

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія економіки та управління

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни «Статистика»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Облік і аудит

за темою № 7 - Індекси

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
Харківського національного університету
внутрішніх справ з соціально-економічних
та гуманітарних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії економіки та управління, протокол
від 15.08.2022 № 1

Розробники:

1. викладач циклової комісії економіки та управління, кандидат економічних наук Олійник Л.Л.
2. викладач циклової комісії економіки та управління, спеціаліст вищої категорії, викладач – методист Бондарець О.М.

Рецензенти:

1. Старший викладач циклової комісії економіки та управління КЛК ХНУВС, к.е.н., спеціаліст вищої категорії, викладач – методист Цимбалістова О.А.
2. Доцент кафедри економіки та менеджменту ЗЕД Національної академії статистики, обліку і аудиту, к.е.н., доцент Мотузка О.М.

План лекції:

1. Поняття і види статистичних індексів.
2. Індивідуальні індекси
3. Загальні індекси. Агрегатні та середні.
4. Структурні зрушення. Визначення оцінки впливу окремих факторів на результат
5. Територіальні індекси

Рекомендована література:

Основна

1. Горкавий В.К. Статистика. Підручник. – К.:Алерта, 2020 – 644 с.
2. Карпенко Л. М. Статистика. Навчальний посібник. – Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2019. – 184 с.
3. Логунова Н. А. Статистика II : підручник. К. : Кондор-Видавництво, 2015. 340 с.
4. Мармоза А. Т. Теорія статистики : підручник. К. : ЦУЛ, 2013. 592 с.
5. Опря А. Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань). К. : ЦУЛ, 2014. 536 с.
6. Теорія статистики : навч. посіб. / М. К. Шапочка, О. М. Маценко. Суми : Університетська книга, 2014. 312 с.

Додаткова

1. Бізнес-статистика : навч. посіб. / С. О. Матковський, О.С. Гринькевич, М. Л. Вдовин, О.М. Вільчинська, О. Р. Марець, О. З. Сорочак. Київ : Алерта, 2016. 281 с.
2. Економічна статистика : навч. посіб. / В. М. Соколов, Т. Г. Чала, О. С. Корепанов та ін. ; за ред. В. М. Соколова. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. 388 с.
3. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : підручник. К. : КНЕУ, 2014. 348 с.
4. Ковтун Н. В. Теорія статистики : підручник. К. : Знання, 2012. 399 с.
5. Костюк В. О. Прикладна статистика : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 191 с.
6. Крамченко Л. І. Статистика ринку товарів та послуг : навч. посіб. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Львів : Новий світ-2000, 2016. 296 с.
7. Кремень В. М. Фінансова статистика : навч. посіб. К. : ЦУЛ, 2014. 368 с.
8. Кулинич О. І., Кулинич Р. О. Теорія статистики : підручник. К. : Знання, 2013. 239 с.
9. Моторин Р. М., Чеботовський Е. В. Статистика для економістів : навч. посіб. К. : Знання, 2013. 381 с.
10. Статистика підприємств / С. О. Матковський та ін. Львів : Алерта, 2013. 560 с.

11. Стегній М. І. Статистика : навч. посіб. К. : Кондор, 2012. 306 с.
12. Штагрет А. М. Статистика : навч. посіб. К. : ЦУЛ, 2012. 232 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційний портал Верховної Ради України: Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua>
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua

Текст лекції:

1. Поняття і види статистичних індексів

Індексний метод - один із найпоширеніших статистичних прийомів дослідження соціально-економічних явищ і процесів. Основне призначення статистичних індексів - кількісно охарактеризувати відносну зміну складних економічних явищ у часі і просторі.

У перекладі з латинської мови "INDEX" означає "показник", проте в статистиці він набуває специфічного значення.

Статистичний індекс - це узагальнюючий показник, який виражає співвідношення величин складного економічного явища, що складається з елементів безпосередньо несумірних.

За своєю суттю статистичний індекс - це відносна величина, що характеризує зміну рівня будь-якого суспільного явища в часі, просторі чи порівняно з планом, нормою, стандартом. Так, як і відносні величини, одержані в результаті порівняння однойменних величин, індекси можуть бути виражені у вигляді коефіцієнта або у відсотках.

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

За допомогою індексного методу вирішують такі завдання:

- одержують порівняльну характеристику зміни явища у часі (динамічні індекси);
- характеризують виконання норми, стандарту чи плану;
- оцінюють роль окремих факторів, що формують складне явище;
- дають порівняльну характеристику зміни явищ у просторі (територіальні індекси).

У статистиці розрізняють декілька видів індексів. В основу їх класифікації покладено різні ознаки:

- за характером досліджуваних об'єктів розрізняють індекси об'ємних (наприклад фізичного обсягу продукції) і якісних показників (наприклад цін, собівартості та ін.);
- за ступенем охоплення одиниць сукупності індекси поділяються на індивідуальні та загальні (зведені);
- залежно від методології обчислення загальні індекси поділяються на агрегатні і середні з індивідуальних індексів (середньозважені);

- залежно від бази порівняння розрізняють ланцюгові і базисні індекси;
- за характером порівнянь індекси поділяються на динамічні (характеризують зміну явища за часом), територіальні (відповідають зіставленню показників за відповідними географічними територіями), міжгрупові;
- за періодом розрахунку бувають річні, квартальні, місячні та тижневі індекси;
- за складом явища розрізняють індекси змінного складу (змінюється дві і більше величин (індекси обсягу продукції, загальних витрат та ін.), постійного складу (індекси, в яких змінюється одна величина (індекс цін, собівартості та ін.) та структурних зрушень (відношення індексу змінного складу до індексу постійного складу).

Індекси виконують в статистиці дві функції - синтетичну і аналітичну.

В індексному методі застосовується певна система умовних позначень, за допомогою яких будують і записують індекси.

а) кількісні або об'ємні показники:

q – обсяг виготовленої продукції або кількість проданого товару певного виду в натуральному вираженні;

T - загальна кількість відпрацьованих людино-годин чи людино-днів (загальні витрати робочого часу на виробництво продукції), або середньооблікова чисельність працівників;

h – розмір посівної площі;

б) якісні показники:

p – ціна одиниці продукції чи товару;

z – собівартість одиниці продукції;

$t = T/q$ – витрати часу на виробництво одиниці продукції, тобто її трудомісткість;

y – врожайність певної культури з 1 га;

$\bar{q} = q/T$ – середній випуск продукції в розрахунку на одного працівника чи на один людино-день (людино-годину), тобто продуктивність праці;

y – врожайність певної культури з 1 га;

w – виробіток у грошових одиницях на 1-го працівника;

в) показники, що отримані як добуток якісного та кількісного показників:

$Q = pq$ – загальний обсяг продукції у вартісному вираженні (товарооборот);

$Z = zq$ – загальна собівартість продукції певного виду, тобто витрати на її виробництво.

$T = tq$ – загальні витрати робочого часу на випуск продукції певного виду;

i – індивідуальний індекс;

I – загальний індекс;

0 – базисний період;

1 – звітний період.

2. Індивідуальні індекси

Індивідуальні – це індекси, які дають порівняльну характеристику (співвідношення) окремих елементів складного явища.

Індивідуальні індекси за своєю суттю є відносними величинами динаміки, виконання зобов'язань, зіставлення.

Для кількісних (об'ємних) показників:

$i_q = \frac{q_1}{q_0}$ - індивідуальний індекс фізичного обсягу товару (продукції);

$i_T = \frac{T_1}{T_0}$ - індивідуальний індекс кількості відпрацьованих людино – днів;

Для якісних показників:

$i_p = \frac{p_1}{p_0}$ - індивідуальний індекс цін на певний вид товару (продукції);

$i_z = \frac{z_1}{z_0}$ - індивідуальний індекс собівартості одиниці продукції;

$i_t = \frac{t_1}{t_0}$ - індивідуальний індекс продуктивності праці;

Для показників, які отримані як добуток якісного та кількісного показників:

$i_Q = \frac{Q_1}{Q_0}$, $(i_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0})$, $Q = pq$ – індивідуальний індекс товарообороту.

$i_{qp} = i_p \cdot i_q$

$i_{zq} = i_z \cdot i_q$ - індивідуальний індекс загальної собівартості продукції.

Приклад: Визначити індивідуальні індекси ціни фізичного обсягу продукції та товарообороту.

Товар	базисний період		звітний період	
	Ціна, грн	Кількість, шт.	Ціна, грн	Кількість, шт.
Товар 1	300	10	320	14

$$i_p = \frac{320}{300} = 1,067 \rightarrow 106,7\%$$

$$i_q = \frac{14}{10} = 1,4 \rightarrow 140\%$$

$$i_{pq} = \frac{320 \cdot 14}{300 \cdot 10} = 1,493 \rightarrow 149,3\% \rightarrow 49,3\% \uparrow$$

$$i_{pq} = i_p \cdot i_q = 1,07 \cdot 1,4 = 1,493$$

Висновок: Обсяг товарообороту збільшився на 49,3%. За рахунок зміни ціни зріс на 6,7%, а за рахунок збільшення кількості продажу на 40%.

3. Загальні індекси. Агрегатні та середні

Загальні або зведені індекси характеризують співвідношення явищ (сукупностей), що складаються з окремих несумірних елементів, які не можна безпосередньо підсумувати.

Агрегатний індекс є основною формою зведеного або загального індексу.

Він уявляє собою відношення сум добутків індексованих величин та їх співвимірників.

В агрегатних індексах суми в чисельнику і знаменнику відрізняються тільки індексованими величинами, а співвимірники (ваги) - незмінні.

Загальні (зведені) індекси:

Загальний індекс обсягу продукції у фактичних цінах (показує в скільки разів зроста (зменшилась) вартість товарів (товарооборот) поточного періоду у порівнянні з базисним або скільки відсотків складає зростання (зменшення)

вартості товарів):
$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

Загальний індекс цін (характеризує вплив зміни цін на вартість кількості товарів, які реалізовані в поточному періоді):
$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Загальний індекс фізичного обсягу продукції (показує в скільки разів змінився фізичний обсяг продукції або скільки відсотків складає його зростання (зниження) у поточному періоді в зрівнянні з базисним):

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

Аналогічно будуються загальні індекси інших економічних явищ: вартісні витрати на виробництво продукції, трудові витрати на виробництво продукції, обсяг урожаю та ін.

Аналітична функція індексів: $I_{pq} = I_p \cdot I_q$

Приклад: За даними таблиці розрахувати зведені індекси загального обсягу виробництва продукції. Зробити висновки.

Вид продукції	базисний період		звітний період	
	Ціна, грн p_0	Кількість, шт. q_0	Ціна, грн p_1	Кількість, шт. q_1
А	65,00	120	69	112
Б	72,00	85	78	96
В	69,50	44	66	57
Разом	-	249	-	265

Рішення:

Зведений індекс загального обсягу продукції:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{69 \cdot 112 + 78 \cdot 96 + 66 \cdot 57}{65 \cdot 120 + 72 \cdot 85 + 69,5 \cdot 44} = \frac{18978}{16978} = 1,117 \rightarrow 111,7\% \rightarrow 11,7\%$$

Індекс цін:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{69 \cdot 112 + 78 \cdot 96 + 66 \cdot 57}{65 \cdot 112 + 72 \cdot 96 + 69,5 \cdot 57} = \frac{18978}{18153,5} = 1,045 \rightarrow 104,5\% \rightarrow 4,5\%$$

Індекс фізичного обсягу

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{65 \cdot 112 + 72 \cdot 96 + 69,5 \cdot 57}{65 \cdot 120 + 72 \cdot 85 + 69,5 \cdot 44} = \frac{18153,5}{16978} = 1,069 \rightarrow 106,9\% \rightarrow 6,9\%$$

$$I_{pq} = I_p \cdot I_q = 1,045 \cdot 1,069 = 1,117$$

Висновок: В звітному періоді обсяг продукції у вартісному вираженні зріс на 11,7%, ц тому числі за рахунок зростання цін на 4,5% та за рахунок зростання фізичних обсягів на 6,9%.

Агрегатні індекси якісного і об'ємного показників перетворюються на

відповідні середні індекси у зваженій формі.

Якщо з індивідуальних індексів, наприклад, цін, $i_p = \frac{p_1}{p_0}$ визначити ціну базисного періоду $p_0 = \frac{p_1}{i_p}$ і підставити його в агрегатну форму індексу, то дістанемо індекс ціни середньогармонійний зважений.

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

Якщо з індивідуальних індексів об'ємної ознаки $i_q = \frac{q_1}{q_0}$ визначити $q_1 = q_0 \cdot i_q$ і підставити його у вихідну форму індексу, то дістанемо індекс фізичного обсягу середнього арифметичний зважений.

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

Середній арифметичний зважений індекс широко застосовують у торгівлі, де не обліковують зміни кількості кожного виду товару у натуральному виразі.

Середній гармонійний зважений індекс можна застосовувати для визначення зміни собівартості продукції у середньому на ряд виробів.

4. Структурні зрушення. Визначення оцінки впливу окремих факторів на результат

На динаміку середньої величини, за допомогою якої відображається рівень якісного показника, впливають одночасно два фактори :

- зміна значень показника (наприклад зміна, p);
- зміна структури сукупності, тобто питомої ваги окремих одиниць

сукупності в загальній їх кількості $\left(\frac{q}{\sum q}\right)$.

$$\bar{p} = \frac{\sum p q}{\sum q}$$

Індекс змінного складу являє собою відношення середніх рівнів якісного показника за поточний період (звітний) до базисного

Величина цього індексу залежить від двох факторів: зміни самого осередненого показника і від зміни співвідношення обсягів.

Індекс фіксованого складу:

Індекс структурних зрушень:

Приклад. Маємо данні про продаж молокопродуктів. Розрахувати індекси середніх цін: змінного складу, фіксованого складу і структурних зрушень.

Продукти	базисний період		звітний період	
	Ціна за 1 кг, грн	Кількість, кг	Ціна за 1 кг, грн	Кількість, кг
Молоко	1,5	220	1,2	240
Сир	20	16	22	21
Разом		236		261

Рішення:

Висновок: Середні ціни на молокопродукти в цілому зросли у звітному періоді на 4,4% у т.ч. за рахунок зміни самих цін середні ціни знизились на 3,7%, а за рахунок зміни структури фізичного обсягу продуктів середні ціни підвищились на 8,4%.

В статистичному аналізі важливою є аналітична функція індексів (визначення абсолютного впливу факторів-співмножників на результативний показник).

$$I_{pq} = I_p \cdot I_q$$

або

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \cdot \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

У межах індексної системи можна визначити абсолютний вплив факторів на абсолютний приріст результату.

Абсолютний приріст явища: $\Delta_{pq} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0$

Він спричинений обома факторами, тобто $\Delta_{pq}^p + \Delta_{pq}^q$.

$$\Delta_{pq}^p = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = \sum (p_1 - p_0) \cdot q_1$$

$$\Delta_{pq}^q = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 = \sum (q_1 - q_0) \cdot p_0$$

$$\Delta_{pq} = \Delta_{pq}^p + \Delta_{pq}^q$$

5. Територіальні індекси

При вивченні явищ суспільного життя в статистиці широко використовують метод порівняння показників у розрізі окремих країн, економічних районів, міст, підприємств.

Територіальними індексами називаються узагальнюючі показники, тобто відносні величини, що дають порівняльну характеристику в розрізі територій і об'єктів.

Загальні принципи побудови територіальних індексів майже ідентичні принципам моделювання динамічних індексів, тільки за базу порівняння можна прийняти будь-який з двох порівнюваних регіонів.

Зведений агрегатний індекс цін двох регіонів А і Б. Регіон А порівнюється з регіоном Б (А/Б):

- 1) у структурі виробництва або реалізації продукції регіону А:

$$I_{\frac{p_A}{B}} = \frac{\sum p_A q_A}{\sum p_B q_A}$$

- 2) у структурі регіону Б

$$I_{\frac{p_A}{B}} = \frac{\sum p_A p_B}{\sum p_B p_B}$$

- 3) у загальній структурі (реалізації або виробництва)

$$I_{\frac{p_A}{B}} = \frac{\sum p_A (p_A + q_B)}{\sum p_B (q_A + q_B)}$$

Аналогічно будуються індекси порівняння регіону Б до регіону А.

