАТИСТИКИ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

1.1. Слово «статистика» походить від:

- а) латинського;
- б) римського;
- в) грецького.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

1.2. В наукову термінологію слово «статистика» було введено вперше:

- а) Д. Граунтом;
- б) Г. Ахенвалем;
- в) А. Брюшингом.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

1.3. Предметом статистики є:

- а) матеріали статистичних переписів;
- б) розрахунок статистичних показників;
- в) кількісна сторона масових соціально-економічних явищ і процесів у нерозривному зв'язку з їх якісною стороною, а також кількісне вираження закономірностей суспільного розвитку в конкретних умовах місця і часу.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

1.4. До методу статистики відносяться:

- а) метод узагальнених показників;
- б) метод масових спостережень;
- в) розрахунково-конструктивний метод.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

1.5. Статистична сукупність - це:

- а) множина елементів, що досліджуються статистикою;
- б) явища и процеси суспільного життя;
- в) множина елементів соціально-економічних явищ і об'єктів суспільного життя що поєднані між собою якісною основою існування та розвитку, але мають поряд з цим і відмінні ознаки.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

1.6. Ознака, яка приймає в межах сукупності різні значення, називається:

- а) кількісною;
- б) якісною;
- в) варіюючою.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

1.7. Ознаки, що не мають безпосередньої кількісної характеристики, називають:

- а) атрибутивними;
- б) альтернативними;
- в) дискретними.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

1.8. Якщо ознака відображається лише за двома протилежними за значеннями результатами, то її називають:

- а) варіюючою;
- б) альтернативною;
- в) атрибутивною.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

1.9. Першою стадією статистичного дослідження є:

- а) зведення і групування;
- б) статистичне спостереження;
- в) збір статистичних даних.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

1.10. Другою стадією статистичного дослідження є:

- а) збір статистичних даних;
- б) розрахунок і аналіз узагальнюючих зведених показників;
- в) зведення і групування.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

ТЕМА 2 СТАТИСТИЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

2.1. Статистичне спостереження здійснюється за допомогою:

- а) реєстрації ознак;
- б) аналізу статистичної інформації;
- в) перевірки даних.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

2.2. Організаційний план статистичного спостереження визначає:

- а) місце, час, термін спостереження;
- б) мету, об'єкт, одиницю та програму спостереження;
- в) систему контролю даних спостереження.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

2.3. Об'єктом статистичного спостереження є:

- а) одна людина на підприємстві;

б) одне підприємство;
в) всі підприємства.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

2.4. Програма статистичного спостереження представляє собою:

а) перелік одиниць спостереження;
б) перелік питань;
в) перелік об'єктів спостереження.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

2.5. Статистичний формуляр - це:

а) надрукований бланк;
б) форма звіту;
в) переписний лист.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

2.6. Ознаки бувають:

а) кількісні і якісні;
б) числові і словесні;
в) первинні і вторинні.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

2.7. Наукове спостереження включає:

а) одиницю та об'єкт спостереження;
б) програму та план спостереження;
в) програму та статистичний формуляр.
Відповіді: 1) а, в; 2) б, в; 3) а, б.

2.8. Складання списків виборців регіональних виборчих округів відносять до спостереження:

а) суцільного, одноразового;
б) суцільного, періодичного;
в) несуцільного, періодичного.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в.

2.9. Телефонне опитування відносять:

а) вибіркового, анкетного;
б) одноразового, опитувального;
в) періодичного, само реєстрації.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в.

2.10. Помилки репрезентативності притаманні спостереженню:

а) суцільному;
б) одноразовому;

в) вибіркового.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в.

ТЕМА 3 СТАТИСТИЧНЕ ЗВЕДЕННЯ ТА ГРУПУВАННЯ

3.1. Зведення статистичних даних – це підсумок:

- а) одиниць спостереження; в) об'єктів спостереження.
б) значень, притаманних їм ознак;

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

3.2. Основними видами групування є:

- а) просте, комбінаційне; б) первинне, вторинне; в) групування – класифікації.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

3.3. Статистичне зведення проводиться такими способами:

- а) децентралізованим; б) комбінаційним; в) централізованим.

Відповіді: 1) а, б; 2) б, в; 3) а, в.

3.4. Складне групування проводиться за ознаками:

- а) двома; б) однією; в) двома і більше.

Відповіді: 1) а, б; 2) б, в; 3) а, в.

3.5. Групове зведення проводиться, коли:

- а) немає різниць між ознаками; в) при децентралізованому зведенню.

- б) є різниці між ознаками;

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

3.6. Залежно від завдань статистичне групування поділяється на:

- а) типологічне, аналітичне; в) типологічне, структурне.
б) аналітичне, структурне;

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

3.7. Статистичне групування проводиться такими способами:

- а) за різною кількістю груп; в) за різними групувальними ознаками.

- б) з різними інтервалами;

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

3.8. Статистичне групування - це:

- а) узагальнення даних; б) розчленування даних; в) підсумок даних.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

4.6. Для визначення відносної величини планового завдання необхідно визначити співвідношення:

- а) між плановою та фактичною величиною даного періоду;
- б) між фактичною та плановою величиною даного періоду;
- в) між плановою величиною наступного періоду та фактичною величиною попереднього періоду.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в.

4.7. Абсолютні величини дають характеристику явищам:

- а) якісну;
- б) якісну і кількісну;
- в) кількісну.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в.

4.8. Абсолютні величини поділяють на:

- а) трудові і вартісні; б) натуральні і трудові; в) умовно-натуральні.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

4.9. Абсолютні величини поділяють на:

- а) індивідуальні;
- б) загальні;
- в) комплексні.

Відповіді: 1) а, в; 2) б, в; 3) а, б.

4.10. Відносна величина інтенсивності визначається відношенням між:

- а) різними ознаками, але пов'язаними;
- б) різними частинами сукупності;
- в) різними ознаками, які не мають жодного зв'язку.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в.

4.11. Мода в ряді розподілу - це:

- а) найпоширеніше значення ознаки;
- б) найбільша частота;
- в) значення ознаки, що знаходиться в середині зростаючого або спадаючого ряду.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

4.12. Медіана в ряді розподілу - це:

- а) найпоширеніше значення ознаки;
- б) найбільша частота;
- в) значення ознаки, що знаходиться в середині зростаючого або спадаючого ряду.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

4.13. Варіація - це :

- а) коливання ознаки від середнього значення;
- б) коливання ознаки від найбільшого значення;
- в) коливання ознаки від найменшого значення.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

4.14. Коефіцієнт варіації визначається відношенням:

- а) дисперсії до середньої величини;
- б) середнього квадратичного відхилення до середньої величини;
- в) середньої величини до дисперсії.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

4.15. Коливання ознаки вважається значним, якщо коефіцієнт варіації:

- а) більше 10%;
- б) більше 20%;
- в) більше 30%.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

4.16. Коефіцієнт детермінації визначається відношенням:

- а) загальної дисперсії до міжгрупової;
- б) міжгрупової дисперсії до загальної;
- в) загальної дисперсії до між залишкової.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

4.17. Загальна дисперсія характеризує вплив на досліджувану величину:

- а) всіх ознак;
- б) групувальної ознаки;
- в) результативної ознаки.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

4.18. Про тісну залежність між факторними та результативними ознаками свідчить значення емпіричного кореляційного відношення:

- а) що наближається до 1;
- б) що наближається до 0;
- в) що дорівнює 0.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

4.19. Внутрішньо групова дисперсія визначається різницею:

- а) між загальною та міжгруповою дисперсією;
- б) міжгруповою дисперсією та між загальною;
- в) між найбільшим та найменшим значенням ознаки.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

4.20. Емпіричне кореляційне відношення свідчить про:

- а) тісноту зв'язку між факторною та результативною ознакою;
 - б) про відсутність зв'язку між факторною та результативною ознакою;
 - в) про тісний зв'язок між факторною та результативною ознакою;
- Відповіді:* 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

ТЕМА 5 АНАЛІЗ ІНТЕНСИВНОСТІ ДИНАМІКИ

5.1. Моментним рядом динаміки є:

- а) склад населення за віком станом на 1.01.2012;
- б) капітал комерційного банку за 2011 рік;
- в) випуск продукції за період з 2006 по 2011 рік.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

5.2. Темп зростання кількості безробітних у країні показує:

- а) на скільки відсотків збільшилось безробіття;
- б) у скільки разів збільшилось безробіття;
- в) на скільки чоловік зросло безробіття.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

5.3. Середній рівень інтервального ряду визначають за формулою:

- а) арифметичної простої;
- б) арифметичної зваженої;
- в) хронологічної.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

5.4. Основними вимогами до ряду динаміки є:

- а) порівнянність за територіями;
- б) порівнянність за економічним змістом;
- в) дотримуватись єдиної методики розрахунку.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

5.5. Інтерполяція полягає у визначенні:

- а) показників, які знаходяться за межами фактичних даних;
- б) невідомих проміжкових показників;
- в) середніх значень.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

5.6. Екстраполяція полягає у визначенні:

- а) показників, які знаходяться за межами фактичних даних;
- б) невідомих проміжкових показників;
- в) середніх значень.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

5.7. Середній темп зросту визначають за формулою:

- а) середньої арифметичної;

б) середньої хронологічної;
в) середньої геометричної.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

5.8. Основними способами перетворення ряду динаміки є:
а) укрупнення рівнів ряду шляхом підсумку даних;
б) укрупнення рівнів шляхом визначення середніх величин;
в) укрупнення рівнів з використанням плинної середньої.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

5.9. Темп приросту визначається:
а) від темпу росту відняти 100;
б) коефіцієнт росту помножити на 100;
в) попередній рівень поділити на 100.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

5.10. Абсолютне значення 1% приросту визначається:
а) попередній рівень поділити на 100;
б) темп приросту поділити на абсолютний приріст;
в) абсолютний приріст поділити на темп приросту.
Відповіді: 1) а, б; 2) б, в; 3) а, в; 4) а, б, в.

ТЕМА 6 ІНДЕКСНИЙ МЕТОД В СТАТИСТИЦІ

6.1. Індеси виражають динаміку:
а) фактичну;
б) планову;
в) ступінь виконання плану.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

6.2. Індекс вартості дорівнює добутку:
а) індексу фізичного обсягу та продуктивності праці;
б) індексу постійного складу та структурних зрушень;
в) індексу цін та фізичного обсягу.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

6.3. Індекс змінного складу дорівнює добутку:
а) індексу фізичного обсягу та продуктивності праці;
б) індексу постійного складу та структурних зрушень;
в) індексу цін та фізичного обсягу.
Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

6.4. Середній індекс цін визначається за формулою:
а) середньою арифметичною зваженою;

- б) середньою арифметичною простою;
- в) середньою гармонічною.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

6.5. Середній індекс фізичного обсягу визначають за формулою:

- а) середньою арифметичною зваженою;
- б) середньою арифметичною простою;
- в) середньою гармонічною.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

6.6. Індекс структурних зрушень дозволяє вивчити:

- а) як змінився фізичний обсяг при незмінних базових цінах;
- б) як змінилася ціна, враховуючи зміну фізичного обсягу;
- в) як змінилася ціна, не враховуючи зміну фізичного обсягу.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

6.7. Індекс цін змінного складу дозволяє вивчити:

- а) як змінився фізичний обсяг при незмінних базових цінах;
- б) як змінилася ціна, враховуючи зміну фізичного обсягу;
- в) як змінилася ціна, не враховуючи зміну фізичного обсягу.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

6.8. Щоб визначити абсолютний приріст вартості необхідно:

- а) від чисельника індексу цін відняти знаменник;
- б) від чисельника індексу фізичного обсягу відняти знаменник;
- в) від чисельника індексу вартості відняти знаменник.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

6.9. Щоб визначити абсолютний приріст вартості за рахунок зміни двох факторів окремо необхідно:

- а) від чисельника індексу цін відняти знаменник;
- б) від чисельника індексу фізичного обсягу відняти знаменник;
- в) від чисельника індексу вартості відняти знаменник.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б; 5) б, в.

6.10. Для визначення загального індексу фізичного обсягу вагами є:

- а) фізичний обсяг звітного періоду;
- б) чисельність працівників звітного періоду;
- в) ціна базового періоду.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

ТЕМА 7 ВИБІРКОВЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В СТАТИСТИЦІ

7.1. Метою вибіркового спостереження є визначення узагальнюючих характеристик:

- а) для тієї частини генеральної сукупності, яка відібрана для обстеження;
- б) для всієї генеральної сукупності одиниць;
- в) для більшої частини генеральної сукупності.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

7.2. Помилки репрезентативності виникають при:

- а) не правильному проведенні спостереження;
- б) не правильній реєстрації ознак;
- в) не правильно відібраній частині сукупності.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

7.3. При механічному відборі відбір у вибіркву сукупність здійснюють:

- а) цілими групами, упаковками;
- б) через рівні інтервали;
- в) без будь-якої системи.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

7.4. При моментному обстеженні витрат часу спостереження проводиться:

- а) безперервно всю зміну;
- б) через рівні проміжки часу;
- в) через нерівні проміжки часу

Відповіді: 1) а, б; 2) б, в; 3) а, в; 4) - .

7.5. Частка вибіркової сукупності визначається відношенням:

- а) частини сукупності, що володіє даною ознакою до вибіркової сукупності;
- б) вибіркової сукупності до частини сукупності, що володіє даною ознакою;
- в) вибіркової сукупності до генеральної сукупності.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

7.6. Випадковий відбір здійснюється:

- а) цілими групами, упаковками;
- б) через рівні інтервали;
- в) без будь-якої системи.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

7.7. Відбір у вибіркву сукупність здійснюється методами:

- а) повторним;
- б) безповторним;

в) багатоступеневим.

Відповіді: 1) а, б; 2) б, в; 3) а, в; 4) - .

7.8. Для визначення граничного відхилення від середньої величини вибіркової сукупності необхідно знати:

а) дисперсію, коефіцієнт довіри, кількість одиниць вибіркової сукупності;

б) дисперсію, задану ймовірність, кількість одиниць вибіркової сукупності;

в) частку одиниць вибіркової сукупності, коефіцієнт довіри, дисперсію.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

7.9. Для визначення граничного відхилення від частки вибіркової сукупності необхідно знати:

а) дисперсію, коефіцієнт довіри, кількість одиниць вибіркової сукупності;

б) дисперсію, задану ймовірність, кількість одиниць вибіркової сукупності;

в) частку одиниць вибіркової сукупності, кількість одиниць вибіркової сукупності, коефіцієнт довіри.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б; 5) а, в.

7.10. Суть вибіркового спостереження полягає в тому, що спостереженню підлягає:

а) частина сукупності, що складає його основу;

б) частина сукупності, відібрана на науковій основі і результати поширюються на всю сукупність;

в) генеральна сукупність.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

ТЕМА 8 СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ

8.1. У статистиці розрізняють такі види зв'язку:

а) функціональні та стохастичні;

б) функціональні та кореляційні;

в) факторні та результативні.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

8.2. При функціональному зв'язку кожному значенню факторної ознаки відповідає:

а) декілька значень результативної ознаки;

б) одне значення результативної ознаки;

в) значення результативної ознаки, яке дорівнює нулю.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б, в.

8.3. Стохастичний зв'язок - це зв'язок при якому кожному значенню «х» відповідає:

- а) одне значення «у»;
- б) два значення «у»;
- в) декілька можливих значень «у», варіюють і утворюють розподіл за даною ознакою.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

8.4. Кореляційний зв'язок є:

- а) повним функціональним;
- б) середнім;
- в) умовним.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

8.5. Оцінка тісноти зв'язку при парній кореляції забезпечується за допомогою розрахунку:

- а) параметрів a_0, a_1 в прямолінійному рівнянні;
- б) параметрів a_0, a_1 в криволінійному рівнянні;
- в) коефіцієнта множинної кореляції.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

8.6. Оцінка щільності нелінійного зв'язку ґрунтується на співвідношенні варіацій:

- а) емпіричних та теоретичних значень факторної ознаки;
- б) теоретичних та емпіричних значень результативної ознаки;
- в) емпіричних та вторинних значень результативної ознаки.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

8.7. Відношення міжгрупової факторної дисперсії до загальної називається:

- а) кореляційним рівнянням;
- б) коефіцієнтом кореляції;
- в) коефіцієнтом детермінації.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

8.8. Корінь квадратний з коефіцієнта детермінації називається:

- а) кореляційним відношенням;
- б) індексом кореляції;
- в) коефіцієнтом кореляції.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

8.9. Коефіцієнт взаємного узгодження базується на:

- а) розбіжностях варіант умовного та безумовного розподілів;

б) розбіжностях умовного та безумовного розподілів досліджуваної ознаки;

в) розбіжностях частот (часток) умовного та безумовного розподілів.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

8.10. Коефіцієнт кореляції рангів може набувати значень:

а) від 0 ± 1 ;

б) від $0 + 1$;

в) від $0 - 1$.

Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) - .

ЗАДАЧІ ТА ЗАВДАННЯ

ТЕМА 1 ПРЕДМЕТ, МЕТОД І ЗАВДАННЯ СТАТИСТИКИ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

1.1. Ознайомитися з організацією та діяльністю органів статистики в Україні та Євросоюзі (Державної служби статистики України та Євростату). Дати кратку характеристику.

1.2. Підготуйте дайджест з коментарями фахівців у галузі статистики про якість статистичної інформації в Україні та регіоні на підставі ознайомлення з джерелами наукової та навчальної інформації. Складіть перелік зауважень щодо якості та повноти такої інформації.

1.3. Підготуйте дайджест про організацію та методологію статистики на підставі ознайомлення з джерелами наукової та навчальної інформації. Складіть перелік найбільш актуальних проблем розвитку цієї галузі статистики.

ТЕМА 2 СТАТИСТИЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

2.1. Визначити, який з наведених прикладів є статистичним спостереженням:

- реєстрація кількості ВІЛ-інфікованих у діагностичних центрах;
- оцінювання вартості квартири, виставленої на аукціоні;
- визначення споживання електроенергії в окремому домашньому господарстві;
- опитування думки експертів щодо перспектив розвитку бізнесу в регіоні.

2.2. Визначити, що є об'єктом таких спостережень:

- обстеження комерційних банків з питань їх інвестиційної діяльності;
- обстеження супермаркетів з погляду попиту населення на імпортні продукти харчування;
- обстеження фермерських господарств з метою визначення забезпеченості технікою.

2.3. Визначити одиницю сукупності та одиницю спостереження в наведених далі прикладах:

- моніторинг продажу цінних паперів на аукціонах;
- вивчення думки користувачів платних стоматологічних послуг у державних і недержавних медичних установах.

2.4. Визначити основний перелік питань програми таких спостережень:

- ринку туристичних послуг;
- доходності об'єктів нерухомості;

- думки споживачів рекламної продукції.

2.5. Визначити об'єктивний та суб'єктивний час у таких спостереженнях:

- обстеження курсу цін акцій за даними біржових торгів, що відбуваються 4 рази на місяць;
- облік чисельності зарахованих до вузів на початок навчального року;
- облік залишків кредиторської заборгованості банків на кінець кожного року.

2.6. Які організаційні форми спостереження доцільно застосувати під час обстеження:

- кількості всіх спільних підприємств та їх реквізитів;
- платоспроможності клієнтів страхових компаній;
- показників роботи нотаріальних контор.

2.7. Визначити вид і спосіб таких спостережень:

- експертне оцінювання якості введеного в дію житла;
- підбиття підсумків приватизації об'єктів;
- обстеження соціально-демографічного складу незайнятого населення, що звернулося до служби зайнятості.

2.8. Готується анкетне обстеження випускників економічного факультету, протягом останніх десяти років. Для оцінки якості підготовки фахівців планується опитати переважну більшість випускників, які працюють в економічних підрозділах провідних підприємств, організацій та установ регіону. Обстеження здійснюватиметься на останньому тижні переддипломної практики силами студентів-практикантів.

- визначити ступінь реєстрації та рівень узагальнення статистичних даних запланованого спостереження;
- скласти план спостереження, тобто окреслить програмно-методологічні питання (мету, об'єкт, одиницю спостереження та одиницю сукупності, програму спостереження у тому числі розробку статистичного інструментарію) та організаційні питання плану орган спостереження, персонал, об'єктивний та суб'єктивний час, систему контролю результатів);
- обґрунтувати форму, вид (за ступенем охоплення та часом реєстрації) та спосіб спостереження.

ТЕМА 3 СТАТИСТИЧНЕ ЗВЕДЕННЯ ТА ГРУПУВАННЯ

3.1. Спроектуйте макети таблиць, які б характеризували:

- структуру платних послуг, які були надані населенню регіону за видом (житлово-комунальні, побутові, транспортні, зв'язку) і за типом поселення (міста, сільська місцевість) (тис. грн.);

▪ розподіл земельної площі недержавних сільськогосподарських підприємств регіону (колективних сільськогосподарських підприємств, фермерських підприємств) за видами сільськогосподарських угідь (рілля, сіножаті, пасовища) станом на початок поточного року (тис. га);

▪ зобов'язання комерційних банків за коштами, залученими на рахунки фізичних осіб:

- у національній валюті, в іноземній валюті;
- до запитання, строкові;

▪ структуру осіб, що мають статус біженців, за статтю та віком (молодший за працездатний, працездатний, старший за працездатний);

▪ динаміку кількості розглянутих судами цивільних справ, у тому числі пов'язаних із сімейними, трудовими, житловими, адміністративно-правовими відносинами;

▪ залежності урожайності картоплі від кількості внесених добрив (кг діючої речовини) і кількості прополок (одна, дві, три).

3.2. Існують такі дані про чисельний склад 20 сімей:

▪ 5 2 4 3 5 3 6 3 2 4

▪ 2 3 2 5 7 2 3 4 2 6

Скласти дискретний варіаційний ряд і проаналізувати характер розподілу сімей по числу членів у них.

Результати оформіть у таблицю. Зробити висновки.

3.3. Існують такі дані про суму капіталу і прибуток 26 комерційних банків:

Номер банку	Капітал, млн. грн.	Прибуток млн. грн.	Номер банку	Капітал, млн. грн.	Прибуток млн. грн.
1	6,3	4,7	14	6,3	4,8
2	11,8	8,6	15	8,4	7,1
3	7,6	5,3	16	5,4	4,0
4	10,5	8,8	17	7,0	5,8
5	8,1	6,2	18	9,6	7,8
6	8,3	4,1	19	8,1	6,9
7	12,0	8,2	20	5,2	4,3
8	5,1	3,6	21	7,3	6,0
9	7,8	4,1	22	8,2	6,4
10	5,4	3,3	23	5,4	4,1
11	6,3	5,1	24	3,2	2,8
12	8,3	5,8	25	4,4	3,0
13	5,4	3,5	26	3,0	1,2

Скласти:

- комбінаційний розподіл банків за цими ознаками, утворивши по три групи з рівними інтервалами;

- аналітичне групування, що відбиває залежність прибутку від суми капіталу.

Результати оформіть у таблицю. Зробити висновки.

3.4. Існують такі дані про роботу промислових магазинів регіону за поточний місяць:

Номер магазину	Обсяг товарообігу, тис. грн.		Відсоток виконання товарообігу, %	Число робочих місць	Середньо-спискове число працівників	Фонд зарплати, тис. грн.
	індикативний	фактичний				
A	1	2	3	4	5	6
1	44,0	43,5	98,9	5	24	1437
2	35,0	36,9	105,3	3	16	896
3	33,0	33,5	101,4	3	13	730
4	11,0	10,4	94,6	2	10	445
5	9,5	10,0	105,8	1	5	291
6	27,0	27,3	101,0	3	12	601
7	12,5	12,8	102,3	2	8	486
8	12,0	12,2	101,7	1	8	436
9	7,5	7,9	105,4	1	5	275
10	3,5	3,6	104,3	1	2	100
11	10,0	11,6	116,0	1	6	397
12	25,0	24,5	98,0	2	17	1040
13	15,0	16,1	107,3	2	9	634
14	15,0	15,1	100,4	1	6	348
15	12,2	11,4	93,6	1	7	367
Продовження табл.						
A	1	2	3	4	5	6
16	27,5	27,5	100,0	2	12	657
17	10,0	10,5	105,0	1	5	293
18	19,8	19,8	100,0	2	10	580
19	10,5	11,1	106,0	1	6	334
20	12,0	12,9	107,8	1	6	406
21	10,0	10,5	105,0	1	5	256
22	5,0	5,1	102,0	2	5	355
23	31,0	31,0	100,0	5	15	813
24	25,0	28,1	112,6	4	11	736
25	9,5	10,3	108,7	1	4	351
26	32,0	30,1	94,0	3	15	847
27	10,5	11,2	107,1	1	4	276
28	37,5	33,3	88,0	3	17	107
29	15,5	16,4	105,8	2	8	500
30	42,5	43,0	101,8	4	19	1047
31	30,0	28,5	95,0	2	14	687
32	14,5	14,8	101,8	1	6	358
33	27,0	27,1	100,4	3	12	749
34	24,0	23,2	96,6	3	13	655
35	12,0	12,1	100,7	1	7	374
36	7,0	7,5	107,2	1	5	296

37	22,0	21,0	95,5	2	9	463
38	18,0	18,2	101,2	2	8	528
39	23,0	23,0	100,0	3	6	597
40	40,0	43,4	108,5	5	20	1277

Скласти:

- групування показників за розміром фактичного товарообігу, виділивши при цьому чотири групи магазинів;

- по кожній групі визначити: число магазинів, індикативний товарообіг, фактичний товарообіг, відсоток виконання індикативного товарообігу, число робочих місць, середньоспискове число працівників, фонд заробітної плати, фактичний товарообіг на одного середньоспискового працівника.

Результати оформіть у таблицю. Зробити висновки.

3.5. За даними, приведеними в умові задачі 3.4, проведіть групування магазинів на предмет виконання ними товарообігу, утворивши дві групи:

- виконали індикативне завдання товарообігу;
- не виконали індикативне завдання товарообігу.

Кожну групу охарактеризуйте числом магазинів, фактичним товарообігом, середньосписковим числом працівників і розміром товарообігу на одного працівника.

Результати оформіть у таблицю. Зробити висновки.

ТЕМА 4 СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ

4.1. Існують такі дані про обсяг надходження молочної продукції в торговельну мережу:

Вид продукції	Обсяг випуску, т	Коефіцієнт (у перерахунку на молоко)
Молоко 3,2 %	144,0	1,0
Молоко 4,0 %	107,0	2,0
Ряжанка	6,2	2,0
Сметана	113,0	8,5

Визначити загальний обсяг надходження продукції в торговельну мережу в перерахунку на молоко. Зробити висновки.

4.2. Продуктивність праці на підприємстві зросла на 3,5 % при плані 4,1 %. Визначити відносну величину виконання плану. Зробити висновки.

4.3. Виробничим об'єднанням планувалось знизити трудомісткість продукції на 5 %, фактичне зниження склало 3 %.

Визначити відсоток виконання плану по зниженню трудомісткості продукції. Зробити висновки.

4.4. В поточному році на підприємстві планувалось виготовити 1000 шт. дизельних двигунів, в т.ч. по кварталах: 220, 240, 270 і 270. фактичне виконання склало – 980 шт., в т.ч. по кварталах: 220, 200, 270 і 290 шт.

Визначити відносні величини виконання плану. Зробити висновки.

4.5. Існують такі дані про розподіл населення регіону за віком та типом поселення:

Вік за ознакою працездатності	Населення, млн осіб	
	міське	сільське
Допрацездатний	0,8	0,4
Працездатний	2,0	0,8
Старше за працездатний	0,6	0,5
Разом	3,4	1,7

Визначити відносні величини, які б характеризували:

- структуру міського і сільського населення за ознакою працездатності;
- співвідношення працездатного і непрацездатного населення у містах і селах;

- структуру населення за типом поселення.

Зробити висновки.

4.6. Існують такі дані про заощадження населення та його чисельність:

Вид заощаджень	Обсяг заощаджень, млн. грн.	
	2016	2017
Вклади на придбання цінних паперів	1248,0	1139,6
Іноземна валюта	780,0	2126,4
Готівкові гроші	1092,0	814,0
У цілому	3120,0	4070,0

Відомо, що середньорічна чисельність населення, млн. осіб, становила: у 2016 р. — 50,3; у 2017 р. — 49,7.

Визначити відносні величини, які характеризують:

- структуру заощаджень населення за видами та структурні зрушення;
- динаміку заощаджень в цілому та окремо за кожним видом;
- співвідношення (збалансованість) між окремими видами заощаджень;
- ступінь поширеності всіх видів заощаджень серед населення та її динаміку.

Зробити висновки.

4.7. Існують такі дані про обсяг споживання природного газу п'ятьма домогосподарствами за місяць, м³: 200, 220, 240, 180, 210.

Визначити середній обсяг спожитого газу. Зробити висновки.

4.8. Існують такі дані про виробіток деталей МА-1 робітниками цеху за зміну:

Виготовлено за зміну деталей МА-1, штук	Число робітників
12	16
13	18
14	20
15	13
16	12
18	10

Визначити середній виробіток робітника за зміну. Зробити висновки.

4.9. Існують такі дані про виробіток деталей МП-3 робітниками цеху за зміну:

Групи робітників за кількістю виготовлених деталей, штук	Число робітників
Менш 3	5
3 - 5	4
5 - 7	4
7 - 9	2
9 - 11	3
11 і більше	4

Визначити середню кількість деталей МП-3, виготовлених робітниками за зміну. Зробити висновки.

4.10. Існують такі дані про ремонтну майстерню підприємства, в якій працювало п'ять робітників по 8 годин кожний. Перший витрачав на обробку однієї деталі 10 хв., другий – 12 хв., третій – 13 хв., четвертий – 9 хв., п'ятий – 15 хв.

Визначити середні затрати часу на обробку однієї деталі.
Зробити висновки.

4.11. Існують такі дані про обсяг валового збору зернових культур в п'яти фермерських господарствах регіону:

№ господарства	Врожайність зернових, ц/га	Валовий збір зерна, ц
1	18	18000
2	20	30000
3	21	63000
4	22	44000
5	25	30000

Визначити середню врожайність зернових. Зробити висновки.

4.12. Частка дітей, народжених жінками, що не перебували в зареєстрованому шлюбі за останні 5 років зросла у 1,210 разів, у тому числі за 2013 р. – у 1,180, 2014 р. – у 1,190, 2015 р. – у 1,199, 2016 р. – у 1,204 та 2017 р. – 1,214 разів.

Визначити середній темп зростання кількості народжених дітей жінками. Зробити висновки.

4.13. Існують такі дані про сторони п'ятих квадратів, розміри яких становлять: першого – 4, другого – 6, третього – 10, четвертого – 15, п'ятого – 16.

Визначити середню сторону п'яти квадратів. Зробити висновки.

4.14. Існують такі дані про продаж іноземної валюти на початок кожного місяця, млрд. грн.: 1.01. — 2,8; 1.02. — 3,1; 1.03. — 5,9; 1.04. — 3,2.

Визначити середньомісячний продаж іноземної валюти.

Зробити висновки.

4.15. Існують такі дані про розподіл агрогосподарств регіону за врожайністю цукрових буряків:

Врожайність, ц/га	180	200	220	240	260	280 і більше
Кількість підприємств	16	24	28	36	22	20

Визначити модальне значення врожайності цукрових буряків.

Зробити висновки.

4.16. Існують такі дані про середньомісячний дохід дев'яти сімей одного з населених пунктів району за минулий рік, євро: 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000.

Визначити медіану середньомісячного доходу в розрахунку на сім'ю.

Зробити висновки.

4.17. Існують такі дані про розподіл магазинів по рангу за розміром торговельної площі, тис. м²: 8, 12, 16, 20, 24, 28.

Визначити медіанне значення розміру торговельної площі.

Зробити висновки.

4.18. Існують такі дані про розподіл підприємств області за обсягом сплаченого прибуткового податку у розрахунку на одне підприємство:

Обсяг сплаченого прибуткового податку, тис.грн	До 10	10-16	16-22	22-28	28-34	34 і більше	Разом
Кількість фірм, %	15	24	17	21	15	8	100

Визначити модальне та медіанне значення податкових платежів. Зробити висновки.

4.19. Існують такі дані про групування промислових підприємств за обсягом виробленої продукції:

Номер групи	Обсяг виробленої продукції, млн. грн.	Кількість підприємств
1	1,0 – 2,5	7
2	2,5 – 4,0	10
3	4,0 – 5,5	5
4	5,5 – 7,0	8

Визначити:

- середній обсяг виробленої продукції в розрахунку на одне підприємство;
- моду та медіану;
- показники варіації.

Зробити висновки.

4.20. Існують такі дані про обстежень туристичних фірм, що організують тижневі тури відпочинку до Іспанії, середня вартість відпочинку становила:

Курорт	Число туристичних фірм	Середня ціна тижневого туру, \$	Дисперсія цін в групі
Коста-Брава	7	528	2228
Коста-дель-Соль	6	588	6851

Визначити:

- міжгрупову та загальну дисперсії цін;
- відношення міжгрупової дисперсії до загальної.

Зробити висновки.

ТЕМА 5 АНАЛІЗ ІНТЕНСИВНОСТІ ДИНАМІКИ

5.1. Існують такі дані про чисельність промислово-виробничого персоналу фабрики до і після об'єднання двох фабрик:

Роки	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Станом на 1-ше число року								
До об'єднання	700	720	735					
Після об'єднання			810	920	930	940	950	955

Провести змикання динамічних рядів.
Зробити висновки.

5.2. Існують такі дані про виробництво продукції на підприємстві за місяцями поточного року (тис. грн.):

Місяць	1	2	3	4	5	6
Обсяг виробництва продукції	200	210	220	190	200	210

Визначити обсяг виробництва продукції на підприємстві в середньому за перше півріччя поточного року.
Зробити висновки.

5.3. Існують такі дані про виробництво продукції на підприємстві за місяцями поточного року (тис. грн.):

Січень – 300	Квітень-липень – 310
Лютий-березень – 315	Серпень-грудень – 320

Визначити середній рівень обсягу виробництва продукції на підприємстві за рік.
Зробити висновки.

5.4. Існують такі дані про залишок товарних запасів торгової бази на початок кожного місяця першого кварталу поточного року:

Місяць	на 1.01	на 1.02	на 1.03	на 1.04
Обсяг запасу товарів (млн. грн.)	1600	1750	1480	1800

Визначити середні залишки товарів торгової бази у першому кварталі.
Зробити висновки.

5.5. Існують такі дані про виробництво продукції на підприємстві:

Рік	Виробництво продукції, тис. грн
2012	55,3
2013	58,7
2014	62,4
2015	66,2
2016	70,3
2017	78,9

Визначити:

- абсолютний приріст (ланцюговий та базисний);
- темп росту (ланцюговий та базисний);
- темп приросту (ланцюговий та базисний);
- абсолютне значення 1 % приросту;
- середній рівень ряду;
- середньорічний абсолютний приріст;
- середній темп зросту;
- середній темп приросту.

Зробити висновки.

5.6. Існують такі дані про розмір капітальних вкладень і введення в експлуатацію основних засобів за роками (млн. грн.):

Показники	2013	2014	2015	2016	2017
Капітальні вкладення	36,4	39,5	41,2	35,4	50,3
Введено в експлуатацію основних засобів	35,1	38,2	39,6	30,7	47,5

Привести ряди динаміки до однієї основи. За допомогою коефіцієнта випередження порівняти динаміку зазначених показників.

Зробити висновки.

5.7. Існують такі дані про товарні запаси торгового дому:

Рік	Товарні запаси, млн. грн.
2009	10,0
2010	10,7
2011	12,0
2012	10,3
2013	12,9
2014	16,3
2015	15,6
2016	17,8
2017	18,0

Виявити основну тенденцію зміни товарних запасів, використовуючи такі методи:

- укрупнення інтервалів;
 - визначення ковзної середньої;
 - аналітичне вирівнювання;
 - зробити прогноз на 5 років;
 - зобразити теоретичні та емпіричні дані графічно.
- Зробити висновки.

5.8. Існують такі дані про динаміку постачання молока (т) за три роки для молокозаводів міста:

Роки	Місяць											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	120	125	140	157	168	181	196	183	160	142	133	115
2016	131	127	152	160	181	194	201	180	165	148	127	110
2017	112	130	143	162	175	197	191	171	154	155	140	111

Визначити:

- індекси сезонності;
 - зобразити сезонну хвилю постачання молока графічно.
- Зробити висновки.

ТЕМА 6 ІНДЕКСНИЙ МЕТОД В СТАТИСТИЦІ

6.1. Існують такі дані про випуск продукції підприємствами за 2012-2017 рр., тис. т:

Рік	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Обсяг виробництва продукції	200,0	210,0	220,0	190,0	200,0	210,0

Визначити індивідуальні індекси обсяг продукції:

- ланцюговим способом;
 - базисним способом, прийнявши за базу 2012 р.;
 - зробити перевірку розрахунку базисних індексів.
- Зробити висновки.

6.2. Існують такі дані про продані товари:

Товари	Одиниця виміру	Кількість, тис. од.		Ціна, грн.	
		базисний період	звітний період	базисний період	звітний період
А	кг	1000	750	15	20
Б	л	2000	1800	5	6

Визначити:

- індивідуальні індекси цін, фізичного обсягу та товарообігу;
- загальні індекси фізичного обсягу, цін і товарообігу;
- показати взаємозв'язок між індексами та абсолютними показниками.

Зробити висновки.

6.3. Існують такі дані про обсяг реалізованої продукції на ринку:

Продукти	Продано, кг		Ціна одиниці, грн.	
	базисний період	звітний період	базисний період	звітний період
А	50000	60000	0,3	0,25
Б	40000	50000	0,2	0,15
В	1500	2000	2,0	1,80

Визначити:

- загальну зміну фізичного обсягу продажу;
- загальну зміну цін на продукти;
- абсолютну економію населення від зниження цін.

Зробити висновки.

6.4. Існують такі дані про собівартість продукції:

Сировина	Виготовлено тканини на фабриці		Собівартість одного метра тканини, грн.	
	базисний період	звітний період	базисний період	звітний період
Натуральна	1000	1200	20,0	19,2
Напівнатуральна	3000	3100	70,0	68,0
Штучна	15600	16000	58,0	4,8

Визначити:

- агрегатний індекс собівартості виготовлення тканин;
- абсолютну економію від зниження собівартості тканин.

Зробити висновки.

6.5. Існують такі дані про виробництво продукції та витрати часу:

Види продукції	Виготовлено продукції в звітному періоді, шт.	Витрати часу на виробництво одиниці продукції, людино-годин	
		базисний період	звітний період
Штани	43720	4,3	4,0
Костюми	12835	9,0	9,2
Пальта чоловічі	10264	14,5	12,5

Визначити:

- загальний індекс трудомісткості;
 - загальний індекс продуктивності праці.
- Зробити висновки.

6.6. Існують такі дані про виробництво меблів на меблевій фабриці:

Види меблів	Зміна обсягу виробництва в квітні в порівнянні з березнем, %	Виробництво продукції в березні, тис. грн.
Столи	+ 12	20
Дивани	+ 10	50
Стільці	+ 15	30

Визначити зміну обсягів виробництва в квітні. Зробити висновки.

6.7. Існують такі дані про зниження цін на тканини:

Назва тканини	Зниження цін, %	Продано в другому кварталі, млн. грн.
Бавовняні	- 20	10
Вовняні	- 15	17

Визначити середнє зниження цін на тканини в другому кварталі в порівнянні з першим. Зробити висновки.

6.8. Існують такі дані про обсяг виробництва та собівартість паперу по двох паперових фабриках:

Фабрика	Виготовлено, тонн		Собівартість 1 тонни, ум. од.	
	базисний період	звітний період	базисний період	звітний період
№ 1	50000	80000	150	135
№ 2	60000	40000	250	230

Визначити:

- індивідуальні індекси собівартості 1 т паперу по кожній фабриці зокрема;
- загальні індекси собівартості паперу змінного, постійного складу та структурних зрушень.

Зробити висновки.

ТЕМА 7 ВИБІРКОВЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В СТАТИСТИЦІ

7.1. Для визначення зольності вугілля в родовищі в порядку випадкової вибірки було обстежено 100 проб вугілля. В результаті обстеження встановлено, що середня зольність вугілля в вибірці 16 %, середнє відхилення 5 %. У десяти пробах зольність вугілля склала понад 20 %.

Визначити з ймовірністю 0,954 межі, в яких будуть перебувати середня зольність вугілля в родовищі й частка вугілля з зольністю понад 20 %.

Зробити висновки.

7.2. Для визначення середнього терміну користування короткостроковим кредитом в банку була проведена 5 %-а механічна вибірка, в яку потрапило 100 рахунків. В результаті обстеження встановлено, що середній термін користування короткостроковим кредитом - 30 днів при середньому квадратичному відхиленні 9 днів. У п'яти рахунках термін користування кредитом перевищував 60 днів.

Визначити з ймовірністю 0,954 межі, в яких перебуватимуть термін користування короткостроковим кредитом у генеральній сукупності й частка рахунків з терміном користування короткостроковим кредитом понад 60 днів.

Зробити висновки.

7.3. Для визначення середнього віку чоловіків, що вступають у шлюб, в районі була проведена 5 %-а типова вибірка з відбором одиниць пропорційно чисельності типових груп. Всередині груп застосовувався механічний відбір.

Соціальна група	Число чоловіків	Середній вік	Середнє квадратичне відхилення	Частка чоловіків, які вступають у другий шлюб, %
робочі	60	24	5	10
службовці	40	27	8	20

Визначити з ймовірністю 0,954 межі, в яких буде перебувати середній вік чоловіків, що вступають у шлюб, і частку чоловіків, що вступають у шлюб вдруге.

Зробити висновки.

7.4. У цеху підприємства 10 бригад робітників. З метою вивчення їх продуктивності праці була здійснена 20 %-а серійна вибірка, в яку потрапили 2 бригади. В результаті обстеження встановлено, що середній виробіток робітників у бригадах склала 4,6 і 3 т.

Визначити з ймовірністю 0,997 межі, в яких буде перебувати середній виробіток робітників цеху.

Зробити висновки.

7.5. На складі готової продукції цеху знаходяться 200 ящиків деталей по 40 штук в кожному ящику. Для перевірки якості готової продукції була проведена 10 %-а серійна вибірка. В результаті вибірки встановлено, що частка бракованих деталей становить 15 %. Дисперсія серійної вибірки дорівнює 0,0049.

Визначити з ймовірністю 0,997 межі, в яких знаходиться частка бракованої продукції в партії ящиків.

Зробити висновки.

7.6. У районі проживає 2000 сімей. Передбачається провести їх вибіркове обстеження методом випадкового неповторного відбору для знаходження середнього розміру сім'ї.

Визначити необхідну чисельність вибірки за умови, що з ймовірністю 0,954 помилка вибірки не перевищить одну людину при середньому квадратичному відхиленні три людини.

Зробити висновки.

7.7. У місті А проживає 10 тис. сімей. За допомогою механічної вибірки передбачається визначити частку сімей з трьома дітьми та більше. Яка повинна бути чисельність вибірки, щоб з ймовірністю 0,954 помилка вибірки не перевищувала 0,02, якщо на основі попередніх обстежень відомо, що дисперсія дорівнює 0,2?

Зробити висновки.

ТЕМА 8 СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ

8.1. Існують такі дані про товарооборот на душу населення та доходи населення (грн.):

Доходи населення	18	20	21	22	24	25	27	28	29	31
Роздрібний товарооборот	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27

Визначити:

- параметри лінійного рівняння парної регресії, що характеризують залежність між тижневим роздрібним товарооборотом на душу населення та доходами населення;

- дати графічне відображення кореляційного поля;

- коефіцієнт еластичності.

Зробити висновки.

8.2. За даними задачі 8.1 оцінити тісноту та значимість зв'язку між ознаками. Дати графічне відображення теоретичної залежності. Зробити висновки.

8.3. Існують такі дані про стаж роботи робітників та виробітком продукції:

Стаж роботи, років	5,0	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0
Виробіток продукції на одного робітника, шт.	17	18	19	20	21	23

Визначити:

- рівняння кореляційного зв'язку між стажем роботи виробітком продукції (зв'язок у вигляді параболи другого порядку);

- кореляційне відношення та критерій його надійності;

- дати графічне відображення теоретичної залежності.
Зробити висновки.

8.4. Існують такі дані про розподіл робітників за рівнем освіти і задоволеністю роботою:

Групи робітників за рівнем освіти	Чисельність робітників, що дали відповідь на запитання щодо задоволеності роботою, % до підсумку					
	незадоволені	швидше незадоволені, ніж задоволені	значення не має	швидше задоволені, ніж незадоволені	задоволені	разом
Початкова	0,050	0,100	0,150	0,367	0,333	1,0
Н/середня	0,133	0,092	0,173	0,337	0,265	1,0
Середня	0,163	0,402	0,120	0,185	0,130	1,0
Середня спеціальна	0,124	0,208	0,148	0,288	0,232	1,0

Визначити коефіцієнти Чупрова та Крамера. Зробити висновки.

8.5. Існують такі дані про розподіл роботи за статтю в оцінці змісту роботи:

Робота	Чоловіки	Жінки
Цікава	300	200
Нецікава	129	251

Визначити тісноту зв'язку між атрибутивними ознаками. Зробити висновки.

4.2. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ, ПЕРЕДБАЧЕНІ НАВЧАЛЬНИМ ПЛАНОМ

Відповідно навчальному плану студенти денної та заочної форм навчання виконують контрольну роботу з дисципліни «Статистика».

Контрольна робота є обов'язковою частиною самостійної роботи студента.

Мета виконання контрольної роботи — закріпити теоретичні знання, оволодіти методикою про методи збирання, оброблення та аналізу інформації стосовно соціально-економічних явищ і процесів.

Для досягнення основної мети необхідно вирішити наступні **завдання**:

- вивчення основних категорій, понять, систем, інструментарію та алгоритмів статистики;
- набуття практичних навичок розв'язання конкретних статистичних задач;
- ознайомлення з науковими засадами основних статистичних законів методик та методологій;
- формування вмінь творчого пошуку шляхів покращення виробничо-господарської діяльності підприємств, соціально-економічного розвитку суспільства з використанням основних показників, прийомів та методів статистики.

Студент повинен знати:

- місце і роль стратегічного аналізу у системі управління підприємством;
- основи методології стратегічного аналізу;
- методику проведення SWOT- аналізу;
- призначення, сутність, основні методи аналізу діяльності підприємства в умовах диверсифікації діяльності (портфельний аналіз);
- критерії оптимізації структури капіталу підприємства та фінансування його активів.

Студент повинен оволодіти навичками:

Проводити статистичну обробку даних з побудовою статистичних таблиць і графіків, рядів розподілу, аналізувати результати і робити науково обґрунтовані висновки.

Виконання контрольної роботи сприятиме досягненню поставлених цілей та завдань, розвитку і поглибленню названих знань, умінь та навичок. Контрольна робота складається з 20 тестових питань, які розміщені на сторінках курсу в Мудл.

5. ЗАВДАННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ – СЕМЕСТРОВИЙ ЕКЗАМЕН

(чотирирівнева шкала оцінювання)

ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ З ДИСЦИПЛІНИ
«СТАТИСТИКА»

1. Статистика як наука.
2. Предмет, метод та завдання статистики.
3. Основні поняття статистики.
4. Організація статистики в Україні та на міжнародному рівні.
5. Поняття статистичного спостереження. Форми, види та способи спостереження.
6. План статистичного спостереження.
7. Програмно-методологічне забезпечення статистичного спостереження.
8. Помилки статистичного спостереження.
9. Поняття статистичного зведення.
10. Види статистичних групувань.
11. Принципи вибору групувальної ознаки та утворення груп.
12. Статистичні ряди розподілу.
13. Статистичні таблиці.
14. Види, типи та значення статистичних показників.
15. Абсолютні та відносні величини.
16. Середні величини.
17. Показники варіації.
18. Поняття рядів динаміки.
19. Правила побудови рядів динаміки.
20. Показники рядів динаміки.
21. Методи аналізу основної тенденції розвитку в рядах динаміки.
22. Вимірювання сезонних коливань в рядах динаміки.
23. Поняття про індекси та їх роль в економіко-статистичному аналізі.
24. Класифікація індексів.
25. Агрегатний індекс як основна форма загального індексу.
26. Середньозважені індекси.
27. Загальні індекси середніх величин.
28. Поняття про вибіркве спостереження та його завдання.
29. Похибки вибіркового спостереження. Способи відбору.
30. Поширення вибірових результатів на генеральну сукупність.
31. Поняття та види взаємозв'язків соціально-економічних явищ.
32. Регресійний аналіз.
33. Кореляційний аналіз.
34. Аналіз зв'язку між атрибутивними ознаками.

Приклад екзаменаційного завдання

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет **економічний**

Спеціальність 071 **Облік та оподаткування**

Освітня програма **Облік та оподаткування**

Семестр **2**

Форма навчання **денна, заочна**

Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): **бакалавр**

Навчальна дисципліна: **Статистика**

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 16*

40 тестових запитань за всіма темами курсу.

Затверджено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту

Протокол № 1 від «26» червня 2024 року.

Зав. кафедрою _____ (Нестеренко О.О.)

Екзаменатор _____ (Митрофанова Л.В.)

* 1 завдання – 20 балів, 2 завдання – 10 балів, 3 завдання – 10 балів

6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ТА РОЗПОДІЛ БАЛІВ

Схема нарахування балів та критерії оцінювання навчальних досягнень

Узагальнена схема нарахування балів (денна форма навчання)
для підсумкового екзаменаційного контролю

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Екзамен	Сума	
Поточне оцінювання (проміжний контроль)						Контро льна робота, перед- бачена навчал ьним планом	Індив ідуал ьне завда ння	Разом				
Розділ 1									Розділ 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
5	5	5	5	5	5	5	5	20	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Узагальнена схема нарахування балів (заочна форма навчання)
для підсумкового екзаменаційного контролю

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Екзамен	Сума	
Поточне оцінювання (проміжний контроль)						Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом				
Розділ 1				Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
5	5	5	5	5	5	5	5	20	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (іспиту) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 20 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи та контрольного завдання.

Критерії оцінювання (засоби діагностики)

Порядок оцінювання знань студентів, розроблений: і впроваджений в навчальний процес у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна унормовує основні принципи організації поточного, підсумкового та семестрового контролю знань студентів з усіх видів виконуваних робіт (теоретична підготовка, практична робота, самостійна робота ІНДЗ, наукова робота тощо), а також методику переведення показників академічної успішності студентів ХНУ імені В.Н. Каразіна в національну шкалу.

Критерії оцінювання результативності роботи студентів при виконанні самостійної роботи

Якісними критеріями оцінювання виконання контрольних завдань студентами є:

1. *Повнота виконання завдання:*

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

2. *Рівень самостійності студента:*

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

3. *Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

4. *Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

5. *Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;

- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.

Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання поточного контролю

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

1. *Повнота відповіді або виконання завдання:*

- елементарна;
- фрагментарна;
- повна;
- неповна.

2. *Рівень сформованості логічних умінь:*

- елементарні дії;
- операція, правило, алгоритм;
- правила визначення понять;
- формулювання законів і закономірностей;
- структурування суджень, доводів, описів.

Шкала перерахунку оцінок результатів поточного контролю за розділами

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	Кількість набраних балів
1	2	4
ВІДМІННО	<i>Відмінно</i> – відмінне виконання лише з незначними помилками	38 – 40
ДОБРЕ	<i>Дуже добре</i> – вище середнього рівня з кількома помилками	35 – 37
	<i>Добре</i> – загалом правильна робота з певною кількістю грубих помилок	31 – 34
ЗАДОВІЛЬНО	<i>Задовільно</i> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	26 – 30
	<i>Достатньо</i> – виконання задовольняє мінімальні критерії	10 – 25
НЕЗАДОВІЛЬНО	<i>Незадовільно*</i> – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	6 – 9
	<i>Незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	0 – 5

Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за виконання контрольної роботи

Контрольна робота складається з виконання практичних завдань за темами курсу. Максимальна оцінка за виконання завдань індивідуальної розрахункової роботи – 20 балів.

Виконання завдань оцінюється за такими критеріями:

- технологічна грамотність;
- методична грамотність;
- обґрунтованість висновків;
- правильність оформлення.

Шкала оцінювання контрольної роботи

Кількість балів	Практичне завдання
16-20	Продемонстровано методичну й технологічну грамотність. Методичні рішення обґрунтовано. Оформлення відповідає вимогам.
11-15	Наявність незначних методичних і технологічних помилок, а також помилок в оформленні роботи. Методичні рішення обґрунтовано.
6-10	Наявність значної кількості методичних і технологічних помилок, а також в оформленні роботи.
0-5	Методична й технологічна неграмотність. Неправильне оформлення роботи.

Критерії оцінювання на екзамені

Оцінювання знань студента проводиться за чотирьохрівневою шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно). За екзамен студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки «відмінно» (35-40 балів) студент повинен:
 - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
 - викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язано й обґрунтовано;
 - навести вірне рішення задачі та тестів.
2. Для одержання оцінки «добре» (25-34 бала) студент повинен:
 - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
 - викласти теоретичний матеріал зв'язано й обґрунтовано;
 - навести вірне рішення задачі;
 - можливі помилки у відповідях на тести.
3. Для отримання оцінки «задовільно» (15-24 бала) студент повинен:
 - викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
 - можливі помилки при розв'язанні задачі та в тестах.
4. Оцінку «незадовільно» (1-14 балів) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередніх пунктах.

Шкала оцінювання екзаменаційної роботи:

– за правильно виконане завдання 1 (тести) студент одержує 40 балів.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як загальна оцінка, яка враховує оцінки з кожного виду контролю (оцінки поточного контролю за роботу протягом семестру, за контрольне завдання та оцінка за результатами підсумкового екзамену).

Екзамен здійснюють за екзаменаційними білетами, які містять три завдання (одне теоретичне питання, одне практичне завдання - задача і тести). Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною.

Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни

Види робіт	Максимум балів
Поточне оцінювання	40
Контрольна робота	20
РАЗОМ	60
Екзамен	40
ВСЬОГО	100

У відповідності до набраних студентом балів оцінка знання матеріалу проводиться за чотирьорівневою або дворівневою системою оцінювання згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано