



**ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА РАДА
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ УПРАВЛІННЯ ТА ПРАВА
ІМЕНІ ЛЕОНІДА ЮЗЬКОВА**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішення методичної ради університету
«29» серпня 2024 року,
протокол № 1.

Перша проректорка, голова
методичної ради університету,
кандидатка наук з державного
управління, доцентка

_____ **Ірина КОВТУН**
(підпис) (ім'я, прізвище)

«29» серпня 2024 року

М.П.

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
з навчальної дисципліни
«СТАТИСТИКА»
для підготовки на першому (освітньому) рівні
здобувачів вищої освіти ступеня бакалавра
за спеціальністю 281 Публічне управління та адміністрування
галузі знань 28 Публічне управління та адміністрування
за заочною формою навчання**

м. Хмельницький
2024

РОЗРОБНИК:

Професор кафедри менеджменту, економіки,
статистики та цифрових технологій, д. е. н., проф. _____ Роман КУЛИНИЧ
«27» серпня 2024 року

СХВАЛЕНО

Рішення кафедри менеджменту, економіки,
статистики та цифрових технологій
«27» серпня 2024 року, протокол № 1.

Завідувачка кафедри менеджменту, економіки,
статистики та цифрових технологій, к. е. н., доцентка _____ Наталія ЗАХАРКЕВИЧ
«27» серпня 2024 року

Деканеса факультету публічного управління,
к. держ. упр., доцентка _____ Тетяна ПІДЛІСНА
«27» серпня 2024 року

ЗМІСТ

Стор.

1.	Структура вивчення навчальної дисципліни	–	3
	1.1. Тематичний план навчальної дисципліни	–	3
	1.2. Лекції		4
	1.3. Семінарські (практичні) заняття	–	5
	1.4. Самостійна робота студентів	–	27
	1.5. Індивідуальні завдання	–	32
	1.6. Підсумковий контроль	–	32
2.	Схема нарахування балів	–	35
3.	Рекомендовані джерела	–	37
4.	Інформаційні ресурси в Інтернеті	–	37

1. Структура вивчення навчальної дисципліни

1.1. Тематичний план навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Методологічні засади статистики	11	2	1	-	-	8	11	0,5	0,5	-	-	10
Тема 2. Статистичне спостереження	13	2	1	-	-	10	11	0,5	0,5	-	-	10
Тема 3. Зведення та групування статистичних даних	12	2	2	-	-	8	15	2	1	-	-	12
Тема 4. Узагальнюючі статистичні показники та загальні принципи їх застосування	20	2	4	-	-	14	16	1	1	-	-	14
Тема 5. Ряди розподілу та їх аналіз	14	2	2	-	-	10	11	0,5	0,5	-	-	10
Тема 6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків	14	2	2	-	-	10	18	1,5	0,5	-	-	16
Тема 7. Аналіз тенденцій розвитку	12	2	2			8	16	1	1			14
Тема 8. Індексний метод аналізу	12	2	2			8	11	0,5	0,5			10
Тема 9. Вибіркове спостереження	12	2	2			8	11	0,5	0,5			10
Всього годин:	120	18	18	-	-	84	120	8	6	-	-	106

1.2. Лекції

№ з/п	Назва і план теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Методологічні засади статистики	2	0,5
1.1.	Предмет статистики.		
1.2.	Завдання статистики.		
2.	Статистичне спостереження	2	0,5
2.1.	Організація статистичного спостереження.		
2.2.	План і програма спостереження.		
2.3.	Первинний облік та звітність. Основні форми статистичної звітності підприємств промисловості та сільського господарства.		
2.4.	Помилки статистичного спостереження.		
3.	Зведення та групування статистичних даних	2	2
3.1.	Зведення статистичних даних.		
3.2.	Види і способи побудови статистичних таблиць.		
3.3.	Статистичний графік.		
3.4.	Види статистичних групувань.		
3.5.	Вибір виду та розміру інтервалів у статистичних групуваннях. Способи аналізу статистичних групувань і написання висновків. Комбінаційні групування.		
3.6.	Класифікація видів економічної діяльності.		
4.	Узагальнюючі статистичні показники та основні принципи їх застосування	2	1
4.1.	Сутність та види абсолютних величин.		
4.2.	Види відносних величин. Способи розрахунку відносних величин.		
4.3.	Види середніх величин. Розрахунок середньої арифметичної та середньої гармонічної. Розрахунок моди і медіани.		
4.4.	Завдання і мета розрахунку комплексних статистичних коефіцієнтів. Відбір показників для розрахунку комплексних статистичних коефіцієнтів.		
4.5.	Розрахунок комплексних коефіцієнтів абсолютних, відносних та середніх величин статистики і динаміки.		
4.6.	Розрахунок комплексних коефіцієнтів відносних величин виконання планових показників (прогнозних завдань, нормативів).		
5.	Ряди розподілу та їх аналіз	2	0,5
5.1.	Поняття рядів розподілу та їх види.		
5.2.	Форми рядів розподілу: симетричні та асиметричні ряди.		
5.3.	Суть показників варіації.		
5.4.	Розрахунок показників варіації. Коефіцієнт варіації. Оцінка коефіцієнтів варіації.		
5.5.	Види дисперсій і способи їх розрахунку. Правило складання дисперсій.		
5.6.	Дисперсійний аналіз впливу чинників (факторів), що визначають розвиток результативного показника. Критерії статистичної оцінки ступеню впливу чинників.		
6.	Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків	2	1,5
6.1.	Класифікація взаємозв'язків економічних явищ та процесів.		
6.2.	Основи кореляційно-регресійного аналізу взаємозв'язків соціально-економічних явищ та процесів.		
6.3.	Види і форми рівнянь регресії.		

№ з/п	Назва і план теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
6.4.	Розрахунок одночинникових та множинних рівнянь регресії.		
6.5.	Коефіцієнти порівняння – основа методу статистичних рівнянь залежностей.		
6.6.	Одночинникові та множинні рівняння залежностей.		
6.7.	Критерії вибору рівнянь залежностей. Розрахунок коефіцієнта кореляції. Розрахунок індексу кореляції. Розрахунок коефіцієнта стійкості зв'язку. Оцінка показників тісноти зв'язку.		
6.8.	Завдання і мета нормативних розрахунків. Нормативні розрахунки рівнів результативних показників (пряма економічна задача). Нормативні розрахунки рівнів чинників, що формують розвиток результативної ознаки (обернена економічна задача). Нормативні розрахунки при опрацюванні результатів дослідів.		
6.9.	Графічне зображення одночинникових та множинних залежностей.		
7.	Аналіз тенденцій розвитку	2	1
7.1.	Сутність та види рядів динаміки.		
7.2.	Показники ряду динаміки і їх аналіз.		
7.3.	Розрахунок середніх величин ряду. Розрахунки середніх темпів росту і приросту.		
7.4.	Аналіз сезонності і тенденцій розвитку економічних явищ.		
7.5.	Способи прогнозних розрахунків показників динаміки. Графічне зображення прогнозів показників динаміки.		
8.	Індексний метод аналізу	2	0,5
8.1.	Суть індексів та їх роль в статистико-економічному аналізі.		
8.2.	Індивідуальні і загальні індекси.		
8.3.	Розрахунок середніх арифметичних та гармонічних індексів.		
8.4.	Розрахунок індексів середніх величин і структурних зрушень.		
8.5.	Системи двочинникових статистичних індексів.		
8.6.	Системи багаточинникових статистичних індексів.		
9.	Вибіркове спостереження	2	0,5
9.1.	Завдання і мета вибірових спостережень.		
9.2.	Способи відбору одиниць сукупності.		
9.3.	Визначення помилок вибіркового спостереження для середньої та частки ознаки.		
9.4.	Визначення необхідної кількості вибіркового спостереження для середньої частки ознаки.		
9.5.	Розповсюдження результатів вибірки на всю сукупність.		
Усього		18	8

1.3. Практичні заняття

Практичне заняття 1

Тема 1. Методологічні засади статистики. Тема 2. Статистичне спостереження

Питання для усного опитування та дискусії

1. Предмет статистики.
2. Завдання статистики.
3. Організація статистичного спостереження.
4. План і програма спостереження.
5. Первинний облік та звітність. Основні форми статистичної звітності підприємств промисловості та сільського господарства.
6. Помилки статистичного спостереження.

Виконання студентами завдань з питань теми заняття.

Методичні вказівки

Ключові терміни та поняття: статистика, предмет і об'єкт статистики, статистичні таблиці, статистичні графіки, статистичні групування, зведення статистичних даних, статистичне спостереження.

З метою глибокого засвоєння навчального матеріалу при самостійному вивченні теми студенту варто особливу увагу зосередити на таких аспектах.

Засвоєння цієї теми базується як на знаннях, отриманих студентами за результатами вивчення інших дисциплін, так і на властивій їй сукупності певних термінів, розуміння змісту яких є основою для оволодіння знаннями із застосування у практичній роботі менеджера статистичних методів.

Особливу увагу слід звернути на такі питання:

- визначення предмету і об'єкта статистики;
- організація статистичного збору даних в Україні;
- збір статистичних даних про соціально-економічні явища і процеси;
- основні форми і види збору статистичних даних;
- контроль якості збору статистичних даних.

Вивчення статистики повинно виходити з розуміння студентами суті та змісту статистичних показників та способів збору, опрацювання і аналізу інформації, на основі яких вони обчислені. Розглядаються питання теоретичних та методологічних положень статистичної науки та практики, організація і завдання державної статистичної діяльності. *Статистика* – це наука, яка вивчає кількісну сторону масових суспільно-економічних явищ та процесів у нерозривному зв'язку з їх якісною характеристикою в умовах визначеного місця і часу.

Перехід економіки до ринкових (економічних) методів господарювання вимагає переосмислення і переборення стереотипів в зборі статистичних даних, їх опрацювання та економічному аналізі на основі статистичних методів і комп'ютерної техніки.

Важливо також студентам зрозуміти, що важливі статистичні спостереження проводять для забезпечення розрахунку напрямів розвитку економіки і здійснення безперервної управлінської діяльності.

Студенти повинні знати, що розуміння суті та змісту статистичних показників забезпечується сукупністю інструкцій Державного комітету статистики України, обов'язкових як для органів державної статистики, так і для всіх міністерств, відомств, підприємств, об'єднань, установ. Діюча система організації статистичної практики вимагає критичного переосмислення і переборення стереотипів в зборі статистичних даних, їх опрацюванні і статистичному аналізі на основі широкого застосування економіко-статистичних методів та комп'ютерної техніки. Це дозволить більш ефективно використовувати статистичну інформацію і методи її аналізу для поглибленої характеристики економічних процесів, відповідно підвищить роль статистики в системі управління, що ґрунтується на економічних методах господарювання.

При вивченні теми «Статистичні спостереження» студенти повинні уявити, що основними завданнями, які вимагають самостійного вирішення при проведенні статистичних робіт, є такі:

- 1) підготовка статистичного спостереження;
- 2) збір інформації;
- 3) опрацювання інформації;
- 4) оцінка результатів спостереження.

Виходячи з мети дослідження, на стадії його підготовки визначають порядок зведення і опрацювання статистичних даних, статистичні показники, які передбачено використовувати для відповідних обчислень, методи і способи опрацювання статистичних даних та графік проведення статистичних робіт. Важливі статистичні спостереження проводять для забезпечення розрахунку напрямків розвитку економіки і здійснення безперервної управлінської діяльності. Для збору статистичних даних треба підготувати формуляри та

інструкції щодо їх заповнення. В формулярах вказують джерело даних (рядок або графу) відповідних форм статистичної і бухгалтерської звітності, а також способи спеціальних статистичних розрахунків.

Практичні завдання

Завдання 1. Програмно – методологічні питання плану спостереження визначають:

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

Завдання 2. Здійснюється моніторинг продажу на аукціоні держоблігацій внутрішнього займу. Об'єктом спостереження є:

- а) аукціон; б) держоблігації;
- Одиницею сукупності є: в) аукціон; г) держоблігація.

Завдання 3. Складається картотека органів страхування безробітних. Об'єктом спостереження є:

- а) картотека органів страхування; б) органи страхування.
- Одиницею сукупності є: в) орган страхування безробітних; г) безробітний

Завдання 4. Використовуючи задачник [3, с. 5], розв'яжіть задачі з розділу 1.

Тема 3. Зведення та групування статистичних даних

Питання для усного опитування та дискусії

1. Зміст і завдання статистичного зведення.
2. Поняття статистичних групувань.
3. Правила побудови статистичних групувань.
4. Аналітичні можливості статистичних групувань.

Аудиторна письмова робота

Виконання студентами завдань з питань теми заняття.

Методичні вказівки

Ключові терміни та поняття: статистичні групування, зведення статистичних даних, статистичне спостереження.

З метою глибокого засвоєння навчального матеріалу при самостійному вивченні теми студенту варто особливу увагу зосередити на таких аспектах.

Засвоєння цієї теми базується як на знаннях, отриманих студентами за результатами вивчення інших дисциплін, так і на властивій їй сукупності певних термінів, розуміння змісту яких є основою для оволодіння знаннями із застосування у практичній роботі менеджера статистичних методів.

Особливу увагу слід звернути на такі питання:

- поняття статистичної таблиці;
- основні елементи статистичної таблиці;
- види статистичної таблиці;
- правила побудови статистичної таблиці;
- поняття статистичного графіка;
- основні елементи статистичного графіка;
- види графічних зображень соціально-економічних явищ і процесів;
- правила побудови статистичного графіка;
- сутність, аналітичні можливості, правила побудови статистичних групувань.

Тема «Статистичні групування» вирішує у навчальному процесі такий момент, як розуміння того, що відображення основних стадій та характеристик рис масових явищ вирішується в основному за допомогою методу групувань. Значення статистичних групувань полягає в тому, що вони є основою для всіх інших методів та способів статистичного аналізу. Групування за визначеною ознакою дає можливість отримати інформацію про:

1. Абсолютний рівень в окремих групах.
2. Відхилення між обсягом окремих груп та обсягом сукупності.

3. Взаємозв'язок між окремими групами.

Аналіз статистичних групувань повинен передбачати: виявлення напрямку розвитку та взаємозалежність; одержання на основі інтеграції різноманітних результатів про взаємозв'язки та тенденції більш досконалої інформації і висновків про природу та суть явища, що вивчається статистиком.

Студенти повинні знати, що для наочного подання цифрових даних (результатів проведеного статистичного спостереження) та їх аналізу застосовують таблиці, які дають аналітику узагальнюючу характеристику суспільно-економічного явища чи процесу. За допомогою статистичних графіків здійснюють зображення структури сукупності, розподілу, взаємозв'язку між явищами, зміни явищ з часом, територіальних порівнянь.

Статистичне групування – це поділ сукупності на групи та підгрупи за істотними для них ознаками.

За кількісною ознакою для проведення статистичного групування можна розділити сукупність на однорідні групи, використовуючи рівні та нерівні інтервали.

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n},$$

де h , x_{\max} , x_{\min} , n – відповідно крок інтервалу, максимальне значення ознаки, мінімальне значення ознаки, кількість груп.

Практичні завдання

Завдання 1. Зведення статистичних даних – це підсумовування:

а) кількості елементів сукупності; б) значень властивих їм ознак.

Завдання 2. Розподіл неоднорідної сукупності на якісно-однорідні групи здійснюється за допомогою групування: 1) типологічного; 2) структурного; 3) аналогічного; 4) атрибутивного.

Завдання 3. Розподіл інвестицій по транспортним підприємствам регіону характеризується даними:

Вид транспорту	Обсяг інвестицій, млн. грн.		
	Державні	Іноземні	Разом
Залізничний	4,0	1,6	5,6
Автомобільний	0,7	0,5	1,2

Це групування:

а) типологічне; б) аналітичне; в) просте; г) комбінаційне.

Завдання 4. Розподіл автомобілів за роками випуску характеризується даними, %:

Типи автомобілів	Всього	У т. ч. з моменту випуску заводом – виготовлювачем			
		До 3 років	3-5 років	5-10 років	10 і більше
Вантажні	100	9	7	43	47
Легкові	100	14	23	42	21
Спеціальні	100	8	16	42	24

Це групування:

а) структурне; б) аналітичне; в) просте; г) комбінаційне.

Завдання 5. Використовуючи задачник [3, с. 13–32], розв'яжіть задачі з розділів 3 і 4.

Практичне заняття 2

Тема 4. Узагальнюючі статистичні показники та загальні принципи їх застосування

Питання для усного опитування та дискусії

1. Сутність та види абсолютних величин.
2. Види відносних величин. Способи розрахунку відносних величин.
3. Види середніх величин. Розрахунок середньої арифметичної та середньої гармонічної. Розрахунок моди і медіани.
4. Завдання і мета розрахунку комплексних статистичних коефіцієнтів. Відбір показників для розрахунку комплексних статистичних коефіцієнтів.
5. Розрахунок комплексних коефіцієнтів абсолютних, відносних та середніх величин статистики і динаміки.

6. Розрахунок комплексних коефіцієнтів відносних величин виконання планових показників (прогнозних завдань, нормативів).

Аудиторна письмова робота

Виконання студентами завдань з питань теми заняття.

Методичні вказівки

Ключові терміни та поняття: статистичний показник, абсолютні величини, відносні величини, середні величини, результати господарської діяльності, коефіцієнт вагомості відхилень, рейтинг.

З метою глибокого засвоєння навчального матеріалу при самостійному вивченні теми студенту варто особливу увагу зосередити на таких аспектах.

Засвоєння цієї теми базується як на знаннях, отриманих студентами за результатами вивчення інших дисциплін, так і на властивій їй сукупності певних термінів, розуміння змісту яких є основою для оволодіння знаннями із застосування у практичній роботі менеджера статистичних методів.

Особливу увагу слід звернути на такі питання:

- класифікація статистичних показників за способом обчислення, ознакою часу та аналітичною функцією;
- визначення абсолютних величин;
- визначення і аналіз відносних величин, що характеризують склад сукупності та інтенсивність прояву соціально-економічних явищ і процесів;
- сутність та аналітичні можливості відносних величин динаміки та просторового порівняння;
- визначення відносних величин, які необхідні для комплексного аналізу явища чи процесу;
- визначення і умови застосування простої та зваженої середньої арифметичної;
- сутність і умови застосування зваженої арифметичної та гармонічної середньої;
- сутність і аналітичні можливості моди і медіани;
- встановлення переліку показників господарсько-фінансової діяльності підприємств і організацій;
- розрахунок комплексного показника для оцінки результатів господарсько-фінансової діяльності підприємств і організацій;
- визначення місця окремого підприємства чи організацій в їх сукупності;
- оцінка виконання планів виробництва (поставок) продукції чи послуг;
- оцінка рівномірності виконання планів виробництва (поставок) продукції чи послуг;
- оцінка виконання планових показників господарсько-фінансової діяльності;
- оцінка стійкості курсу акцій і цінних паперів;
- оцінка стійкості курсу валют та ефективності їх обміну (купівлі/продажу).

При вивченні теми «Відносні та середні величини» необхідно студентам засвоїти, що відносні величини є похідними від абсолютних величин, тому їх треба використовувати комплексно. Особливу увагу при обчисленні відносних показників слід приділяти зіставленню порівнюваних абсолютних величин.

Студенти повинні пам'ятати, що середня величина тільки в тому випадку є узагальнюючою характеристикою, коли вона вживається для однорідної сукупності та мати реальний економічний зміст.

Тема «Комплексні статистичні коефіцієнти» розкриває студентам значення характеристики роботи підприємств та організацій, як необхідної передумови вироблення шляхів підвищення рівня менеджменту, господарсько-фінансової діяльності. Ці коефіцієнти можна також застосовувати для оцінки виконання виробництва асортименту продукції, рівномірності її поставок, оцінки стійкості валют, акцій цінних паперів та ефективності їх купівлі та продажу для банків і приватних осіб. Значення комплексної оцінки господарсько-фінансової діяльності полягає в тому, що за її допомогою можна виробити шляхи підвищення планування і управління. Методика комплексної оцінки господарсько-фінансової діяльності ґрунтується на діючій статистичній звітності без збільшення її обсягу.

Абсолютні величини – це статистичні показники, які характеризують кількісну сторону явищ і процесів (обсяг, маса, довжина, площа, вартість тощо). Залежно від одиниць виміру абсолютні величини ділять на натуральні, вартісні та умовно-натуральні.

Відносні величини – це статистичні показники, які характеризують кількісну сторону співвідношення між різнойменними або однойменними абсолютними величинами. Розрізняють наступні види відносних величин.

1. *Динаміки* – характеризує напрям, тенденцію зміни явища у часі, визначається співвідношенням значень показника за два періоди чи моменти часу:

$$V_d = \frac{P_1}{P_0} \times 100\%,$$

де P_0 та P_1 – відповідно базисний (попередній) і поточний (наступний) абсолютні рівні.

2. *Виконання плану* – характеризує виконання планів господарського суб'єкта шляхом зіставлення фактичного і планового рівня показника:

$$V_n = \frac{P_\phi}{P_n} \times 100\%,$$

де P_ϕ та P_n – відповідно фактичний і плановий абсолютні рівні за відповідний період або момент часу.

3. *Планового завдання* – характеризує ступінь перевищення запланованого рівня (на майбутній період) і фактично досягнутого (у базисному періоді):

$$V_{nz} = \frac{P_{n1}}{P_{\phi 0}} \times 100\%,$$

4. *Структури* – характеризує склад однорідної сукупності явищ за тією чи іншою ознакою і визначається відношенням розмірів складових сукупності до загального підсумку:

$$V_{стр} = \frac{n_i}{N} \times 100\%,$$

де n та N – відповідно частка сукупності і вся сукупність.

5. *Інтенсивності* – характеризує ступінь поширення явища в певному середовищі і визначається за формулою:

$$V_{инт} = \frac{P_i}{P} \times 100\%,$$

де P_i та P – абсолютні рівні ознаки однієї сукупності.

6. *Координації* – характеризує співвідношення, пропорцію між розмірами двох груп одиниць однієї й тієї ж сукупності і показує кількість одиниць однієї частини сукупності припадає на 1 або 100 одиниць іншої, взятої за базу порівняння:

$$V_k = \frac{P_i}{P_\sigma} \times 100\%,$$

де P_i та P_σ – абсолютні рівні різних частин сукупностей.

7. *Порівняння* – характеризує відношення розмірів або рівнів однойменних показників за один і той же період або момент часу за різними територіями чи об'єктами, один з яких приймається за базу порівняння:

$$V_{пор} = \frac{P_{пор}}{P_\sigma} \times 100\%.$$

Взаємозв'язок відносних величин динаміки:

1. Відносна величина динаміки = Відносна величина виконання плану \times Відносна величина планового завдання.

2. Добуток змінних темпів росту дорівнює базисному.

3. Частка від ділення двох базисних темпів росту дорівнює проміжному змінному.

Середня величина – це узагальнююча характеристика сукупності однотипних явищ за варійованою ознакою, яка характеризує її рівень в розрахунку на одиницю сукупності.

Статистична практика в основному використовує наступні види середніх величин (табл.2). Наведені види середніх в залежності від вихідних даних розрахунку середньої величини можуть набувати двох форм: простої і зваженої. Проста застосовується в разі обчислення середнього рівня за не згрупованими, а зважена – на основі згрупованих даних.

Види середніх величин

Назва середньої	Формула	
	проста	зважена
Середня арифметична	$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$
Середня гармонічна	$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$	$\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}}$

Моду обчислюють поряд з середніми величинами для характеристики значення варіантів, що найчастіше зустрічаються в сукупності. У дискретному (перервному ряді) моду визначають за найбільшою частістю, а в інтервальному за формулою:

$$M_o = x_0 + k \frac{f_2 - f_1}{(f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)},$$

де x_0 – нижня межа модального інтервалу; k – розмір модального інтервалу; f_1, f_2, f_3 – відповідно частота, що передує модальному, модального та наступного за модальним.

Медіана – значення варіанти, розташованої в середині варіаційного ряду. Для визначення її рівня у дискретному ряді спочатку знаходять її порядковий номер діленням суми ваг на два, а потім за накопиченими вагами встановлюють значення медіани. Медіану в інтервальному ряді розраховують за формулою:

$$M_e = x_0 + k \frac{\frac{\sum f}{2} - S}{f_{Me}},$$

де x_0 – нижня межа медіанного інтервалу; k – розмір медіанного інтервалу; $\frac{\sum f}{2}$ – порядковий номер інтервалу; S – частота накопичена до медіанного інтервалу; f_{Me} – частота медіанного інтервалу.

Комплексний показник вагомості відхилень абсолютних показників господарсько-фінансової діяльності:

$$K_e = \sum \frac{x_{\max} - x_i}{x_{\max} - x_{\min}} + \sum \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

Розрахунок комплексної оцінки виконання плану здійснюється за формулою:

$$K_e = \sum \frac{100 - x_i \leq 100}{100} + \sum \left(\frac{x_{\max} > 100 - x_i > 100}{x_{\max} > 100} \right)^2$$

Практичні завдання

Завдання 1. Вкажіть відносні величини порівняння із стандартом: а) біржові ціни на пшеницю перевищують світові у 1,32 рази; б) співвідношення закупівельних та біржових цін на пшеницю становить 73 %.

Завдання 2. Кількість рекламних повідомлень, що друкувалися у бізнесовій газеті протягом кварталу, була такою: у липні – 186; у серпні – 200; у вересні – 235. Середньомісячна кількість рекламних повідомлень становить: 1) 210; 2) 207; 3) 136; 4) 205.

Завдання 3. Несплатена кредиторська заборгованість становить:

Кредитор	Сума короткострокових кредитів, млн. гр.од.	Частка несплаченої заборгованості у сумі короткострокових кредитів, %
Акціонерні підприємства	40	25
Малі підприємства	20	10

Визначте середню частку несплаченої заборгованості.

Завдання 4. Використовуючи задачник [3, с. 8–12, 33–52] розв’яжіть задачі з розділів 2, 5 і 6.

Тема 5. Ряди розподілу та їх аналіз

Питання для усного опитування та дискусії

1. Поняття рядів розподілу та їх види.
2. Форми рядів розподілу: симетричні та асиметричні ряди.
3. Суть показників варіації.
4. Розрахунок показників варіації. Коефіцієнт варіації. Оцінка коефіцієнтів варіації.
5. Види дисперсій і способи їх розрахунку. Правило складання дисперсій.
6. Дисперсійний аналіз впливу чинників (факторів), що визначають розвиток результативного показника. Критерії статистичної оцінки ступеню впливу чинників.

Аудиторна письмова робота

Виконання студентами завдань з питань теми заняття.

Методичні вказівки

Ключові терміни та поняття: варіація, показники варіації, однорідність сукупності, типовість середньої, шкала варіації, дисперсійний аналіз, коефіцієнт детермінації, емпіричне кореляційне відношення.

З метою глибокого засвоєння навчального матеріалу при самостійному вивченні теми студенту варто особливу увагу зосередити на таких аспектах.

Засвоєння цієї теми базується як на знаннях, отриманих студентами за результатами вивчення інших дисциплін, так і на властивій їй сукупності певних термінів, розуміння змісту яких є основою для оволодіння знаннями із застосування у практичній роботі менеджера статистичних методів.

Особливу увагу слід звернути на такі питання:

- кількісна оцінка варіації ознак, згрупованості індивідуальних значень навколо центру розподілу;
- порівняльний аналіз варіації різних ознак;
- оцінка особливостей варіації;
- визначення дисперсії результативної ознаки. Правило складання дисперсій;
- оцінка частки впливу чинникової ознаки на результативну;
- оцінка щільності зв'язку за даними моделі аналітичного групування.

У темах «Показники варіації та дисперсійний аналіз» необхідно уявити, що такий показник, як розмах варіації, застосовують для однорідної сукупності, а коефіцієнт варіації є критерієм її визначення. Розрахунок дисперсії (загальної, міжгрупової та залишкової) призначений для оцінки чинників, які визначають розвиток явища, що вивчається.

Розрахунок загальної дисперсії має економічний зміст тільки обчисленнями до неї ще двох дисперсій – міжгрупової та залишкової.

Тема «Статистичні рівняння залежностей», «Показники щільності зв'язку» дає студентам розуміння того, що основним завданням вивчення причинних залежностей є засвоєння таких моментів:

- 1) зміна чинникової ознаки змінює варіацію результативної;
- 2) при статистичному вивченні залежностей першим етапом є розрахунок параметрів рівняння залежності соціально-економічних явищ, а другим – аналіз кореляції між ними.

Застосування статистичних рівнянь залежностей на відміну від рівнянь регресії передбачає визначення економічних та технічних нормативів на основі врахування дії чинників, а також оцінку потенціалу дії чинників з метою досягнення оптимуму при плануванні експериментів, дослідів та економічних рішень.

Варіація ознаки – міра коливання (відхилення) окремих значень ознаки від середньої величини. Для всебічної характеристики індивідуальної різниці ознак статистичної сукупності обчислюють наступні показники (табл. 2).

Існує взаємозв'язок середнього квадратичного відхилення з:

$$\sigma = \frac{R}{6}.$$

1. Розмахом варіації:

2. Середньою величиною: $\sigma = \frac{\bar{x}}{3}$.

3. Середнім лінійним відхиленням: $\sigma = 1,25 * \bar{l}$.

Для встановлення варіації ознаки, а також проведення зіставлення варіації різних ознак, обчислюють *коефіцієнт варіації*, який дорівнює відношенню середнього квадратичного відхилення та середньої величини:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\%.$$

Показники варіації

Назва	Формула	
	проста	зважена
Розмах варіації	$R = X_{\max} - X_{\min}$	
Середнє лінійне відхилення	$\bar{l} = \frac{\sum x - \bar{x} }{n}$	$\bar{l} = \frac{\sum x - \bar{x} f}{\sum f}$
Середнє квадратичне відхилення	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}}$
Дисперсія	$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$	$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}$

Дисперсія альтернативної ознаки

$$\sigma = pq$$

Розрізняють наступні значення відносних коливань:

I. Значний рівень варіації: $V \leq 10\%$

II. Середній рівень варіації: $10\% < V \leq 30\%$

III. Великий рівень варіації: $V > 30\%$

Критерій згоди коефіцієнта варіації:

$$t_{\phi} = \frac{V_1 - V_2}{\sqrt{\frac{V_1^2}{2n_1} + \frac{V_2^2}{2n_2}}}$$

Дисперсійний аналіз є ефективним статистичним інструментарієм виявлення на основі величини загальної дисперсії впливу окремих чинників чи умов, які визначають варіацію ознаки. Згідно правила складання дисперсій загальна дисперсія дорівнює сумі значень міжгрупової і внутрішньогрупової (залишкової).

Загальна дисперсія:

$$\sigma^2 = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2;$$

Міжгрупова дисперсія:

$$\delta_{MG}^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i};$$

Внутрішньогрупова дисперсія:

$$\sigma_{BG}^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i};$$

Середня з внутрішньогрупових дисперсій:

$$\sigma_{BG}^{-2} = \frac{\sum \sigma_i^2 f_i}{\sum f_i};$$

Правило складання дисперсій:

$$\sigma_{ЗАГ}^2 = \delta_{МГ}^2 + \overline{\sigma_{BG}^2}.$$

Для знаходження частки впливу чинника покладеного в основу групування і результативної ознаки використовують коефіцієнт детермінації, який розраховують відношенням міжгрупової та загальної дисперсії.

$$\eta^2 = \frac{\sigma_{МГ}^2}{\sigma_{ЗАГ}^2}.$$

Критерієм суттєвості зв'язку між чинникової та результативною ознакою є емпіричне кореляційне відношення:

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_{МГ}^2}{\sigma_{ЗАГ}^2}}.$$

Практичні завдання

Завдання 1. Розподіл підприємств за оцінками інвестиційної *привабливості* характеризується даними:

Оцінка	0,6–0,8	0,8–1,0	1,0–1,2	1,2 і більше	Разом
Кількість підприємств	3	6	9	2	20

Визначте середнє лінійне відхилення оцінок інвестиційної привабливості.

Завдання 2. Технічний аналіз шихти дав такі результати:

Рівень, %	Вологість	Сірка
Мінімальний	8,2	1,88
Середній	8,5	1,93
Максимальний	9,1	2,04

Менша варіація: 1) вологості; 2) сірки; 3) варіація обох складових однакова; 4) порівняти варіацію неможливо.

Завдання 3. Рівень рентабельності підприємств легкої та харчової промисловості характеризується даними, в %:

Показник	Легка промисловість	Харчова промисловість
Модальний рівень	21	19,6
Середній рівень	22,8	16
Середньоквадратичне відхилення	6	8

Ступінь варіації рівня рентабельності вищий: а) у легкій промисловості; б) у харчовій промисловості. Ближчий до симетричного розподіл підприємств за рівнем рентабельності: в) у легкій промисловості; г) у харчовій промисловості.

Завдання 4. Використовуючи задачник [3, с. 53], розв'яжіть задачу № 15 з розділу 7.

Тема 6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків

Питання для усного опитування та дискусії

1. Класифікація взаємозв'язків економічних явищ та процесів.
2. Основи кореляційно-регресійного аналізу взаємозв'язків соціально-економічних явищ та процесів.
3. Види і форми рівнянь регресії.
4. Розрахунок одночинникових та множинних рівнянь регресії.
5. Коефіцієнти порівняння – основа методу статистичних рівнянь залежностей.
6. Одночинникові та множинні рівняння залежностей.

7. Критерії вибору рівнянь залежностей. Розрахунок коефіцієнта кореляції. Розрахунок індексу кореляції. Розрахунок коефіцієнта стійкості зв'язку. Оцінка показників тісноти зв'язку.

8. Завдання і мета нормативних розрахунків. Нормативні розрахунки рівнів результативних показників (пряма економічна задача). Нормативні розрахунки рівнів чинників, що формують розвиток результативної ознаки (обернена економічна задача). Нормативні розрахунки при опрацюванні результатів дослідів.

9. Графічне зображення одночинникових та множинних залежностей.

Аудиторна письмова робота

Виконання студентами завдань з питань теми заняття.

Методичні вказівки

Ключові терміни та поняття: статистична закономірність, метод статистичних рівнянь залежностей, коефіцієнт стійкості зв'язку, нормативні розрахунки, частка впливу, ступінь інтенсивності, графік множинної залежності.

З метою глибокого засвоєння навчального матеріалу при самостійному вивченні теми студенту варто особливу увагу зосередити на таких аспектах.

Засвоєння цієї теми базується як на знаннях, отриманих студентами за результатами вивчення інших дисциплін, так і на властивій їй сукупності певних термінів, розуміння змісту яких є основою для оволодіння знаннями із застосування у практичній роботі менеджера статистичних методів.

Особливу увагу слід звернути на такі питання:

- розрахунок теоретичного значення результативної ознаки при відомих рівнях одного або багатьох чинників;
- встановлення розміру зміни чинникових ознак при зміні результативної ознаки на одиницю;
- визначення рівня та розміру зміни результативної ознаки при зміні одного або багатьох чинників на одиницю;
- розрахунок нормативного рівня чинникової ознаки, яка формує планову, нормативну або задану величину результативної ознаки;
- встановлення інтенсивності використання чинникових ознак для досягнення середньої величини результативної ознаки співставленням оптимальних (нормативних) рівнів чинникових ознак з їх фактичними середніми рівнями;
- розрахунок середнього темпу приросту чи зниження результативної ознаки внаслідок дії чинників, що досліджуються, для кожного об'єкта дослідження;
- побудова графіка залежності, що досліджується (одночинникової та множинної);
- встановлення рівня стійкості зв'язку між чинниковими і результативними показниками;
- вибір виду рівняння залежності.

Основне завдання вивчення причинних залежностей є характеристика того, як зміна чинникової ознаки змінює варіацію результативної. Вивчення взаємозв'язків соціально-економічних явищ і опрацювання результатів дослідів методом статистичних рівнянь залежностей, а також побудову на цій основі економічних та технічних нормативів можна здійснювати шляхом використання як одночинникових, так і багаточинникових рівнянь залежностей. Студенти повинні звернути увагу на те, що параметри рівнянь множинної залежності забезпечують більш повну інформацію про взаємозв'язки чинникових та результативних ознак. У економіко-статистичному аналізі параметри рівнянь стійкої залежності виступають показниками міри відособленого впливу чинникової ознаки. Вони можуть бути прийняті, як нормативи ефективності чинників господарсько-фінансової діяльності та критерії оцінки її результатів.

Класифікація видів і форм зв'язків між явищами.

- I. За характером залежності явищ.
 1. Функціональний (повний) зв'язок.
 2. Кореляційний (неповний) зв'язок.
- II. За напрямком зв'язку.

1. Прямий.
2. Обернений.
- III. За кількістю взаємодіючих чинників.
 1. Одночинниковий.
 2. Багаточинниковий.
- IV. За аналітичним вираженням.
 1. Лінійний.
 2. Нелінійний.

Для правильної побудови графічного зображення одночинникової залежності соціально-економічних явищ і процесів необхідно попередньо провести ранжування значень результативної ознаки за зростанням значень чинникової ознаки.

Коефіцієнт порівняння характеризує ступінь зміни (збільшення або зменшення) величини ознаки до прийнятої бази порівняння (мінімального чи максимального рівня):

$$\left[\begin{array}{l} d_x = \frac{x_i}{x_{\min}} - 1, \text{ при зростанні значень ознаки;} \\ d_x = 1 - \frac{x_i}{x_{\max}}, \text{ при зменшенні значень ознаки.} \end{array} \right.$$

На основі коефіцієнтів порівняння результативної і чинникової ознак розраховують параметр "b" рівняння залежності, який характеризує ріст чи зниження розміру відхилень результативної ознаки.

Кількісна оцінка взаємозв'язку економічних явищ методом статистичних рівнянь залежностей потребує вибору рівняння залежності для статистичного дослідження взаємозв'язку.

I. Одночинниковий лінійний зв'язок

1. Прямий при:

а) збільшенні чинникової та результативної ознак

$$U_x = U_{\min} \left(1 + bd \frac{x_i}{x_{\min}} - 1 \right)$$

б) зменшенні чинникової та результативної ознак

$$U_x = U_{\max} \left(1 - bd \left(1 - \frac{x_i}{x_{\max}} \right) \right)$$

2. Обернений при:

а) збільшенні чинникової ознаки і зменшенні результативної

$$U_x = U_{\max} \left(1 - bd \frac{x_i}{x_{\min}} - 1 \right)$$

б) зменшенні чинникової ознаки і збільшенні результативної

$$U_x = U_{\min} \left(1 + bd \left(1 - \frac{x_i}{x_{\max}} \right) \right)$$

II. Одночинниковий криволінійний зв'язок

1. Парабола

$$U_x = U_{\max} \left(1 - bd \frac{(x_i \leq x_0)(x_i > x_0)}{x_0} - 1 \right)$$

2. Обернена парабола

$$Y_x = Y_{\min} \left(1 + bd \frac{(x_i \leq x_0), (x_i > x_0) - 1}{x_0 - x_i} \right)$$

3. Гіпербола

$$Y_x = Y_{\min} \left(1 + bd \frac{1}{x_{\min} - x_i} \right)$$

4. Обернена гіпербола

$$Y_x = Y_{\max} \left(1 - bd \frac{1}{x_{\min} - x_i} \right)$$

5. Логічна

$$Y_x = \frac{1}{\frac{1}{Y_{\min}} - bd \frac{1}{x_{\min} - x_i}}$$

6. Обернена логічна

$$Y_x = \frac{1}{\frac{1}{Y_{\max}} + bd \frac{1}{x_{\min} - x_i}}$$

III. Багаточинниковий лінійний зв'язок

1. Прямий при:

а) збільшенні чинникових та результативної ознак

$$Y_{xz} = Y_{\min} \left[1 + B \left(d \frac{x_i}{x_{\min} - 1} + d \frac{z_i}{z_{\min} - 1} \right) \right]$$

б) зменшенні чинникових та результативної ознак

$$Y_{xz} = Y_{\max} \left[1 - B \left(d_{1-} \frac{x_i}{x_{\max}} + d_{1-} \frac{z_i}{z_{\max}} \right) \right]$$

2. Обернений при

а) збільшенні чинникових ознак і зменшенні результативної

$$Y_{xz} = Y_{\max} \left[1 - B \left(d \frac{x_i}{x_{\min} - 1} + d \frac{z_i}{z_{\min} - 1} \right) \right]$$

б) зменшенні чинникових ознак і збільшенні результативної

$$Y_{xz} = Y_{\min} \left[1 + B \left(d_{1-} \frac{x_i}{x_{\max}} + d_{1-} \frac{z_i}{z_{\max}} \right) \right]$$

3. Комбінаційний при:

а) прямій залежності Y від X і оберненій залежності Y від Z :

$$Y_{xz} = Y_{\min} \left[1 + B \left(d \frac{x_i}{x_{\min} - 1} + d_{1-} \frac{z_i}{z_{\max}} \right) \right]$$

б) оберненій залежності Y від X і прямій залежності Y від Z :

$$Y_{xz} = Y_{\min} \left[1 + B \left(d_{1-} \frac{x_i}{x_{\max}} + d \frac{z_i}{z_{\min} - 1} \right) \right]$$

IV. Багаточинниковий криволінійний зв'язок

1. Парабола

$$Y_{xz} = Y_{\max} \left[1 - B \left(d_{1 - \frac{(X_i \leq X_0); (X_i > X_0)}{X_0}; -1} + d_{1 - \frac{(Z_i \leq Z_0); (Z_i > Z_0)}{Z_0}; -1} \right) \right]$$

2. *Обернена парабола*

$$Y_{xz} = Y_{\min} \left[1 + B \left(d_{1 - \frac{(X_i \leq X_0); (X_i > X_0)}{X_0}; -1} + d_{1 - \frac{(Z_i \leq Z_0); (Z_i > Z_0)}{Z_0}; -1} \right) \right]$$

3. *Гіпербола*

$$Y_{xz} = Y_{\min} \left[1 + B \left(d_{\frac{1}{X_{\min}} - \frac{1}{X_i}} + d_{\frac{1}{Z_{\min}} - \frac{1}{Z_i}} \right) \right]$$

4. *Обернена гіпербола*

$$Y_{xz} = Y_{\max} \left[1 - B \left(d_{\frac{1}{X_{\min}} - \frac{1}{X_i}} + d_{\frac{1}{Z_{\min}} - \frac{1}{Z_i}} \right) \right]$$

5. *Логічна*

$$Y_{xz} = \frac{1}{Y_{\min}} - B \left(d_{\frac{1}{X_{\min}} - \frac{1}{X_i}} + d_{\frac{1}{Z_{\min}} - \frac{1}{Z_i}} \right)$$

6. *Обернена логічна*

$$Y_{xz} = \frac{1}{Y_{\max}} + B \left(d_{\frac{1}{X_{\min}} - \frac{1}{X_i}} + d_{\frac{1}{Z_{\min}} - \frac{1}{Z_i}} \right)$$

Параметри залежності

а) *одночинникової*

$$b = \frac{\sum \left(\frac{Y_i}{Y_{\min}} - 1 \right)}{\sum \left(\frac{X_i}{X_{\min}} - 1 \right)} = \frac{\sum d_y}{\sum d_x}$$

б) *багаточинникової*

$$B = \frac{\sum \left(\frac{Y_i}{Y_{\min}} - 1 \right)}{\sum \left(\frac{X_i}{X_{\min}} - 1 \right) + \sum \left(\frac{Z_i}{Z_{\min}} - 1 \right)} = \frac{\sum d_y}{\sum d_x + \sum d_z}$$

Коефіцієнт кореляції одночинниковий

$$r_{yx} = \frac{\sum d_x d_y}{\sqrt{\sum d_x^2 \sum d_y^2}}$$

Індекс кореляції (одночинниковий і багаточинниковий)

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum (d_y - b d_x)^2}{\sum d_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sum \left[\left(\frac{Y_i}{Y_{\min}} - 1 \right) - \left(\frac{Y_{X_i}}{Y_{X_{\min}}} - 1 \right) \right]^2}{\sum \left(\frac{Y_i}{Y_{\min}} - 1 \right)^2}}$$

Коефіцієнт стійкості зв'язку

$$K = 1 - \frac{\sum |d_y - b d_x|}{\sum d_y}$$

Шкала оцінки залежностей

Критерії оцінки	Коефіцієнт стійкості зв'язку
Нестійкий зв'язок	
дуже низький	до 0,5
низький	0,5-0,6
помітний	0,6-0,7
Стійкий зв'язок	
середній	0,7-0,8
високий	0,8-0,9
дуже високий	0,9 і більше

Нормативні розрахунки

Нормативні рівні чинників при нормативній, плановій або заданій величині результативної ознаки:

1.Різниця коефіцієнта порівняння результативної ознаки

при зростанні значень результативної ознаки

$$d_{y_n} = \frac{Y_n}{Y_{\min}} - 1$$

при зменшенні значень результативної ознаки

$$d_{y_n} = 1 - \frac{Y_n}{Y_{\max}}$$

2.Нормативні рівні чинників

пряма залежність

$$X_n = \left(\frac{d_{y_n}}{b_x} + 1 \right) X_{\min}$$

обернена залежність

$$X_n = \left(1 - \frac{d_{y_n}}{b_x} \right) X_{\max}$$

Нормативні рівні результативної ознаки при відомих (нормативних, планових або заданих) величинах чинників:

1.Різниця коефіцієнта порівняння чинникових ознак

а)при зростанні значень результативної ознаки

пряма залежність

$$d_{x_n} = \frac{X_n}{X_{\min}} - 1$$

обернена залежність

$$d_{x_n} = 1 - \frac{X_n}{X_{\max}}$$

б)при зменшенні значень результативної ознаки

пряма залежність

$$d_{x_n} = 1 - \frac{X_n}{X_{\max}}$$

обернена залежність

$$d_{x_n} = \frac{X_n}{X_{\min}} - 1$$

2.Розмір відхилень коефіцієнтів порівняння

$$bd_{x_n} = d_{x_n} b_x$$

3.Нормативні рівні результативної ознаки

а)при зростанні значень результативної ознаки

$$Y_n = (1 + bd_{x_n}) Y_{\min}$$

б) при зменшенні значень результативної ознаки

$$Y_n = (1 - bd_{x_n}) Y_{\max}$$

Практичні завдання

Завдання 1. Продаж річних облігацій державної внутрішньої позики на первинному та вторинному ринках характеризується даними:

Ринок	Кількість проданих облігацій, тис. шт.	Середній термін обертання облігацій, міс.	Дисперсія терміну обертання
Первинний	8	10	2
Вторинний	2	5	3
В цілому	10	9	X

Визначте середню з групових дисперсій терміну обертання облігацій.

Завдання 2. Залежність між зростом дорослих людей (см) та їх вагою (кг) описана лінійним рівнянням регресії: $Y = 70 + 25x$. Помилково обчислені параметри?

Завдання 3. Аналітичне групування 66 комерційних банків характеризує зв'язок між розміром капіталу та рівнем його прибутковості. Загальна дисперсія прибутковості капіталу – 25, міжгрупова – 16, кількість груп – 6. Кореляційне відношення становить: а) 0,36; б) 0,64. За умови, що критичне значення $\eta^2_{1-0,05}(5, 60) = 0,165$, істотність зв'язку: в) доведена; г) не доведена.

Завдання 4. Використовуючи задачник [3, с. 63], розв'яжіть задачу 4 з розділу 8.

Практичне заняття 3

Тема 7. Аналіз тенденцій розвитку

Питання для усного опитування та дискусії

1. Сутність та види рядів динаміки.
2. Показники ряду динаміки і їх аналіз.
3. Розрахунок середніх величин ряду. Розрахунки середніх темпів росту і приросту.
4. Аналіз сезонності і тенденцій розвитку економічних явищ.
5. Способи прогнозних розрахунків показників динаміки. Графічне зображення прогнозів показників динаміки.

Аудиторна письмова робота

Виконання студентами завдань з питань теми заняття.

Методичні вказівки

Ключові терміни та поняття: динамічний ряд, темп росту, прогноз, тренд, тенденція.

З метою глибокого засвоєння навчального матеріалу при самостійному вивченні теми студенту варто особливу увагу зосередити на таких аспектах.

Засвоєння цієї теми базується як на знаннях, отриманих студентами за результатами вивчення інших дисциплін, так і на властивій їй сукупності певних термінів, розуміння змісту яких є основою для оволодіння знаннями із застосування у практичній роботі менеджера статистичних методів.

Особливу увагу слід звернути на такі питання:

- розрахунок параметрів інтенсивності ряду динаміки;
- розрахунок середніх показників обсягу та інтенсивності ряду динаміки;
- виявлення і оцінка закономірностей ряду динаміки;
- визначення та оцінка чинників, які формують зміну ряду динаміки;
- розрахунок тренду і прогнозування.

При вивченні теми «Ряди динаміки» студенти повинні засвоїти, що основною умовою аналізу рядів динаміки є вибір бази розрахунків і забезпечення зіставності рівнів ряду.

Потрібно також дати змогу студентам засвоїти практику розрахунків прогнозних рівнів показників динаміки та побудову графіків інтенсивності використання чинників (факторів), що формують розвиток результативної ознаки.

Ряди динаміки – це розставлені у часі значення явища. Види динамічних рядів: інтервальний, моментний, повний, неповний.

Характеристики динамічного ряду

Показник	Спосіб розрахунку	
	базисний	змінний
Абсолютний приріст	$\Delta_i = P_i - P_{баз}$	$\Delta_i = P_i - P_{i-1}$
Темп росту, %	$T_p = \frac{P_i}{P_{баз}} \times 100$	$T_p = \frac{P_i}{P_{i-1}} \times 100$
Темп приросту, %	$T_n = T_p - 100$	
Абсолютне значення 1 % приросту	–	$A_i = \frac{P_{i-1}}{100}$

Розрахунок середнього рівня за даними динамічного ряду здійснюється за наступними формулами:

1. Для інтервального повного ряду застосовується формула *середньої арифметичної простої*:

$$\bar{P} = \frac{\sum P}{n}$$

2. Для моментного повного ряду застосовується формула *середньої хронологічної*:

$$\bar{P} = \frac{\frac{P_1}{2} + P_2 + P_3 + \dots + \frac{P_n}{2}}{n-1}$$

3. Для моментного неповного ряду застосовується формула *середньої арифметичної зваженої*:

$$\bar{P} = \frac{\sum P_t}{\sum t}$$

Для обчислення середнього темпу росту (зниження) використовують формулу *середньої геометричної*:

$$\bar{T} = \sqrt[n]{T_1 \cdot T_2 \cdot \dots \cdot T_n}, \text{ або } \bar{T} = \sqrt[n-1]{\frac{P_n}{P_0}}$$

Індекс сезонності:

$$I_c = \frac{\bar{P}_i}{\bar{P}_0} \cdot 100, \text{ де } \bar{P}_0 = \frac{\sum P_i}{n}$$

Для встановлення прогнозованого значення динамічного ряду необхідно використовувати наступну формулу:

$$P_{\text{прогн}} = P_n \times \bar{T}$$

Необхідно пам'ятати, що кількість прогнозованих значень не повинна перевищувати $\frac{n}{3}$, де n – кількість рівнів ряду динаміки.

Практичні завдання

Завдання 1. Темп росту безробітних у країні показує а) на скільки відсотків збільшилось безробіття; б) у скільки разів збільшилось безробіття. Темп приросту безробітних в країні показує: в) на скільки відсотків збільшилось безробіття; г) у скільки разів збільшилось безробіття.

Завдання 2. Інвестиції у нафтопереробну промисловість у поточному зросли в 1,25 раза; у минулому році на 80 %.

Визначте темп зростання інвестицій за два роки.

Завдання 3. За два роки продуктивність праці в галузі зросла на 7,5 %, середня заробітна плата зменшилась на 3 %. Коефіцієнт еластичності заробітної плати від рівня продуктивності праці становить:

Завдання 4. Використовуючи задачник [3, с. 80], розв'яжіть задачі з розділу 9.

Тема 8. Індексний метод аналізу

Питання для усного опитування та дискусії

1. Суть індексів та їх роль в статистико-економічному аналізі.
2. Індивідуальні і загальні індекси.
3. Розрахунок середніх арифметичних та гармонічних індексів.
4. Розрахунок індексів середніх величин і структурних зрушень.
5. Системи двочинникових статистичних індексів.
6. Системи багаточинникових статистичних індексів.

Аудиторна письмова робота

Виконання студентами завдань з питань теми заняття.

Методичні вказівки

Ключові терміни та поняття: статистичний індекс, система індексів, індексована величина, інтенсивний показник, екстенсивний показник, сумірник.

З метою глибокого засвоєння навчального матеріалу при самостійному вивченні теми студенту варто особливу увагу зосередити на таких аспектах.

Засвоєння цієї теми базується як на знаннях, отриманих студентами за результатами вивчення інших дисциплін, так і на властивій їй сукупності певних термінів, розуміння змісту яких є основою для оволодіння знаннями із застосування у практичній роботі менеджера статистичних методів.

Особливу увагу слід звернути на такі питання:

- методологічні аспекти побудови загальних індексів;
- сутність і аналітичні можливості індивідуальних та загальних індексів агрегатної форми;
- вплив окремих чинників на загальний абсолютний приріст;
- побудова та економічний зміст систем співзалежних індексів;
- сутність та умови застосування середньозважених індексів та індексів середніх величин;
- розрахунок середньозважених арифметичних і гармонічних індексів;
- розрахунок індексів змінного та фіксованого складу, а також індекс структурних зрушень.

Теми «Статистичні індекси» та «Системи статистичних індексів» дають студентам уявлення того, що відносна зміна явища у визначений період є відношення його кількісного рівня в цей період до рівня базисного періоду або ж порівняння у просторі, за планом.

Агрегатні або загальні індекси можуть бути використані як міра кількості незалежно від зміни якісної ознаки (ціни, собівартості тощо) так і для характеристики зміни якісної ознаки незалежно від зміни кількості (обсягу продукції у натуральному вираженні, кількості робітників тощо). Їх обчислення дає можливість вивчити динаміку явища, елементи якого не піддаються безпосередньому підсумовуванню. При аналізі однорідної сукупності вивчення зміни якісної та кількісної ознак слід поглиблювати шляхом обчислення індексів загального рівня явища та його структури.

Статистичний індекс – це відносний показник, що характеризує результат зміни у соціально-економічному явищі, а також порівняння двох сукупностей, що складаються з елементів, які не піддаються безпосередньому підсумовуванню.

Індекси
загальний

фізичного обсягу

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

цін

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, \text{ або } I_p = \frac{\sum p_1 S_1}{\sum p_0 S_1}$$

використання максимальної ціни

$$I_{pm} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_m q_1}$$

питомих витрат сировини

$$I_m = \frac{\sum m_1 q_1}{\sum m_0 q_1}$$

собівартості

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$$

продуктивності праці

$$I_v = \frac{\sum v_1 T_1}{\sum v_0 T_1}$$

Територіальний індекс цін
для території а

$$I_p = \frac{\sum p_a q_a}{\sum p_b q_a}$$

для території б

$$I_p = \frac{\sum p_b q_b}{\sum p_a q_b}$$

Індекс цін споживчого кошика

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Система загальних індексів для видів продукції, виражених різними одиницями виміру

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

для однорідних видів продукції

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{I_q \sum q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} \times \frac{\sum q_1 p_0}{I_q \sum q_0 p_0}$$

Індекс кількості проданого товару

Індекс загальної кількості проданого товару

Індекс структури проданого товару

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \text{ Індекс товарообороту}$$

Індекс цін на товари

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

Середній арифметичний індекс
фізичного обсягу

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

Середній гармонічний індекс цін

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

Індекс середньої величини

$$I_{\bar{p}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \bar{P}_1 : \bar{P}_0, \text{ або } I_{\bar{p}} = \frac{\sum p_1 S_1}{\sum p_0 S_0}$$

Індекс структурних зрушень

$$I_{cmp} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0};$$

$$I_{cmp} = \frac{\sum q_1 p_0}{I_q \sum q_0 p_0}, \text{ або } I_{cmp} = \frac{\sum p_0 S_1}{\sum p_0 S_0}$$

Система індексів (середньої ціни, середнього індексу цін та структурних зрушень)

$$\left(\frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} \right) : \left(\frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \right) = \left(\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum q_0} \right)$$

або

$$(\bar{P}_1 : \bar{P}_0) : \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum q_1 p_0}{I_q \sum q_0 p_0}$$

або

$$\frac{\sum p_1 S_1}{\sum p_0 S_0} : \frac{\sum p_1 S_1}{\sum p_0 S_1} = \frac{\sum p_0 S_1}{\sum p_0 S_0}$$

Індекс середньої ціни
(індекс змінного складу)

Середній індекс цін
(індекс постійного складу)

Індекс структурних зрушень (індекс впливу перерозподілу товарної маси)

Системи трьохчинникових індексів

а) зміна обсягу господарської діяльності

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum T_1}{\sum T_0} \times \left(\frac{\sum p_0 q_1}{\sum T_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum T_0} \right) \times \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

або

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum T_1 \frac{p_0 q_0}{T_0}}{\sum T_0 \frac{p_0 q_0}{T_0}} \times \frac{\sum q_1 p_0}{I_T \sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Індекс обсягу господарської діяльності (валової продукції, товарооборот у тощо)

Індекс чисельності працівників

Індекс продуктивності праці

Індекс цін

б) зміна затрат на сировину при виробництві продукції

$$\frac{\sum p_1 m_1 q_1}{\sum p_0 m_0 q_0} = \frac{\sum p_0 m_0 q_1}{\sum p_0 m_0 q_0} \times \frac{\sum p_0 m_1 q_1}{\sum p_0 m_0 q_1} \times \frac{\sum p_1 m_1 q_1}{\sum p_0 m_1 q_1}$$

Індекс затрат сировини на виробництво продукції

Індекс кількості виробленої продукції

Індекс питомих затрат сировини

Індекс цін на сировину

в) зміна середніх затрат на сировину при виробництві продукції

$$\left(\frac{\sum p_1 m_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 m_0 q_0}{\sum q_0} \right) = \left(\frac{\sum p_1 m_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 m_1 q_1}{\sum q_1} \right) \times$$

Індекс середньої вартості
питомих затрат сировини

Індекс цін на сировину

$$\times \left(\frac{\sum p_0 m_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 m_0 q_1}{\sum q_1} \right) \times \left(\frac{\sum p_0 m_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 m_0 q_0}{\sum q_0} \right)$$

Індекс питомих затрат на сировину

Індекс структури
виробленої продукції

Практичні завдання

Завдання 1. Динаміка загальних витрат на виробництво та собівартість одиниці продукції характеризується даними:

Вид продукції	Грошові витрати на виробництво (тис. грн.) в періоді		Індивідуальні індекси собівартості
	базисному	поточному	
А	320,0	364,5	0,96
Б	679,2	744,0	1,2

Визначте зведений індекс собівартості одиниці продукції.

Завдання 2. Динаміка експорту продукції окремих галузей характеризується даними:

Галузі промисловості	Торговий оборот експорту (млн. дол. США)		Темпи приросту фізичного обсягу реалізації, %
	базисному	поточному	
Харчові	30	45	-4
Хімічна	60	72	+8

Визначте абсолютний приріст торгового обороту експорту за рахунок зміни фізичного обсягу реалізації.

Завдання 3. Ціни на автомобільний бензин та дизельне паливо зросли в поточному періоді в середньому на 8 %, а фізичний обсяг їх реалізації збільшився на 12 %.

Визначте зведений індекс товарообороту в фактичних цінах.

Завдання 4. Використовуючи задачник [3, с. 92], розв'яжіть задачі з розділу 10.

Тема 9. Вибіркове спостереження

Питання для усного опитування та дискусії

1. Завдання і мета вибірових спостережень.
2. Способи відбору одиниць сукупності.
3. Визначення помилок вибіркового спостереження для середньої та частки ознаки.
4. Визначення необхідної кількості вибіркового спостереження для середньої частки ознаки.
5. Розповсюдження результатів вибірки на всю сукупність.

Аудиторна письмова робота

Виконання студентами завдань з питань теми заняття.

Методичні вказівки

Ключові терміни та поняття: вибірка сукупність, спосіб відбору, гранична похибка вибірки.

З метою глибокого засвоєння навчального матеріалу при самостійному вивченні теми студенту варто особливу увагу зосередити на таких аспектах.

Засвоєння цієї теми базується як на знаннях, отриманих студентами за результатами вивчення інших дисциплін, так і на властивій їй сукупності певних термінів, розуміння змісту

яких є основою для оволодіння знаннями із застосування у практичній роботі менеджера статистичних методів.

Особливу увагу слід звернути на такі питання:

- сутність вибіркового спостереження, його переваги порівняно з іншими видами спостереження;
- способи формування вибіркової сукупності, які забезпечують додержання принципу випадковості добору та репрезентативність вибірки в цілому;
- способи визначення похибки вибірки для середньої і частки та знаходження довірчих меж;
- спосіб визначення мінімально необхідного обсягу вибірки для науково обґрунтованих вибірових спостережень.

При вивченні теми «Вибіркове спостереження» необхідно уяснити, що неправильна організація вибіркового обстеження з точки зору застосування статистичних засобів оцінки його результатів може призвести до помилкових висновків. Визначення граничних відхилень значень вибіркової середньої та вибіркової частки ознаки в усій (генеральній) сукупності є найбільш досконалим способом оцінки вибірових середніх величин і відносних показників структури у сукупності одиниць явища. Студенти повинні знати, що при збільшенні допустимої похибки вибірки необхідний обсяг вибірки значно зменшується. Так, збільшення похибки вибірки в 2 рази зменшує обсяг вибірки в 4 рази, оскільки необхідна чисельність вибіркового спостереження прямо пропорційна дисперсії ознаки і величині квадрату коефіцієнта довіри та обернено пропорційна значенню квадрату граничної похибки вибірки Δ^2 .

Вибірковий метод – це система наукових принципів, згідно з якими обстежуються не всі елементи сукупності, а лише певним чином відібрана їх частина.

Похибка вибіркового спостереження.

Граничне відхилення від середньої величини вибіркової сукупності

$$\Delta \bar{x} = \tilde{x} - \bar{x}$$

Випадковий відбір
повторний

$$\Delta \bar{x} = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

безповторний

$$\Delta \bar{x} = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

Граничне відхилення від частки ознаки вибіркової сукупності

$$\Delta W = W - p$$

Частка одиниць, що володіють цією ознакою у вибіровій сукупності

$$W = \frac{m}{n}$$

Випадковий відбір
повторний

$$\Delta W = t \sqrt{\frac{W(1-W)}{n}}$$

безповторний

$$\Delta W = t \sqrt{\frac{W(1-W)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

Необхідна кількість вибірки при вивченні середньої величини ознаки при повторному відборі

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}$$

при безповторному відборі

$$n = \frac{N t^2 \sigma^2}{N \Delta^2 + t^2 \sigma^2}$$

необхідна кількість моментного відбору

$$n = \frac{0,25t^2}{\Delta^2}$$

Необхідна кількість вибірки для обстеження частки одиниць, що володіють даною ознакою

при повторному відборі

$$n = \frac{t^2 W(1-W)}{\Delta^2}$$

при безповторному відборі

$$n = \frac{N t^2 W(1-W)}{N \Delta^2 + t^2 W(1-W)}$$

Практичні завдання

Завдання 1. Метою вибіркового спостереження є визначення узагальнюючих характеристик:

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

При формуванні вибіркової сукупності дотримання принципу випадковості добору є:

- в) обов'язковим; г) не обов'язковим.

Завдання 2. Вибіркові психометричні обстеження дітей у двох навчальних закладах дали такі результати:

Навчальний заклад	Кількість обстежених дітей	Рівень інтелектуального розвитку	
		Середній	Коефіцієнт варіації
А	25	110	20
Б	36	120	30

Відносна похибка вибірки більша у якому навчальному закладі?

Завдання 3. Скільки треба опитати респондентів, оцінюючи якість роботи органів місцевого самоврядування (задовольняє / не задовольняє), щоб гранична похибка вибірки часток з імовірністю 0,954 при цьому не перевищила 5 %?

Завдання 4. Використовуючи задачник [3, с. 102], розв'яжіть задачі з розділу 11.

1.4. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студента є однією з основних складових оволодіння навчальним матеріалом і виконується в позааудиторний час, передбачений тематичним планом навчальної дисципліни.

Під час вивчення навчальної дисципліни студенти повинні навчитися самостійно мислити, поглиблювати засвоєні теоретичні знання, опанувати практичні навички із застосування у практичній роботі менеджера статистичних методів. Відповіді на питання повинні бути стисло законспектовані з обов'язковими посилання на використані джерела.

Форма контролю самостійної роботи – перевірка конспекту або обговорення на практичному занятті. Питання самостійної роботи виносяться на поточний, модульний і підсумковий семестровий контроль.

З метою самостійного визначення рівня засвоєння теоретичного матеріалу студентам пропонуються питання для самоконтролю набутих знань.

Тема 1. Методологічні засади статистики

1. Предмет статистики.
2. Завдання статистики.

З цією метою необхідно:

1. Опрацювати за конспектом теоретичний матеріал з питань, що розглядалися під час лекції.
2. За рекомендованою літературою вивчити інші питання плану.

Питання для самоконтролю

1. Предмет статистики.

2. Завдання статистики.
3. Становлення статистики як науки.
4. Основні поняття і категорії статистичної науки.
5. Статистична сукупність.
6. Закон великих чисел і статистичні закономірності.
7. Сучасні проблеми статистики.

Тема 2. Статистичне спостереження

1. Організація статистичного спостереження.
2. План і програма спостереження.
3. Первинний облік та звітність. Основні форми статистичної звітності підприємств промисловості та сільського господарства.

4. Помилки статистичного спостереження.

З цією метою необхідно:

1. Опрацювати за конспектом теоретичний матеріал з питань, що розглядалися під час лекції.

2. За рекомендованою літературою вивчити інші питання плану.

Питання для самоконтролю

1. Організація статистичного спостереження.
2. План і програма спостереження.
3. Первинний облік та звітність. Основні форми статистичної звітності підприємств промисловості та сільського господарства.

4. Помилки статистичного спостереження.

5. Суть, джерела й організаційні форми статистичного спостереження.

6. Об'єкт та одиниця спостереження. Питання організаційного забезпечення підготовки й проведення статистичного спостереження.

7. Програма статистичного спостереження. Види та способи спостереження.

8. Достовірність і своєчасність статистичних даних - основне завдання органів статистики. Помилки спостереження. Методи перевірки достовірності спостереження.

Тема 3. Зведення та групування статистичних даних

1. Зведення статистичних даних.
2. Види і способи побудови статистичних таблиць.
3. Статистичний графік.
4. Види статистичних групувань.
5. Вибір виду та розміру інтервалів у статистичних групуваннях. Способи аналізу статистичних групувань і написання висновків. Комбінаційні групування.

6. Класифікація видів економічної діяльності.

З цією метою необхідно:

1. Опрацювати за конспектом теоретичний матеріал з питань, що розглядалися під час лекції.

2. За рекомендованою літературою вивчити інші питання плану.

Питання для самоконтролю

1. Поняття статистичної таблиці.
2. Основні елементи статистичної таблиці.
3. Види статистичної таблиці.
4. Правила побудови статистичної таблиці.
5. Поняття статистичного графіка.
6. Основні елементи статистичного графіка.
7. Види графічних зображень соціально-економічних явищ і процесів.
8. Правила побудови статистичного графіка.
9. Сутність, аналітичні можливості, правила побудови статистичних групувань.
10. Координатні діаграми однорідних та різнорідних показників. Радіальні та секторні діаграми. Побудова кругових і квадратних діаграм. Побудова графіків концентрації.

11. Основні питання методології статистичних групувань. Побудова рядів розподілу. Вибір інтервалу ряду розподілу. Принципи побудови інтервального ряду розподілу.

Тема 4. Узагальнюючі статистичні показники та загальні принципи їх застосування

1. Сутність та види абсолютних величин.
2. Види відносних величин. Способи розрахунку відносних величин.
3. Види середніх величин. Розрахунок середньої арифметичної та середньої гармонічної.

Розрахунок моди і медіани.

4. Завдання і мета розрахунку комплексних статистичних коефіцієнтів. Вибір показників для розрахунку комплексних статистичних коефіцієнтів.

5. Розрахунок комплексних коефіцієнтів абсолютних, відносних та середніх величин статистики і динаміки.

6. Розрахунок комплексних коефіцієнтів відносних величин виконання планових показників (прогнозних завдань, нормативів).

З цією метою необхідно:

1. Опрацювати за конспектом теоретичний матеріал з питань, що розглядалися під час лекції.

2. За рекомендованою літературою вивчити інші питання плану.

Питання для самоконтролю

1. Сутність та аналітичні можливості статистичних показників.

2. Поняття абсолютних статистичних величин.

3. Сутність та аналітичні можливості відносних статистичних величин. Види відносних величин.

4. Поняття середніх величин. Умови застосування середніх величин для комплексного аналізу соціально-економічних явищ і процесів.

5. Оцінка результатів господарсько-фінансової діяльності підприємств, установ і організацій.

6. Методика розрахунку комплексного статистичного коефіцієнта і місця окремого суб'єкта господарювання в їх сукупності.

7. Комплексна статистична оцінка відносних величин виконання планових показників господарсько-фінансової діяльності.

Тема 5. Ряди розподілу та їх аналіз

1. Поняття рядів розподілу та їх види.

2. Форми рядів розподілу: симетричні та асиметричні ряди.

3. Суть показників варіації.

4. Розрахунок показників варіації. Коефіцієнт варіації. Оцінка коефіцієнтів варіації.

5. Види дисперсій і способи їх розрахунку. Правило складання дисперсій.

6. Дисперсійний аналіз впливу чинників (факторів), що визначають розвиток результативного показника. Критерії статистичної оцінки ступеню впливу чинників.

З цією метою необхідно:

1. Опрацювати за конспектом теоретичний матеріал з питань, що розглядалися під час лекції.

2. За рекомендованою літературою вивчити інші питання плану.

Питання для самоконтролю

1. Поняття варіації ознаки в статистичному аналізі.

2. Види, сутність і аналітичні можливості показників варіації.

3. Взаємозв'язок розрахунку варіації, середньої величини, середнього лінійного відхилення та середньоквадратичного відхилення.

4. Визначення та аналітичні можливості коефіцієнта варіації.

5. Класифікація варіації ознак статистичних сукупностей.

6. Поняття дисперсійного аналізу.

7. Види дисперсій. Правило складання дисперсій.

8. Сутність та аналітичні можливості коефіцієнта детермінації та емпіричного кореляційного відношення.

Тема 6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків

1. Класифікація взаємозв'язків економічних явищ та процесів.
2. Основи кореляційно-регресійного аналізу взаємозв'язків соціально-економічних явищ та процесів.
3. Види і форми рівнянь регресії.
4. Розрахунок одночинникових та множинних рівнянь регресії.
5. Коефіцієнти порівняння – основа методу статистичних рівнянь залежностей.
6. Одночинникові та множинні рівняння залежностей.
7. Критерії вибору рівнянь залежностей. Розрахунок коефіцієнта кореляції. Розрахунок індексу кореляції. Розрахунок коефіцієнта стійкості зв'язку. Оцінка показників тісноти зв'язку.
8. Завдання і мета нормативних розрахунків. Нормативні розрахунки рівнів результативних показників (пряма економічна задача). Нормативні розрахунки рівнів чинників, що формують розвиток результативної ознаки (обернена економічна задача).. Нормативні розрахунки при опрацюванні результатів дослідів.
9. Графічне зображення одночинникових та множинних залежностей.

З цією метою необхідно:

1. Опрацювати за конспектом теоретичний матеріал з питань, що розглядалися під час лекції.
2. За рекомендованою літературою вивчити інші питання плану.

Питання для самоконтролю

1. Розрахунок рівнянь регресії та показників тісноти зв'язків.
2. Розрахунок параметрів одночинникових і багаточинникових рівнянь залежностей, встановивши при цьому найменшу суму лінійних відхилень емпіричних значень результативної ознаки від її теоретичних значень. Побудувати графіки одночинникової та багаточинникової залежностей.
3. Розрахунок коефіцієнта та індексу кореляції. Розрахунок коефіцієнта стійкості зв'язку.
4. Використовуючи умови та рішення задач визначити:
 - а) розмір зміни чинників при зміні результативної ознаки на одиницю;
 - б) розмір зміни результативної ознаки при зміні чинників на одиницю;
 - в) рівні чинників, що формують планову, нормативну або задану величину результативної ознаки, використавши для розрахунків додаткову, планову, нормативну або задану величину результативного показника.
5. Встановити інтенсивність використання чинникових ознак для досягнення середньої величини результативної ознаки шляхом співставлення розрахункових рівнів чинників з їх фактичними середніми величинами.

Тема 7. Аналіз тенденцій розвитку

1. Сутність та види рядів динаміки.
2. Показники ряду динаміки і їх аналіз.
3. Розрахунок середніх величин ряду. Розрахунки середніх темпів росту і приросту.
4. Аналіз сезонності і тенденцій розвитку економічних явищ.
5. Способи прогнозних розрахунків показників динаміки. Графічне зображення прогнозів показників динаміки.

З цією метою необхідно:

1. Опрацювати за конспектом теоретичний матеріал з питань, що розглядалися під час лекції.
2. За рекомендованою літературою вивчити інші питання плану.

Питання для самоконтролю

1. Виявлення тенденцій розвитку соціально-економічних явищ і процесів в динаміці.

2. Оцінка необхідності зміни чинникових ознак зміни чинникових ознак для забезпечення зміни результативної ознаки на одиницю.
3. Оцінка інтенсивності використання чинникових ознак, що формують розвиток результативної ознаки в динаміці.
4. Встановлення середнього темпу зростання (зниження) результативної ознаки внаслідок дії чинників для кожного періоду.
5. Обґрунтування планового або нормативного рівня результативного показника.
6. Оцінка зміни чинників для забезпечення планового або нормативного рівня результативного показника.

Тема 8. Індексний метод аналізу

1. Суть індексів та їх роль в статистико-економічному аналізі.
2. Індивідуальні і загальні індекси.
3. Розрахунок середніх арифметичних та гармонічних індексів.
4. Розрахунок індексів середніх величин і структурних зрушень.
5. Системи двочинникових статистичних індексів.
6. Системи багаточинникових статистичних індексів.

З цією метою необхідно:

1. Опрацювати за конспектом теоретичний матеріал з питань, що розглядалися під час лекції.
2. За рекомендованою літературою вивчити інші питання плану.

Питання для самоконтролю

1. Визначення статистичного індексу.
2. Класифікація статистичних індексів.
3. Побудова індивідуальних і загальних індексів.
4. Сутність індексних систем Ласпейреса і Пааше.
5. Обчислення абсолютного приросту результативного показника за рахунок окремих факторів-співмножників.
6. Умови застосування середньозважених індексів.
7. Відмінність індексів змінного і фіксованого складу.
8. Економічний зміст індексу структурних зрушень.
9. Розрахунок індексів (загальних та індивідуальних) за задачником.
10. Використовуючи умови задач, визначити загальні індекси:
 - а) фізичного обсягу (кількості проданого або виробленого товару, чисельності працівників, тощо);
 - б) якісного показника (цін, продуктивності, праці та інших);
 - в) вартісного обсягу явища (товарообороту, валової продукції) або ж натурального його обсягу (виробленої продукції, витрат праці, сировини та ін.);
 - г) структурних зрушень у фізичному обсягу чи розмірі явища;
 - д) середньої величини якісних показників.
11. Розмір абсолютного та відносного збільшення (зменшення) вартісного або натурального об'єкта за рахунок зміни двох чинників – кількісного та якісного, а також рівня структури кількісного показника та якісної ознаки.

Тема 9. Вибіркове спостереження

1. Завдання і мета вибіркового спостережень.
2. Способи відбору одиниць сукупності.
3. Визначення помилок вибіркового спостереження для середньої та частки ознаки.
4. Визначення необхідної кількості вибіркового спостереження для середньої частки ознаки.
5. Розповсюдження результатів вибірки на всю сукупність.

З цією метою необхідно:

1. Опрацювати за конспектом теоретичний матеріал з питань, що розглядалися під час лекції.
2. За рекомендованою літературою вивчити інші питання плану.

Питання для самоконтролю

1. Сутність і аналітичні можливості вибіркового спостереження.
2. Поняття репрезентативної вибірки.
3. Способи добору одиниць сукупності для забезпечення принципу випадковості.
4. Розрахунок граничної похибки вибірки.
5. Способи визначення мінімально достатнього обсягу вибірки.

1.5. Індивідуальні завдання

З цієї навчальної дисципліни можливе (за бажанням студента) виконання *наукових робіт* за наступною орієнтовною тематикою:

1. Статистика населення.
2. Статистика зайнятості населення.
3. Статистика оплати праці.
4. Статистика основних і оборотних виробничих фондів.
5. Статистика виробництва промислової та сільськогосподарської продукції.
6. Статистика витрат на продукцію (товари, роботи, послуги).
7. Статистика споживчого ринку та цін.
8. Статистика фінансових результатів господарської діяльності.
9. Статистика доходів і витрат населення.
10. Система національних рахунків.
11. Комплексна оцінка соціально-економічних показників міжнародної статистики.
12. Статистика населення.
13. Статистика зайнятості населення.
14. Статистика оплати праці.
15. Статистика основних і оборотних виробничих фондів.
16. Статистика виробництва промислової та сільськогосподарської продукції.
17. Статистика витрат на продукцію (товари, роботи, послуги).
18. Статистика споживчого ринку та цін.
19. Статистика фінансових результатів господарської діяльності.
20. Статистика доходів і витрат населення.
21. Система національних рахунків.
22. Комплексна оцінка соціально-економічних показників міжнародної статистики.

1.6. Підсумковий контроль

Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі усно-письмового екзамену.

Питання для підсумкового контролю

1. Вибір виду та розміру інтервалів у статистичних групуваннях. Способи аналізу статистичних групувань і написання висновків. Комбінаційні групування.
2. Види відносних величин. Способи розрахунку відносних величин.
3. Види і способи побудови статистичних таблиць.
4. Види середніх величин. Розрахунок середньої арифметичної та середньої гармонічної. Розрахунок моди і медіани.
5. Види статистичних групувань.
6. Достовірність і своєчасність статистичних даних - основне завдання органів статистики. Помилки спостереження. Методи перевірки достовірності спостереження.
7. Завдання і мета розрахунку комплексних статистичних коефіцієнтів. Відбір показників для розрахунку комплексних статистичних коефіцієнтів.
8. Завдання статистики.
9. Закон великих чисел і статистичні закономірності.
10. Зведення статистичних даних.
11. Комплексна статистична оцінка відносних величин виконання планових показників господарсько-фінансової діяльності.

12. Координатні діаграми однорідних та різнорідних показників. Радіальні та секторні діаграми. Побудова кругових і квадратних діаграм. Побудова графіків концентрації.
13. Методика розрахунку комплексного статистичного коефіцієнта і місця окремого суб'єкта господарювання в їх сукупності.
14. Об'єкт та одиниця спостереження. Питання організаційного забезпечення підготовки й проведення статистичного спостереження.
15. Основні елементи статистичного графіка.
16. Основні елементи статистичної таблиці.
17. Основні питання методології статистичних групувань. Побудова рядів розподілу. Вибір інтервалу ряду розподілу. Принципи побудови інтервального ряду розподілу.
18. Основні поняття і категорії статистичної науки.
19. Оцінка результатів господарсько-фінансової діяльності підприємств, установ і організацій.
20. Первинний облік та звітність. Основні форми статистичної звітності підприємств промисловості та сільського господарства.
21. Первинний облік та звітність. Основні форми статистичної звітності підприємств промисловості та сільського господарства.
22. План і програма спостереження.
23. Помилки статистичного спостереження.
24. Поняття абсолютних статистичних величин.
25. Поняття середніх величин. Умови застосування середніх величин для комплексного аналізу соціально-економічних явищ і процесів.
26. Правила побудови статистичного графіка.
27. Правила побудови статистичної таблиці.
28. Предмет статистики.
29. Програма статистичного спостереження. Види та способи спостереження.
30. Розрахунок комплексних коефіцієнтів абсолютних, відносних та середніх величин статистики і динаміки.
31. Розрахунок комплексних коефіцієнтів відносних величин виконання планових показників (прогнозних завдань, нормативів).
32. Становлення статистики як науки.
33. Статистична сукупність.
34. Сутність та аналітичні можливості відносних статистичних величин. Види відносних величин.
35. Сутність та аналітичні можливості статистичних показників.
36. Сутність та види абсолютних величин.
37. Сутність, аналітичні можливості, правила побудови статистичних групувань.
38. Суть, джерела й організаційні форми статистичного спостереження.
39. Аналіз сезонності і тенденцій розвитку економічних явищ.
40. Взаємозв'язок розрахунку варіації, середньої величини, середнього лінійного відхилення та середньоквадратичного відхилення.
41. Види дисперсій і способи їх розрахунку. Правило складання дисперсій.
42. Види дисперсій. Правило складання дисперсій.
43. Види і форми рівнянь регресії.
44. Види, сутність і аналітичні можливості показників варіації.
45. Визначення помилок вибіркового спостереження для середньої та частки ознаки.
46. Визначення статистичного індексу.
47. Визначення та аналітичні можливості коефіцієнта варіації.
48. Виявлення тенденцій розвитку соціально-економічних явищ і процесів в динаміці.
49. Відмінність індексів змінного і фіксованого складу.
50. Сутність розрахунку на основі методу статистичних рівнянь залежностей інтенсивності використання чинникових ознак для досягнення середньої величини результативної ознаки.

51. Встановлення середнього темпу зростання (зниження) результативної ознаки внаслідок дії чинників для кожного періоду.
52. Графічне зображення одночинникових та множинних залежностей.
53. Дисперсійний аналіз впливу чинників (факторів), що визначають розвиток результативного показника. Критерії статистичної оцінки ступеню впливу чинників.
54. Економічний зміст індексу структурних зрушень.
55. Завдання і мета вибірових спостережень.
56. Завдання і мета нормативних розрахунків. Нормативні розрахунки рівнів результативних показників (пряма економічна задача). Нормативні розрахунки рівнів чинників, що формують розвиток результативної ознаки (обернена економічна задача). Нормативні розрахунки при опрацюванні результатів дослідів.
57. Індивідуальні і загальні індекси.
58. Класифікація варіації ознак статистичних сукупностей.
59. Класифікація взаємозв'язків економічних явищ та процесів.
60. Класифікація статистичних індексів.
61. Коефіцієнти порівняння – основа методу статистичних рівнянь залежностей.
62. Критерії вибору рівнянь залежностей. Розрахунок коефіцієнта кореляції. Розрахунок індексу кореляції. Розрахунок коефіцієнта стійкості зв'язку. Оцінка показників тісноти зв'язку.
63. Обґрунтування планового або нормативного рівня результативного показника.
64. Обчислення абсолютного приросту результативного показника за рахунок окремих факторів-співмножників індексним методом.
65. Одночинникові та множинні рівняння залежностей.
66. Основи кореляційно-регресійного аналізу взаємозв'язків соціально-економічних явищ та процесів.
67. Оцінка зміни чинників для забезпечення планового або нормативного рівня результативного показника.
68. Оцінка інтенсивності використання чинникових ознак, що формують розвиток результативної ознаки в динаміці.
69. Оцінка необхідності зміни чинникових ознак зміни чинникових ознак для забезпечення зміни результативної ознаки на одиницю.
70. Побудова індивідуальних і загальних індексів.
71. Показники ряду динаміки і їх аналіз.
72. Поняття варіації ознаки в статистичному аналізі.
73. Поняття дисперсійного аналізу.
74. Поняття репрезентативної вибірки.
75. Поняття рядів розподілу та їх види.
76. Розмір абсолютного та відносного збільшення (зменшення) вартісного або натурального об'єкту за рахунок зміни двох чинників – кількісного та якісного, а також рівня структури кількісного показника та якісної ознаки.
77. Розповсюдження результатів вибірки на всю сукупність.
78. Розрахунок граничної похибки вибірки.
79. Розрахунок індексів (загальних та індивідуальних) за задачником.
80. Розрахунок індексів середніх величин і структурних зрушень.
81. Розрахунок коефіцієнта та індексу кореляції. Розрахунок коефіцієнта стійкості зв'язку.
82. Розрахунок одночинникових та множинних рівнянь регресії.
83. Сутність розрахунку параметрів одночинникових і багаточинникових рівнянь залежностей, встановлення суми лінійних відхилень емпіричних значень результативної ознаки від її теоретичних значень. Побудова графіків одночинникової та багаточинникової залежностей.
84. Розрахунок показників варіації. Коефіцієнт варіації. Оцінка коефіцієнтів варіації.
85. Розрахунок рівнянь регресії та показників тісноти зв'язків.
86. Розрахунок середніх арифметичних та гармонічних індексів.

87. Розрахунок середніх величин ряду. Розрахунки середніх темпів росту і приросту.
88. Системи багаточинникових статистичних індексів.
89. Системи двочинникових статистичних індексів.
90. Способи визначення мінімально достатнього обсягу вибірки.
91. Способи відбору одиниць сукупності.
92. Способи добору одиниць сукупності для забезпечення принципу випадковості.
93. Способи прогнозних розрахунків показників динаміки. Графічне зображення прогнозів показників динаміки.
94. Сутність і аналітичні можливості вибіркового спостереження.
95. Сутність індексних систем Ласпейреса і Пааше.
96. Сутність та аналітичні можливості коефіцієнта детермінації та емпіричного кореляційного відношення.
97. Сутність та види рядів динаміки.
98. Суть індексів та їх роль в статистико-економічному аналізі.
99. Суть показників варіації.
100. Умови застосування середньозважених індексів.

1.6.2. Приклад екзаменаційного білету

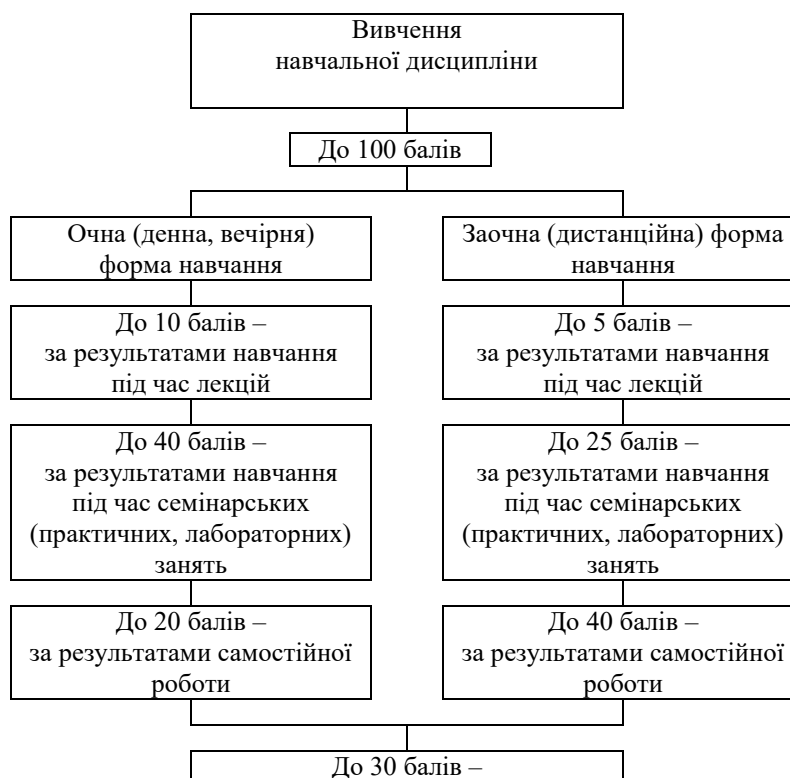
1. Предмет навчальної дисципліни “Статистика”.
2. Класифікація варіації ознак статистичних сукупностей.
3. Задача. Обсяг валової продукції, чисельність працівників та зміна цін характеризуються такими даними:

Вид продукції	Валова продукція, тис. грн.		Чисельність працівників, ос.	Індекс цін
	Базисний період	Звітний період		
1	140.0	180.0	17	1.055
2	225.3	230.7	33	1.242

Визначте розмір збільшення (зменшення) обсягу валової продукції в результаті зміни:
 а) чисельності робітників; б) продуктивності праці; в) цін.

2. Схема нарахування балів

2.1. Нарахування балів студентам з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до такої схеми:



2.2. Обсяг балів, здобутих студентом під час лекцій з навчальної дисципліни, обчислюється у пропорційному співвідношенні кількості відвіданих лекцій і кількості лекцій, передбачених навчальним планом, і визначається згідно з додатками 1 і 2 до Положення про організацію освітнього процесу в Хмельницькому університеті управління та права імені Леоніда Юзькова.

З цієї навчальної дисципліни передбачено проведення 4 лекційних занять. Отже, студент може набрати під час лекцій таку кількість балів:

№ з/п	Форма навчання	Кількість лекцій за планом	Кількість відвіданих лекцій								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Заочна	4	1,3	2,5	3,8	5,0	–	–	–	–	–

2.3. З цієї навчальної дисципліни передбачено проведення 3 семінарських занять.

За результатами семінарського (практичного, лабораторного) заняття кожному студенту до відповідного документа обліку успішності виставляється кількість балів від 0 до 5 числом, кратним 0,5, яку він отримав протягом заняття.

Критерії поточного оцінювання знань студентів наведені у п.4.3.8. Положення про організацію освітнього процесу в Хмельницькому університеті управління та права імені Леоніда Юзькова.

2.4. Перерозподіл кількості балів в межах максимально можливої кількості балів за самостійну роботу студентів та виконання індивідуальних завдань, наведено в таблиці:

№ з/п	Розподіл балів за самостійну роботу студентів та виконання індивідуальних завдань	Номер теми									Усього балів
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
1.	Максимальна кількість балів за самостійну роботу	8	10	10	–						28
2.	Максимальна кількість балів за індивідуальне завдання	12									12
Усього балів											40

2.5. За семестровий контроль, що проводиться у формі семестрового екзамену з навчальної дисципліни «Статистика», студент може максимально одержати 30 балів.

Перерозподіл балів в межах максимально можливого одержання їх кількості за надані студентами відповіді в усній та письмовій формі на питання та виконання наведено в таблиці.

Розподіл балів для семестрового контролю

№ з/п	Алгоритм нарахування балів	Номер питань екзаменаційного білета / кількість балів			Разом балів
		1	2	3	
1.	Максимальна кількість балів за усну відповідь на кожне питання екзаменаційного білета	5,0	5,0	-	10,0
2.	Максимальна кількість балів за практичне завдання	-	-	20	20,0
Усього балів					30,0

3. Рекомендовані джерела

3.1. Базові джерела

1. Кулинич О.І., Кулинич Р.О. Теорія статистики: підручник (7-е вид., перероб. і доп.). Київ: Знання, 2015. 239 с.
2. Кулинич О.І., Кулинич Р.О. Статистичне моделювання і прогнозування для обґрунтування програм соціально-економічного розвитку: навч. вид. (2-е вид., доп.). Хмельницький: Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова, 2019. 57 с.
3. Кулинич О.І. Теорія статистики: задачник (2-е доп. і доопр. видання). Кіровоград: Державне Центрально-Українське видавництво, 1997. 164 с.
4. Кулинич Р.О. Статистичні методи аналізу взаємозв'язку показників соціально-економічного розвитку: монографія. Київ: ВПД "Формат", 2008. 288 с.
5. Кулинич Р.О. Статистична оцінка чинників соціально-економічного розвитку: монографія. Київ: Знання, 2007. 311 с.

3.2. Допоміжні джерела

6. Парфенцева Н.О., Кулинич Р.О. Статистичне вивчення соціально-економічного розвитку України: підручник. Київ: ВПД "Формат", 2011. 456 с.
7. Михайлов В.С., Кулинич Р.О. Соціально-економічні цикли: теоретична інтерпретація та статистичне оцінювання. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія «Економічні науки»*. 2023. № 6. С. 413–423. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-324-6-65>.
8. Кулинич Р.О. Економічний розвиток в умовах глобалізації світових економічних процесів. *Ефективна економіка*. 2024. № 4. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.4.2>.
9. Кулинич Р.О. Основні завдання та предмет військово-економічної статистики. *Університетські наукові записки. Науковий часопис Хмельницького університету управління та права імені Леоніда Юзькова*. 2024. № 2. С. 4–13. DOI: 10.37491/UNZ.98.1.

4. Інформаційні ресурси в Інтернеті

10. www.ukrstat.gov.ua
11. www.nbu.gov.ua
12. Кулинич Р.О. Програмне забезпечення статистичних методів: веб-сайт. URL :<https://www.kulynych.in.ua>