

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



СТАТИСТИКА

Методичні вказівки
до виконання розрахункової роботи
для підготовки бакалаврів за спеціальністю 051 „Економіка”

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри бухгалтерського
обліку, оподаткування та аудиту,
протокол № 8 від 05.03.2019 р.

Чернігів ЧНТУ 2019

Статистика. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи для підготовки бакалаврів за спеціальністю 051 „Економіка” / Укл. : Ющенко Н. Л. – Чернігів : ЧНТУ, 2019. – 35 с.

Укладач: Ющенко Надія Леонідівна, кандидат економічних наук, доцент

Відповідальний за випуск: Маргасова Вікторія Геннадіївна, завідувач кафедри бухгалтерського обліку, оподаткування та аудиту, доктор економічних наук, професор

Рецензенти: Гоголь Тетяна Анатоліївна, доктор економічних наук, доцент, професор кафедри бухгалтерського обліку, оподаткування та аудиту Чернігівського національного технологічного університету

Ткач Юлія Миколаївна, доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання Чернігівського національного технологічного університету

Зміст

Вступ.....	4
1 Навчальна програма дисципліни.....	6
2 Теоретичний та довідковий матеріал, необхідний для виконання розрахункової роботи.....	8
3 Питання для самоконтролю за темою розрахункової роботи.....	17
4 Завдання студентам на виконання розрахункової роботи та рекомендації щодо структури звіту.....	18
5 Методичні рекомендації до виконання завдання розрахункової роботи на тему „Статистична оцінка впливу факторів на результати діяльності підприємств”.....	20
6 Приклад виконання завдання розрахункової роботи.....	25
7 Вимоги до оформлення звіту про виконання індивідуального завдання розрахункової роботи.....	31
8 Критерії оцінювання виконання завдань розрахункової роботи	32
Рекомендована література.....	34

Вступ

У сучасному розумінні статистика є наукою, яка дозволяє грамотно оцінювати, аналізувати масові суспільні явища і процеси задля прийняття управлінських рішень на різних рівнях – від малого підприємства до державних органів влади. Статистика поєднує мистецтво аналізу та інтерпретації отриманих результатів. Значною перевагою прикладного статистичного аналізу є поєднання статистичного апарату із знаннями сутності конкретних явищ і процесів в реальному часі, розуміння їхньої природи, перебігу і взаємозв'язку. Оволодіння статистичними методами аналізу дозволяє сформувати навички творчого і системного мислення, наукового світогляду.

Предметом навчальної дисципліни „Статистика” є кількісний бік якісно визначених масових соціально-економічних явищ і процесів, їх структура та розподіл, розміщення у просторі, напрям і швидкість змін у часі, тенденції та закономірності перебігу, щільність взаємозв'язків і взаємозалежностей.

Головним завданням навчальної дисципліни „Статистика” бакалаврської освітньої програми за спеціальністю 051 „Економіка” галузі знань 05 „Соціальні та поведінкові науки” є забезпечення фахової підготовки у галузі статистичного оцінювання та аналізу масових явищ і процесів задля ухвалення ефективних управлінських рішень на різних рівнях: мікро- (мале підприємство, господарство), мезо- (агентство, компанія, корпорація), макро- (міністерство, відомство, державне управління)

Оволодіння статистичними методами дозволяє студентам набути сучасних навичок аналітичної діяльності:

- цілеспрямованість – орієнтація на досягнення конкретних цілей, а саме, вирішення практичних, управлінських і пошукових завдань (результатів в практичній діяльності);

- системність – комплексний підхід до аналізу та вирішення проблем з урахуванням їх ролі у загальній структурі забезпечення діяльності організації;

- актуальність – відповідність діяльності сучасним запитам практики з огляду на їхню пріоритетність;

- прогностичність – спрямованість діяльності „на випередження”, тобто проведення упереджувального аналізу з елементами прогнозування і моделювання та підготовка управлінських рішень. Потребує визначення динаміки процесу і попередження можливих негативних наслідків, розробка сценаріїв розвитку процесу чи ситуації, її експертне прогнозування;

- ініціативність – виявлення і опис проблем, формулювання завдань і способів їх вирішення, розробка конструктивних пропозицій і рекомендацій;

- об'єктивність – відсутність тенденційності, неупередженість аналітика щодо процесу дослідження та його результатів;

- повнота – використання усієї наявної інформації та пошук альтернативних джерел. Висунення гіпотез і перевірка різноваріантного

перебігу подій, версій про сутність і причини явища, визначення закономірностей його розвитку;

- альтернативність – вміння формулювати і висловити власну незалежну думку за результатами проведеного дослідження і довести її до вищого за рангом керівництва;

- гнучкість – швидка адаптація до суспільно-політичних та економічних змін без модифікації структури методів і засобів реалізації аналітичної роботи;

- аргументованість – отримання переконливих результатів аналітичної роботи на основі сучасних досягнень науки, ефективних інформаційних і аналітичних технологій.

Набуття статистичних навичок та вмінь прикладного аналізу є невід’ємною вимогою високої кваліфікації аналітика.

В результаті вивчення дисципліни „Статистика” студенти повинні вміти застосовувати статистичні методи на практиці, аналізувати масові дані, виявляти закономірності розподілу, структурних зрушень, взаємозв’язку і розвитку соціально-економічних явищ і процесів, виконувати прогнози на основі регресійних і трендових моделей.

Необхідні обов’язкові попередні та супутні модулі – „Історія економіки та економічної думки”, „Мікроекономіка”, „Макроекономіка”, „Вища математика”, „Теорія ймовірності і математична статистика”, „Інформатика”, „Основи теорії систем”, „Економіка підприємств”.

Набуті студентами знання та навички з дисципліни „Статистика”, вміння збирати, систематизувати, обробляти і використовувати для прийняття кількісно обґрунтованих рішень інформації про масові соціально-економічні явища і процеси будуть необхідні їм у подальшому при вивченні практично всіх дисциплін, зокрема, таких як „Економетрика”, „Економіко-математичні методи і моделі”, „Звітність підприємств”, „Аналіз господарської діяльності”, „Аналітичне забезпечення управлінських рішень” й ін., при виконанні аналітичних досліджень, під час навчальних і виробничих практик, при написанні випускних кваліфікаційних робіт, у подальшій професійній діяльності.

1 Навчальна програма дисципліни

Змістовий модуль 1. Методологічні засади статистики. Метод масових спостережень. Метод статистичних групувань і таблиць. Узагальнюючі статистичні показники. Аналіз закономірностей розподілу

Тема 1. Предмет і методи статистики. Розвиток статистики як суспільної науки. Організація статистики в Україні

Загальна характеристика статистики як науки. Основні поняття в статистиці. Статистична методологія.

Тема 2. Статистичне спостереження

Поняття статистичної інформації. Джерела статистики. Поняття статистичного спостереження. Вимоги до даних статистичного спостереження. Організаційні форми статистичних спостережень. Види і способи статистичного спостереження. Програмно-методологічні та організаційні питання плану статистичного спостереження. Помилки спостереження і контроль вірогідності статистичної інформації.

Тема 3. Зведення і групування статистичних даних

Поняття статистичного зведення. Види статистичного зведення. Визначення та види групування. Основні питання методики проведення статистичних групувань.

Ряди розподілу і їх графічне зображення. Види та правила складання статистичних таблиць.

Тема 4. Статистичні показники

Абсолютні статистичні величини і їх види. Одиниці вимірювання абсолютних величин. Розрахункові абсолютні величини.

Поняття про відносні величини і форми їх вираження. Види відносних величин.

Суть і значення середніх величин в статистиці. Види степеневих середніх і методи їх розрахунку. Основні правила застосування середніх в статистиці.

Тема 5. Аналіз рядів розподілу

Виявлення закономірності розподілу. Характеристики центру розподілу. Характеристики варіації. Характеристики форми розподілу. Аналіз концентрації, диференціації та подібності розподілів. Теоретичні криві розподілу. Порівняння частот фактичного і теоретичного розподілів за допомогою критеріїв узгодженості.

Змістовий модуль 2. Аналіз закономірностей розвитку. Індексний метод. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків. Вибірковий і графічний методи

Тема 6. Аналіз швидкості та інтенсивності динаміки

Поняття ряду динаміки. Види рядів динаміки. Порівняність рівнів ряду як головна передумова аналізу рядів динаміки.

Розрахунок середнього рівня для рядів динаміки різних видів. Система статистичних показників аналізу динаміки.

Графіки динаміки.

Тема 7. Аналіз тенденцій розвитку та коливань

Попередній аналіз і згладжування рядів динаміки. Вибір виду кривої зростання для конкретного ряду динаміки. Прогнозування динаміки на основі трендових моделей та верифікація прогнозу.

Вимірювання внутрішньорічних коливань.

Тема 8. Індексний метод

Поняття індексу в статистиці, класифікація індексів. Характеристика сфер використання статистичних індексів.

Методологічні основи побудови індивідуальних і зведених індексів кількісних та якісних показників. Ряди індексів із змінними і постійними вагами.

Використання середньозважених арифметичних та гармонічних з індивідуальних індексів.

Використання систем співзалежних індексів для виявлення впливу окремих факторів на зміну складеного явища.

Індексний аналіз динаміки середнього рівня інтенсивного (якісного) показника.

Тема 9. Статистичні методи вивчення взаємозв'язків суспільних явищ

Види взаємозв'язків між явищами. Метод аналітичного групування. Основи кореляційно-регресійного аналізу. Метод порівняння паралельних рядів. Аналіз взаємозв'язку атрибутивних ознак.

Тема 10. Вибірковий метод

Суть і переваги вибіркового спостереження. Способи формування вибірових сукупностей.

Визначення середньої та граничної помилок вибірки.

Визначення необхідної чисельності вибірки.

Поширення результатів вибіркового спостереження на генеральну сукупність.

Тема 11. Графічний метод – метод наочного подання статистичних даних

Поняття статистичного графіка. Елементи графіка. Види статистичних графіків.

Графічне порівняння статистичних показників. Наочне зображення структури і структурних зрушень. Графіки у системі виробничої статистики і управління якістю.

2 Теоретичний та довідковий матеріал, необхідний для виконання розрахункової роботи

У широкому розумінні слово „*index*” означає показник. В соціально-економічній статистиці термін набуває специфічного значення: індекс – це узагальнюючий показник порівняння двох сукупностей, що складаються з елементів, які не підлягають підсумовуванню.

Індексом у статистиці називають відносну величину, що характеризує зміну явища у часі, просторі або порівняно з певним стандартом (нормативом, планом, договірним зобов'язанням)¹. Індекс – це співвідношення двох однойменних порівнюваних показників. Той, з яким здійснюється порівняння, називають базою порівняння, наприклад, у динамічних індексах базою порівняння є показник одного з попередніх періодів (моментів) часу; в індексах відповідності стандарту – показник, передбачений певним стандартом і т.д. Показник, динаміку чи співвідношення якого характеризує індекс, називають індексованою величиною.

Як і будь-яка інша, *класифікація індексів* може бути виконана за рядом ознак:

1) залежно від характеру порівнянь індекси поділяють на:

1.1) динамічні – співставляються значення показників, що відносяться до різних періодів (моментів) часу,

1.2) індекси просторових порівнянь (територіальні) – співставляються значення показників, що відносяться до різних об'єктів,

1.3) досягнення певного стандарту (відповідності нормативу, виконання плану, договірних зобов'язань) – фактичне значення показника співставляється з передбаченим стандартом, нормативним, плановим, договірним,

1.4) міжгрупові – характеризують відхилення від середнього рівня по сукупності у цілому;

2) за характером індексованої величини, т.б. показника, відносна зміна якого вивчається у часі чи у просторі, виокремлюють:

2.1) індекси екстенсивного (кількісного) показника – обсягової характеристики, наприклад, індекси фізичного обсягу виробленої продукції, кількості реалізованого товару, посівної площі та ін.,

2.2) індекси інтенсивного (якісного) показника, наприклад, індекси собівартості продукції, ціни товару, урожайності та ін.,

2.3) індекси складеного показника, т.б. добутку двох факторів-співмножників, наприклад, індекси вартості виробленої продукції, товарообігу, валового збору (урожаю) та ін.; зміна складеного показника зумовлюється зміною кожного з факторів-співмножників, наприклад, зміна

¹ Статистика : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / [Єріна А. М., Моторин Р. М., Головач А. В. та ін.] ; за заг. ред. А. М. Єріної, Р. М. Моторина. – К. : КНЕУ, 2001. – С. 92.

товарообігу відбувається за рахунок зміни цін на товари та кількості реалізованих товарів;

3) за ступенем охоплення елементів досліджуваної сукупності індекси поділяють на:

3.1) індивідуальні – кожен із них характеризує зміну статистичного показника у окремих елементів (одиниць) сукупності,

3.2) зведені індекси, що у свою чергу поділяють на:

3.2.1) групові (субіндекси) – характеризують зміну статистичного показника для певних груп одиниць сукупності,

3.2.2) загальні індекси – характеризують зміну статистичних показників по всій сукупності одиниць у цілому.

Наприклад, індекси, що характеризують зміну цін на окремі продукти харчування (цукор, борошно та ін.) є індивідуальним; індекси, що характеризують зміну цін у середньому по окремих підгалузях харчової промисловості (кондитерській, м'ясній та ін.) є груповими індексами; індекс, що характеризує зміну цін у середньому по всій харчовій галузі буде загальним.

Наступні класифікації притаманні тільки зведеним індексам, зокрема:

4) за формою (вибір залежить від наявної інформації) зведені індекси можуть бути:

4.1) агрегатними – у чисельнику і знаменнику яких знаходяться суми добутків індексованої величини на її сумірник (показник, що дозволяє звести до порівнянного вигляду сукупність різнорідних елементів) або ваги,

4.2) середні з відповідних індивідуальних індексів:

4.2.1) середньозважені арифметичні – кількісних (екстенсивних) показників,

4.2.2) середньозважені гармонічні – якісних (інтенсивних) показників,

4.3) індекси середніх величин (індекси змінного складу) – характеризують зміну середнього рівня інтенсивного показника у цілому за рахунок двох факторів: зміни індивідуальних значень осереднюваної ознаки та співвідношення частот (ваг);

5) за функціями:

5.1) індекси, що виконують синтетичну функцію, – узагальнюючі характеристики, що характеризують зміну складеного (агрегованого) показника у часі чи просторі,

5.2) індекси, що виконують аналітичну функцію, – дозволяють кількісно оцінювати вплив окремих факторів чи структурних зрушень на зміну складеного показника,

5.3) змішаного типу – виконують обидві функції, наприклад, у звітному році в регіоні індекс споживчих цін становив 0,994, що, з одного боку, свідчить про зниження цін у середньому на 0,6%, а з іншого, що під впливом зниження цін вартість споживчого кошика зменшилась на 0,6%.

Індексний метод має більш ніж двохсотрічну історію².

У теорії статистики загальноприйнятими є наступні умовні позначення при застосуванні індексного методу:

p (від англ. *price*) – ціна (за одиницю) виробленої продукції чи товару (роботи, послуги),

q (від англ. *quantity*) – кількість (фізичний обсяг або обсяг у натуральних одиницях вимірювання) виробленої, реалізованої або спожитої продукції (товарів, робіт, послуг) певного найменування,

c – собівартість (англ. *cost price*) одиниці продукції певного найменування, т.б. грошові витрати на виготовлення одиниці продукції,

t – трудомісткість, т.б. витрати часу на одиницю виконаної роботи,

n – посівна (фактично зібрана) площа під певною сільськогосподарською культурою,

y (англ. *yield* – урожай) – урожайність (валовий збір на одиницю площі, англ. *productivity*) певної сільськогосподарської культури,

f – фондвіддача основних засобів (вартість виробленої продукції протягом певного періоду на одиницю середньої вартості основних засобів),

v (англ. *value* – вартість) – середня вартість основних засобів підприємства у досліджуваному періоді і т.д.

Виходячи з цих показників:

$p \cdot q$ (далі pq) – вартість виробленої, реалізованої (товарообіг) або спожитої продукції певного найменування,

$\sum pq$ – загальна вартість виробленої, реалізованої або спожитої продукції кількох найменувань,

$f \cdot v$ – вартість виробленої продукції певного найменування,

$\frac{1}{f}$ – фондоемність одиниці продукції певного найменування (грн. основних засобів в 1 грн. виробленої продукції),

$c \cdot q$ – грошові витрати на виробництво продукції певного найменування,

$t \cdot q$ – витрати робочого часу на виробництво продукції певного найменування,

$y \cdot n$ – урожай (валовий збір) певної сільськогосподарської культури,

$\sum yn$ – валовий збір певної сукупності сільськогосподарських культур і т.д.

Індивідуальні індекси позначають i , а зведені (групові та загальні) – I . Підрядковий знак справа біля позначки індексу вказує індексовану величину. Наприклад, i_c – індивідуальний індекс собівартості продукції (індексована величина – собівартість), I_{pq} – зведений індекс вартості продукції.

Індивідуальні індекси – це звичайні відносні величини виконання договірних зобов'язань (плану, відповідності стандарту, нормативу і т.п.), динаміки і порівняння. Зведений же індекс – це відносна величина порівняння

² Ющенко Н. Л. Статистика : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Н. Л. Ющенко, Т. Л. Ющенко. – Чернігів : Десна Поліграф, 2015. – С. 337-343.

двох сукупностей, елементи яких можуть не підлягати безпосередньому підсумовуванню.

Методику побудови індексів розглянемо на прикладі індексів динаміки. При цьому показники базисного періоду (моменту) часу позначатимемо „0”, а поточного (звітного) – „1”.

Формули для розрахунку деяких індивідуальних індексів:

$$i_p = \frac{P_1}{P_0} \quad - \quad \text{індивідуальний індекс ціни,}$$

$$i_c = \frac{c_1}{c_0} \quad - \quad \text{індивідуальний індекс собівартості,}$$

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} \quad - \quad \text{індивідуальний індекс фізичного обсягу виробленої продукції (товару),}$$

$$i_{cq} = \frac{c_1 q_1}{c_0 q_0} \quad - \quad \text{індивідуальний індекс витрат (грошових) на виробництво,}$$

$$i_{pq} = \frac{P_1 q_1}{P_0 q_0} \quad - \quad \text{індивідуальний індекс вартості виготовленої, спожитої або реалізованої продукції певного найменування і т.д.}$$

Основними властивостями індивідуальних індексів є наступні.

1. Добуток ланцюгових індивідуальних індексів дорівнює кінцевому базисному індивідуальному індексу.

Розглянемо дану властивість на прикладі індивідуальних індексів цін. При цьому ціну продукції (товару, роботи, послуги) певного найменування за послідовну періоди часу позначатимемо підрядковими індексами „0”, „1”, „2”, „3” і т.д.

$$\frac{P_1}{P_0} \cdot \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_0},$$

$$\frac{P_1}{P_0} \cdot \frac{P_2}{P_1} \cdot \frac{P_3}{P_2} = \frac{P_3}{P_0},$$

$$\frac{P_1}{P_0} \cdot \frac{P_2}{P_1} \cdot \frac{P_3}{P_2} \cdot \frac{P_4}{P_3} = \frac{P_4}{P_0} \quad \text{і т.д.}$$

2. Індивідуальні індекси статистичних показників пов'язані між собою так само, як і самі показники.

Наприклад, оскільки вартість реалізованої продукції певного найменування (товарообіг) pq – це добуток ціни p на кількість реалізованого даного товару q , то індивідуальний індекс товарообігу дорівнює добутку індивідуального індексу ціни на індивідуальний індекс фізичного обсягу товарообігу

$$i_{pq} = i_p \cdot i_q;$$

оскільки показники фондівіддачі основних засобів і фондоємності продукції є взаємооберненими, то і їх індивідуальні індекси також взаємообернені

$$i_f = \frac{I}{\frac{i_I}{f}}$$

Деякі зведені індекси складених показників:

$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$ – зведений індекс вартості виробленої, реалізованої або спожитої продукції (товарів, робіт, послуг) кількох найменувань (видів); враховує зміну вартості продукції у поточному періоді в порівнянні з базисним у цілому як за рахунок зміни цін на окремі найменування продукції так і за рахунок зміни кількості продукції,

$I_{cq} = \frac{\sum c_1 q_1}{\sum c_0 q_0}$ – зведений індекс грошових витрат на виробництво продукції; характеризує зміну витрат у поточному періоді у порівнянні з базисним як за рахунок зміни собівартості окремих найменувань продукції, так і за рахунок зміни фізичних обсягів виробництва,

$I_{yn} = \frac{\sum y_1 n_1}{\sum y_0 n_0}$ – зведений індекс валового збору (урожаю); враховує як зміну у поточному періоді порівняно з базисним урожайності окремих сільськогосподарських культур так і посівної площі під ними (фактично зібраної).

Але на практиці часто виникає необхідність оцінити зміну складених показників, що відбулася під впливом окремих факторів-співмножників, які їх утворюють. Для цього у складеному показнику з двох факторів-співмножників виділяють екстенсивний (кількісний) та інтенсивний (якісний). Наприклад, у загальних витратах на виробництво продукції $\sum cq$ собівартість одиниці продукції (c) – інтенсивний фактор, а фізичний обсяг виробництва (q) – екстенсивний; якщо розглядати $\sum pq$, то p – інтенсивний фактор, а q – екстенсивний і т.д. Тоді, якщо, наприклад, необхідно виконати оцінку зміни фізичного обсягу виробництва продукції в країні в одному році порівняно з попереднім, то безпосередньо додати за поточний та попередній періоди і співвіднести пари взуття з літрами молока, з тонами нафти, з м³ газу не можливо. Потрібно співвідносити порівняні величини. У даному випадку це вартості різнорідної продукції. Але оскільки необхідно оцінити лише зміну

кількості, то ціна повинна бути зафіксована на рівні якогось періоду (моменту) часу.

У світовій практиці статистики з кінця XIX ст. існують дві рівноправні системи індексів – німецьких статистиків Ласпейреса (базисно-зважена) і Пааше (поточно-зважена), практичне застосування яких визначається суттєвістю структурних зрушень у відповідному виді економічної діяльності. Наприклад, формули зведених індексів цін і фізичного обсягу в цих системах матимуть наступний вигляд.

$$I_p^L = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}, I_q^L = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \quad \text{– система індексів Ласпейреса,}$$

$$I_p^P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, I_q^P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} \quad \text{– система індексів Пааше.}$$

Індекс цін Фішера – індексна формула, яка використовується в макроекономічному аналізі та цінній статистиці для вимірювання цін на товари та послуги³. Індекс цін Фішера розраховується як середня геометрична з індексу Ласпейреса та індексу Пааше, тому також відомий як „ідеальний” індекс цін. Проте, індекс цін Фішера не завжди може бути придатним і зручним для використання в макроекономічній аналітиці, так як вимагає більше емпіричних даних порівняно з індексами Пааше та Ласпейреса.

$$I_p^F = \sqrt{I_p^L \cdot I_p^P} = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}},$$

де I_p^L – індекс цін Ласпейреса;

I_p^P – індекс цін Пааше.

Індекси Пааше, Ласпейреса, Фішера та Маршалла-Еджворта² були розроблені, для того, щоб забезпечити об’єктивну оцінку цінової динаміки.

З навчальною метою при побудові зведених індексів використовують наступну систему зважування (індексне правило)⁴: при визначенні зведеного індексу інтенсивного показника екстенсивний фактор-співмножник називають вагами і фіксують на рівні поточного періоду (моменту) часу; при розрахунку

³ Індекс цін Фішера. URL :

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D1%86%D1%96%D0%BD_%D0%A4%D1%96%D1%88%D0%B5%D1%80%D0%B0

⁴ Статистика : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / [Єріна А. М., Моторин Р. М., Головач А. В. та ін.] ; за заг. ред. А. М. Єріної, Р. М. Моторина. – К. : КНЕУ, 2001. – С. 94-95.

зведеного індексу екстенсивного показника інтенсивний фактор-співмножник називають сумірником і фіксують на рівні базисного періоду. Відповідно, наприклад, зведені індекси цін і фізичного обсягу товарообігу набуватимуть наступного вигляду.

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

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

де $\sum p_1 q_1$ – виручка від реалізації сукупності товарів за поточний період;
 $\sum p_0 q_0$ – товарооборот цих же кількох товарів у базисному періоді;
 $\sum p_0 q_1$ – загальний товарообіг кількох товарів за поточний період у порівняних цінах базисного періоду.

Індекси факторів-співмножників та індекс агрегованого результативного показника мультиплікативно пов'язані між собою. Отже, знаючи будь-які два індекси цієї системи, третій можна визначити розрахунковим шляхом. Наприклад, оскільки $I_{pq} = I_p \cdot I_q$, то знаючи, що в регіоні у звітному році порівняно з попереднім індекс обороту роздрібної торгівлі становив 108,7%, а індекс споживчих цін – 99,4%, можна стверджувати, що фізичний обсяг товарообігу зріс на 9,4% $\left(I_q = \frac{I_{pq}}{I_p} = \frac{1,087}{0,994} = 1,094 \right)$.

Зведені індекси пов'язані між собою так само як і індексовані показники. Відповідно, існують системи взаємопов'язаних індексів.

Якщо деякі фактори як співмножники утворюють певне явище, то це явище характеризується складеним показником. Наприклад, добуток ціни на кількість реалізованих товарів утворює товарообіг. Отже, $I_p \cdot I_q = I_{pq}$ і при цьому відносна зміна товарообігу в часі у цілому характеризує зведений індекс товарообігу (I_{pq}), а відносна зміна товарообігу як складеного показника під впливом факторів, що його формують, характеризують зведений індекс цін (I_p) та зведений індекс фізичного обсягу товарообігу (I_q). Аналогічно, $I_c \cdot I_q = I_{cq}$, $I_y \cdot I_n = I_{yn}$, $I_f \cdot I_{oz} = I_{f.oz}$ і т.д.

На основі індексів можна визначити не лише відносну зміну складених показників у цілому та за рахунок окремих факторів-співмножників, а і абсолютну зміну як різницю між чисельником і знаменником відповідних індексів. Наприклад, абсолютна зміна товарообігу у поточному періоді

порівняно з базисним (Δpq) – це різниця між товарообігом поточного періоду ($\sum p_1 q_1$) і товарообігом базисного періоду ($\sum p_0 q_0$):

$$\Delta pq = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 .$$

Абсолютна зміна товарообігу у поточному періоді порівняно з базисним, що відбулася за рахунок зміни цін на окремі товари ($\Delta pq \overset{\sim}{\Phi}$) – це різниця товарообігу поточного періоду в діючих цінах ($\sum p_1 q_1$) і товарообігу поточного періоду в цінах базисного періоду ($\sum p_0 q_1$):

$$\Delta pq \overset{\sim}{\Phi} \equiv \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 .$$

А абсолютна зміна товарообігу за рахунок зміни фізичного обсягу реалізації окремих видів товарів ($\Delta pq \tilde{Q}$) – це різниця товарообігу поточного періоду у порівнянних цінах базисного періоду ($\sum p_0 q_1$) та товарообігу базисного періоду ($\sum p_0 q_0$):

$$\Delta pq \tilde{Q} \equiv \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 .$$

$$\Delta pq \overset{\sim}{\Phi} + \Delta pq \tilde{Q} \equiv \Delta pq .$$

Коли складений показник утворюється як добуток трьох і більше факторів-співмножників, для аналізу може бути використаний метод ланцюгових підстановок⁵. Наприклад, обсяг реалізованої продукції (PII) може бути представлений наступною мультиплікативною моделлю:

$$PII = BO \cdot K_{\epsilon} \cdot K_{тов} \cdot K_{відв} \cdot K_{реал} ,$$

де BO – валовий оборот;

K_{ϵ} – коефіцієнт співвідношення валової продукції і валового обороту

$$\left(K_{\epsilon} = \frac{ВП}{BO} \right);$$

$K_{тов}$ – коефіцієнт товарності $\left(K_{тов} = \frac{ТП}{ВП} \right);$

$K_{відв}$ – коефіцієнт відвантаження $\left(K_{відв} = \frac{ОП}{ТП} \right);$

⁵ Єріна А. М. Статистика : підруч. / А. М. Єріна, З. О. Пальян. – К. : КНЕУ, 2010. – С. 302-304.

$K_{реал}$ – коефіцієнт реалізації $\left(K_{реал} = \frac{РП}{ОП} \right)$.

За допомогою цієї моделі та прийому ланцюгових підстановок можна кількісно оцінити абсолютну зміну обсягу реалізованої продукції у цілому у звітному періоді порівняно з базисним $\Delta РП$, а також викликану кожним фактором-співмножником:

$$\Delta РП = РП_1 - РП_0,$$

$$\Delta РП \left(\text{ВО} \right) \approx \left(\text{ВО}_1 - \text{ВО}_0 \right) \cdot K_{\epsilon_0} \cdot K_{\text{тов}_0} \cdot K_{\text{від}_0} \cdot K_{\text{реал}_0},$$

$$\Delta РП \left(\epsilon \right) \approx \text{ВО}_1 \cdot \left(\epsilon_1 - \epsilon_0 \right) \cdot K_{\text{тов}_0} \cdot K_{\text{від}_0} \cdot K_{\text{реал}_0},$$

$$\Delta РП \left(\text{тов} \right) \approx \text{ВО}_1 \cdot K_{\epsilon_1} \cdot \left(\text{тов}_1 - \text{тов}_0 \right) \cdot K_{\text{від}_0} \cdot K_{\text{реал}_0},$$

$$\Delta РП \left(\text{від} \right) \approx \text{ВО}_1 \cdot K_{\epsilon_1} \cdot K_{\text{тов}_1} \cdot \left(\text{від}_1 - \text{від}_0 \right) \cdot K_{\text{реал}_0},$$

$$\Delta РП \left(\text{реал} \right) \approx \text{ВО}_1 \cdot K_{\epsilon_1} \cdot K_{\text{тов}_1} \cdot K_{\text{від}_1} \cdot \left(\text{реал}_1 - \text{реал}_0 \right),$$

$$\Delta РП = \Delta РП \left(\text{ВО} \right) \cdot \Delta РП \left(\epsilon \right) \cdot \Delta РП \left(\text{тов} \right) \cdot \Delta РП \left(\text{від} \right) \cdot \Delta РП \left(\text{реал} \right),$$

тут як і раніше підрядковим індексом „0” позначені показники базисного періоду, а „1” – показники поточного періоду.

3 Питання для самоконтролю за темою розрахункової роботи

1. Поняття індексу в соціально-економічній статистиці.
2. Які задачі вирішуються за допомогою індексів?
3. Ознаки класифікації і види індексів.
4. Призначення індивідуальних і загальних індексів.
5. Принципи побудови зведених індексів агрегатної форми.
6. Застосування і особливості систем індексів Пааше і Ласпейреса.
7. У яких випадках використовують середньозважені індекси? Їх види.
8. За наведеними даними (в млн. грн.) побудуйте 4-факторну індексну модель ефективності комерційної діяльності фірми, вимірником якої є балансова рентабельність виробничого капіталу. Оцініть абсолютний вплив на динаміку цього показника кожного фактора.

Найменування показника	Значення показника	
	Базисний період	Поточний період
Балансовий прибуток	4,0	3,8
Виручка від реалізації продукції	22,6	24,0
Витрати на виробництво продукції	19,0	20,5
Виробничий капітал	43,7	45,9
У т. ч. оборотний капітал	5,8	5,3

9. Динаміка матеріальних витрат на виробництво продукції залежить від матеріаломісткості продукції, оборотності та розміру оборотного капіталу. За поточний квартал матеріальні витрати зросли з 200 до 221 млн. грн.

Показник	Індекс
Матеріальні витрати	1,105
Оборотний капітал	1,120
Матеріаломісткість продукції	1,050
Оборотність капіталу	0,940

Визначте абсолютний вплив металомісткості та оборотності капіталу на динаміку матеріальних витрат.

4 Завдання студентам на виконання розрахункової роботи та рекомендації щодо структури звіту

Індивідуальне завдання розрахункової роботи виконується з метою закріплення, поглиблення, узагальнення знань, здобутих студентами під час аудиторних занять та набуття практичних навичок. Ідивідуальне завдання допускає наявність таких елементів наукового дослідження: практичної значущості, комплексного системного підходу до вирішення завдань дослідження, теоретичного використання передової сучасної методології і наукових розробок, наявність елементів творчості.

Індивідуальне завдання розрахункової роботи студентів спеціальності 051 „Економіка” на тему „Статистична оцінка впливу факторів на результати діяльності підприємств” з навчальної дисципліни „Статистика” зводиться до використання багатофакторних індексних моделей в аналізі динаміки основних показників, які характеризують результати діяльності промислових підприємств. Результати такого дослідження доцільно звести у таблиці за макетами 1–3. Викладені в розділі 5 цієї методичної розробки методичні підходи до оцінювання впливу факторів на рівень і динаміку показників, які характеризують результати фінансово-господарської діяльності підприємств, на основі використання апарату багатофакторного індексного аналізу, передбачають реалізацію таких етапів:

- 1) вибір результативного показника і факторів, що зумовлюють його рівень і динаміку;
- 2) формування матриці вихідних показників та розрахунок на їхній основі похідних показників, індексів;
- 3) логічне обґрунтування послідовності включення факторних показників та їхніх індексів у моделі;
- 4) обчислення на основі одержаних багатофакторних індексних моделей абсолютних і відносних факторних приростів результативного показника;
- 5) аналіз та економічна інтерпретація результатів розрахунків, формулювання висновків і пропозицій.

Орієнтовна структура звіту про виконання індивідуального завдання розрахункової роботи наступна.

Титульна сторінка

Зміст (містить найменування та номери початкових сторінок всіх розділів)

Вступ (обґрунтовується актуальність обраної теми, формулюються мета, об'єкт і предмет дослідження, називають вчених, які внесли значний вклад у розробку досліджуваного питання, повідомляють теоретичну значущість і прикладну цінність отриманих результатів, перераховують методи дослідження, джерела інформації)

1 Теоретико-методичний розділ (обґрунтовуються теоретико-методичні основи обраної теми, подається огляд літературних джерел, нових наукових розробок, нормативно-правового забезпечення, іншої інформації, пов'язаною з темою)

2 Практично-дослідницький розділ (*Забезпечуючи логічну послідовність дослідження, другий розділ розрахункової роботи має стати перехідним до наступного третього розділу і поєднати набуті теоретичні знання та вміння використовувати необхідні методи дослідження і певний методичний інструментарій. Тут можна навести інформацію про найменування суб'єкта господарювання, період його заснування, організаційно-правову форму господарювання, організаційно-виробничу структуру, основні види діяльності. Опис, характеристика сучасного стану суб'єкта господарювання та виду діяльності, до якої він відноситься, за останні 3-5 років, діагностування його діяльності має проводитися з використанням фактичного матеріалу. Рекомендується представити фінансово-економічну та організаційну характеристику підприємства. Обов'язково подаються результати статистичного аналізу із застосуванням методичного підходу, наведеного в п. 4 даної розробки. Результати проведених розрахунків рекомендується оформити у вигляді відповідних таблиць. Розділ 2 має бути максимально насиченим фактичною інформацією: таблиці, діаграми, схеми, що відображають відповідні результати діяльності підприємства та результати статистичного аналізу. Після кожної таблиці слід наводити аналіз показників. При цьому зазначаються зміни показників, чим вони були обумовлені, чи це позитивний чи негативний фактор*)

3 Конструктивний (*обґрунтування практичних пропозицій та рекомендацій*)

Висновки (*подаються узагальнення найбільш істотних положень проведеного дослідження, підводяться його підсумки, підтверджується достовірність положень*)

Перелік використаних джерел

Додатки

Вибір підприємства, за матеріалами якого виконуватиметься розрахункова робота, здійснюється учасниками програми курсу самостійно з урахуванням їх можливостей і кола наукових інтересів (це може бути база практики, місце роботи інше) та координується менеджером академічної групи.

Кожен студент готує звіт про виконання індивідуального завдання розрахункової роботи і презентує результати виконаного дослідження у передбачений графіком час на практичному занятті. Кожен етап виконання завдання має бути обґрунтований і підтверджений посиланнями на використані у ході дослідження першоджерела.

Послідовність, розподіл часу презентацій погоджується між студентами академічної групи самостійно. Доцільним є об'єднання (на етапі захисту розрахункових робіт) студентів в малі групи для виявлення особливостей функціонування підприємств одного й того ж виду економічної діяльності. Відповідальність за забезпечення можливості презентувати результати роботи всіма студентами покладається на менеджера академічної групи.

Консультативна робота здійснюється за затвердженим графіком консультацій викладача навчальної дисципліни у формі індивідуальних занять, консультацій малої групи, перевірки виконання індивідуальних завдань тощо.

5 Методичні рекомендації до виконання завдання розрахункової роботи на тему „Статистична оцінка впливу факторів на результати діяльності підприємств”

Найбільш загальною характеристикою результативності діяльності підприємств із тих, що існують в ринкових умовах, є прибуток. Проте, оскільки до результатів економічних процесів на будь-яких, в тому числі вітчизняних підприємствах окрім прибутку відносять й обсяги виробництва та реалізації продукції, то окрім прибутку оцінюванню саме цих показників варто приділяти найбільшу увагу при дослідженні результатів діяльності⁶.

Результати діяльності підприємств формуються під впливом багатьох зовнішніх і внутрішніх факторів, до яких, зокрема, належить рівень ресурсного забезпечення. Оцінювання впливу чинників на динаміку показників, які характеризують основні результати діяльності підприємств можливо проводити використовуючи багатофакторний індексний аналіз. *Багатофакторний індексний аналіз* – це метод, який базується на застосуванні матриць даних, які відображають основні параметри економічних явищ і процесів. Він дає можливість оцінювати тенденції їхнього розвитку та вплив істотних факторів, що визначають напрямок та швидкість змін показників.

Такі моделі встановлюють взаємозв'язок між результатами діяльності, з одного боку, і ресурсами підприємства, з іншого, та слугують базою прийняття ефективних управлінських рішень. Статистична оцінка впливу чинників на результати діяльності підприємства дає змогу розробити заходи, пов'язані зі зменшенням впливу обмежень, пов'язаних з дією зовнішніх чинників.

За допомогою статистичних моделей також можуть бути встановлені причинно-наслідкові зв'язки між цілями управління підприємством та критеріями ефективності. Використання цих моделей сприяє підвищенню якості управлінських рішень на певному рівні розвитку підприємства залежно від мінливих умов середовища.

Методика використання факторного індексного аналізу, методологічні засади якого, так як і аналізу фінансових показників, достатньо повно і детально висвітлені у науковій та навчальній літературі⁷, визначається особливостями функціонування об'єкта дослідження та його предметом.

Основою багатофакторного індексного аналізу слугують мультиплікативні моделі, в яких результативний показник (Y) розглядається як добуток відповідних факторних показників (X):

⁶ Проблеми і перспективи розвитку статистики, аудиту та економічного аналізу : моногр.; за ред. д. е. н., професора В. А. Дерія. – Тернопіль : Крок, 2016. – С. 12-23.

⁷ Андрієнко В. Ю. Статистичні індекси в економічних дослідженнях / В. Ю. Андрієнко. – К., 2004. – 108 с.
Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. / А. М. Єріна. – К., 2001. – 170 с.

Хотомлянський О. Факторний індексний аналіз показників діяльності підприємства з використанням матричної моделі / О. Хотомлянський, Т. Черната // Економіка України. – 2002. – № 3. – С. 84-87.

Шмойлова Р. А. Теорія статистики : учебн. / Р. А. Шмойлова, В. Г. Минашкин и др. – М., 2003. – 656 с.

$$Y = X_1 \cdot X_2 \times \dots \times X_m.$$

Розрізняють повні та неповні мультиплікативні моделі⁸. В першому випадку результативний показник є абсолютним (кількісним), а в другому – відносним (якісним).

Побудова багатофакторних індексних моделей, що ґрунтується на поданні результативного показника як добутку ряду факторних показників, має відповідати певним принципам, які впливають з об'єктивних взаємозв'язків між показниками. Оскільки багатофакторний індексний аналіз використовують для кількісної оцінки впливу факторів на рівень та динаміку результативного показника за наявності функціональних зв'язків, необхідно, перш за все, логічно трактувати сутність взаємозалежних явищ і процесів та забезпечити повноту відображення особливостей таких взаємозв'язків. При цьому послідовність факторних показників-співмножників не може бути довільною, оскільки у будь-якому випадку добуток повинен мати певний зміст, тобто формувати відповідний самостійний показник, наприклад, тощо. Таким чином забезпечується різний ступінь деталізації моделі. При побудові динамічної багатофакторної індексної моделі необхідно мати значення факторних та результативного показників щонайменше за два періоди – базисний (0) та звітний (1). За цієї умови виконуються мультиплікативні залежності:

$$Y_0 = X_{l_0} \cdot X_{2_0} \times \dots \times X_{m_0}, Y_1 = X_{l_1} \cdot X_{2_1} \times \dots \times X_{m_1}. \quad (1)$$

У загальному вигляді багатофакторну індексну модель взаємозв'язку між динамікою результативного і факторних показників можна подати таким чином:

$$I_Y = I_{X_1} \cdot I_{X_2} \times \dots \times I_{X_m}, \quad (2)$$

де $I_{X_1}, I_{X_2}, \dots, I_{X_m}$ – факторні індекси, які розраховуються для елімінування впливу всіх інших факторів, крім індексованого.

За умови побудови ланцюгових багатофакторних індексних моделей маємо:

$$\frac{Y_i}{Y_{i-1}} = \frac{X_{i1}}{X_{(i-1)1}} \cdot \frac{X_{i2}}{X_{(i-1)2}} \times \dots \times \frac{X_{im}}{X_{(i-1)m}}. \quad (3)$$

У випадку використання базисної моделі залежність набуває вигляду:

⁸ Хотомлянський О. Факторний індексний аналіз показників діяльності підприємства з використанням матричної моделі / О. Хотомлянський, Т. Черната // Економіка України. – 2002. – № 3. – С. 84.

$$\frac{Y_i}{Y_0} = \frac{X_{i1}}{X_{01}} \cdot \frac{X_{i2}}{X_{02}} \times \dots \times \frac{X_{im}}{X_{0m}}. \quad (4)$$

Виходячи з наведених формул, отримуємо ланцюгову і базисну моделі залежності результативного показника від ряду факторів:

$$Y_i = Y_{i-1} \cdot I_{X_1}^l \cdot I_{X_2}^l \times \dots \times I_{X_m}^l; \quad Y_i = Y_0 \cdot I_{X_1}^b \cdot I_{X_2}^b \times \dots \times I_{X_m}^b, \quad (5)$$

де $I_{X_1}^l, I_{X_2}^l, \dots, I_{X_m}^l$ – ланцюгові індекси факторних показників;

$I_{X_1}^b, I_{X_2}^b, \dots, I_{X_m}^b$ – базисні індекси факторних показників.

Вплив кожного фактора на зміну результативного показника в абсолютному вираженні (ΔX_j) можна визначити таким чином:

– на основі ланцюгової багатофакторної індексної моделі:

$$\begin{aligned} \Delta X_1^l &= Y_{i-1} \cdot (I_{X_1}^l - 1); \quad \Delta X_2^l = Y_{i-1} \cdot I_{X_1}^l \cdot (I_{X_2}^l - 1); \quad \dots \\ \Delta X_m^l &= Y_{i-1} \cdot I_{X_1}^l \cdot I_{X_2}^l \times \dots \times I_{X_{m-1}}^l \cdot (I_{X_m}^l - 1) \end{aligned} \quad (6)$$

– на основі базисної багатофакторної індексної моделі:

$$\begin{aligned} \Delta X_1^b &= Y_0 \cdot (I_{X_1}^b - 1); \quad \Delta X_2^b = Y_0 \cdot I_{X_1}^b \cdot (I_{X_2}^b - 1); \quad \dots \\ \Delta X_m^b &= Y_0 \cdot I_{X_1}^b \cdot I_{X_2}^b \times \dots \times I_{X_{m-1}}^b \cdot (I_{X_m}^b - 1) \end{aligned} \quad (7)$$

Відносний вплив факторів на динаміку результативного показника (у відсотках) можна розрахувати двома способами:

а) як питому вагу кожного факторного приросту в загальному абсолютному прирості результативного показника:

– для ланцюгових багатофакторних індексних моделей

$$d_{\Delta X_j} = \frac{\Delta X_j^l}{\Delta Y} \cdot 100; \quad (8)$$

– для базисних багатофакторних індексних моделей

$$d_{\Delta X_j} = \frac{\Delta X_j^b}{\Delta Y} \cdot 100; \quad (9)$$

б) як темп приросту результативного показника, зумовлений впливом факторів:
– для ланцюгових багатофакторних індексних моделей

$$T_{X_j}^l = \frac{\Delta X_j^l}{Y_{j-1}} \cdot 100; \quad (10)$$

– для базисних багатофакторних індексних моделей

$$T_{X_j}^b = \frac{\Delta X_j^b}{Y_0} \cdot 100. \quad (11)$$

Вихідна інформація для побудови багатофакторних індексних моделей формується у вигляді матриці значень результативного і факторних показників за декілька періодів. Зокрема, для аналізу впливу ресурсного забезпечення промислових підприємств (трудові ресурси, необоротні та оборотні активи) на результати їхньої діяльності (виробництво продукції у натуральному вираженні, дохід (виручка) від реалізації продукції) використовуємо систему абсолютних і відносних показників за ряд років.

Для оцінювання впливу факторів на динаміку виробництва продукції в натуральному вираженні побудуємо наступні повні багатофакторні моделі, використовуючи позначення показників.

Для трудових ресурсів:

$$ВП = \frac{ВБ}{ФОП} \cdot \frac{ФОП}{В} \cdot \frac{В}{К} \cdot К = vб \cdot оп \cdot вг \cdot К, \quad (12)$$

де ВП – виробництво продукції;
ВБ – виробництво борошна;
ФОП – фонд оплати праці;
В – відпрацьовано людино-годин;
К – кількість штатних працівників.

Для необоротних активів:

$$ВП = \frac{ВБ}{ЗВ} \cdot \frac{ЗВ}{ПВ} \cdot \frac{ПВ}{НА} \cdot НА = во \cdot кп \cdot пв \cdot НА, \quad (13)$$

де ЗВ – залишкова вартість основних засобів;
ПВ – первісна вартість основних засобів;
НА – вартість необоротних активів.

Для оборотних активів:

$$ВП = \frac{ВБ}{ВЗ} \cdot \frac{ВЗ}{ОА} \cdot ОА = ва \cdot чз \cdot ОА, \quad (14)$$

ВЗ – вартість запасів;

ОА – вартість оборотних активів.

Виходячи із запропонованих багатофакторних моделей, одержуємо відповідні ланцюгові індексні моделі динаміки виробництва продукції підприємствами (в натуральному виразі):

$$I_{ВБ} = I_{об} \cdot I_{он} \cdot I_{ез} \cdot I_{К}; \quad I_{ВЗ} = I_{во} \cdot I_{кп} \cdot I_{не} \cdot I_{НА}; \quad I_{ОА} = I_{ва} \cdot I_{чз} \cdot I_{ОА}. \quad (15)$$

Моделі статистичного забезпечення управління, зокрема оцінки результатів діяльності підприємств повинні відповідати певним вимогам:

1. Мати статистичне методологічне підґрунтя.
2. Моделі повинні бути орієнтовані на вирішення конкретних управлінських завдань та бути адаптованими до конкретної галузі чи навіть підприємства.
3. Такі моделі не можуть бути абстрактними, як це має місце в моделях теоретико-методологічного характеру, бо конкретні показники діяльності підприємств мають реальну інформаційну базу.

Запропоновану вище методику використання багатофакторних індексних моделей доцільно також використовувати для оцінювання впливу факторів на динаміку інших результативних показників – доходу (виручки) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) та прибутку від операційної діяльності для підприємств будь-яких видів діяльності, оскільки інформаційною базою є фінансова звітність, яку обов'язково готують всі підприємства незалежно від виду діяльності, організаційно-правової форми чи форми власності.

Слід зазначити, що розроблені багатофакторні індексні моделі можна модифікувати з метою оцінювання впливу різних переліків факторів на динаміку показників, які характеризують результативність та ефективність фінансово-господарської діяльності підприємств.

6 Приклад виконання завдання розрахункової роботи

Індекси результативного і факторних показників, розраховані як відношення значення показника у поточному та попередньому роках (табл. 1) за даними фінансової звітності та форм 1-підприємство, 2-підприємство (річні) „Структурне обстеження підприємства” (затверджені наказом Державної служби статистики України № 160 від 26.07.2018 р.), 1П-НПП (річна) „Звіт про виробництво та реалізацію промислової продукції” (затв. наказом Державної служби статистики України № 131 від 06.07.2018 р.), 50-сг (річна) „Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств” (№ 127 від 06.06.2017 р.), 11-ОЗ „Звіт про наявність і рух основних засобів, амортизацію” (№ 321 від 24.10.2013 р. (зі змінами)) й ін. статистичної звітності⁹ за два останні роки діяльності підприємств, свідчать про те, що їхня динаміка характеризується певними відмінностями. Так, середньооблікова чисельність штатних працівників, необоротні активи, виробництво продукції на 1 грн. фонду оплати праці та коефіцієнт придатності основних засобів на досліджуваних підприємствах скорочуються, зростає оплата праці у розрахунку на одну відпрацьовану людино-годину та первісна вартість основних засобів у розрахунку на 1 грн. необоротних активів, значення всіх інших факторів характеризуються коливаннями тенденцій динаміки як за роками, так і за підприємствами.

Таблиця 1

Індекси факторних показників

Найменування показників, одиниці їх вимірювання	Значення індексів показників					
	Підприємство А		Підприємство Б		Підприємство В	
	2017 р.	2018 р.	2017 р.	2018 р.	2017 р.	2018 р.
Середньооблікова чисельність штатних працівників, осіб	0,9724	0,9504	0,9635	1,0455	0,9583	0,8913
Оборотні активи, тис. грн.	1,1043	0,8941	1,0592	0,9664	1,1881	1,1880
Необоротні активи, тис. грн.	0,9758	0,8976	1,0844	0,8860	0,8803	0,8641
Виробництво продукції на 1 грн. фонду оплати праці, т	0,9856	0,8838	0,7172	0,8497	1,0029	0,8451
Оплата праці у розрахунку на відпрацьовану людино-годину, грн.	1,3290	1,2426	1,1654	0,9600	1,2616	1,2160
Відпрацьовано людино-годин у розрахунку на одного штатного працівника	1,1013	0,9763	0,9705	0,9212	1,0119	1,0384
Виробництво продукції на 1 грн. залишкової вартості основних засобів, т	1,4454	1,0428	0,7394	0,8894	1,3937	1,1008

⁹ Повний перелік форм державних статистичних спостережень. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/menu/respond.htm>

Закінчення табл. 1

Найменування показників, одиниці їх вимірювання	Значення індексів показників					
	Підприємство А		Підприємство Б		Підприємство В	
	2017 р.	2018 р.	2017 р.	2018 р.	2017 р.	2018 р.
Коефіцієнт придатності основних засобів	0,9613	0,9671	1,0007	0,8889	0,8646	0,8645
Первісна вартість основних засобів у розрахунку на 1 грн. необоротних активів	1,0347	1,1257	0,9742	1,1216	1,1566	1,1567
Виробництво продукції на 1 грн. виробничих запасів, т	1,2704	1,1397	0,7379	0,8130	1,0327	0,8007
Частка виробничих запасів в оборотних активах	1,4134	1,2332	2,2306	1,5008	0,8480	0,9835

Згідно з формулою (6) визначимо ланцюгові абсолютні прирости виробництва продукції, зумовлені впливом:

факторів трудових ресурсів (трудових факторів):

1) виробництва продукції на 1 грн. фонду оплати праці (en):

$$\Delta en_i = en_{i-1} \cdot I_{en} - I_{en}^{\sim};$$

2) оплати праці у розрахунку на 1 відпрацьовану людино-годину (on):

$$\Delta on_i = en_{i-1} \cdot I_{on} \cdot I_{en} - I_{en}^{\sim};$$

3) відпрацьованих людино-годин у розрахунку на одного штатного працівника (ez):

$$\Delta ez_i = en_{i-1} \cdot I_{en} \cdot I_{on} \cdot I_{ez} - I_{ez}^{\sim};$$

4) середньооблікової кількості штатних працівників (K):

$$\Delta K_i = en_{i-1} \cdot I_{en} \cdot I_{on} \cdot I_{ez} \cdot I_K - I_K^{\sim};$$

факторів необоротних активів:

1) виробництва продукції на 1 грн. залишкової вартості основних засобів (vo):

$$\Delta vo_i = vo_{i-1} \cdot I_{vo} - I_{vo}^{\sim};$$

2) коефіцієнта придатності основних засобів (kn):

$$\Delta kn_i = \varepsilon n_{i-1} \cdot I_{\varepsilon o} \cdot I_{kn} \cdot \left(\left[\begin{array}{c} \bullet \\ \bullet \end{array} \right]_{kn} - I_{\varepsilon} \right);$$

3) первісної вартості основних засобів у розрахунку на 1 грн. необоротних активів ($n\varepsilon$):

$$\Delta n\varepsilon_i = \varepsilon n_{i-1} \cdot I_{\varepsilon o} \cdot I_{kn} \cdot I_{n\varepsilon} \cdot \left(\left[\begin{array}{c} \bullet \\ \bullet \end{array} \right]_{n\varepsilon} - I_{\varepsilon} \right);$$

4) розміру необоротних активів (HA):

$$\Delta HA_i = \varepsilon n_{i-1} \cdot I_{\varepsilon o} \cdot I_{kn} \cdot I_{n\varepsilon} \cdot \left(\left[\begin{array}{c} \bullet \\ \bullet \end{array} \right]_{HA} - I_{\varepsilon} \right);$$

факторів оборотних активів:

1) виробництва продукції на 1 грн. виробничих запасів (εa):

$$\Delta \varepsilon a_i = \varepsilon n_{i-1} \cdot \left(\left[\begin{array}{c} \bullet \\ \bullet \end{array} \right]_{\varepsilon a} - I_{\varepsilon} \right);$$

2) частки виробничих запасів в оборотних активах (εz):

$$\Delta \varepsilon z_i = \varepsilon n_{i-1} \cdot I_{\varepsilon a} \cdot \left(\left[\begin{array}{c} \bullet \\ \bullet \end{array} \right]_{\varepsilon z} - I_{\varepsilon} \right);$$

3) розміру оборотних активів (OA):

$$\Delta OA_i = \varepsilon n_{i-1} \cdot I_{\varepsilon a} \cdot I_{\varepsilon z} \cdot \left(\left[\begin{array}{c} \bullet \\ \bullet \end{array} \right]_{OA} - I_{\varepsilon} \right);$$

Результати розрахунків наведені у таблицях 1, 2.

Таблиця 2

Абсолютні прирости виробництва продукції, зумовлені впливом факторів

Показники	Підприємство А		Підприємство Б		Підприємство В	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Загальний приріст (зменшення) виробництва продукції у порівнянні з попереднім роком, т	9334	618	-5552	-4259	1660	-438
у тому числі під впливом трудових факторів:						
виробництво продукції на 1 грн. фонду оплати праці	-333,0	-3775	-7187,1	-2986,5	21,5	-1390,1
оплата праці у розрахунку на відпрацьовану людино-годину	7513,4	6969,3	3014,6	-674,6	1918,9	1638,6
відпрацьовано людино-годин у розрахунку на одного штатного працівника	3075,7	-845,8	-627,0	-1276,5	109,9	354,6
середньооблікова кількість штатних	-922,0	-1730,1	-752,462	678,5	-390,2	-1041,1

Закінчення табл. 2

Показники	Підприємство А		Підприємство Б		Підприємство В	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
працівників						
у тому числі під впливом факторів необоротних активів:						
виробництво продукції на 1 грн. залишкової вартості основних засобів	10317,9	1390,9	-6624,5	-2197,9	2880,0	905,0
коефіцієнт придатності основних засобів	-1294,7	-1114,2	12,8	-1963,2	-1380,1	-1338,5
первісна вартість основних засобів у розрахунку на 1 грн. необоротних активів	1116,9	4119,8	-485,8	1910,1	1380,1	1338,5
розмір необоротних активів	-806,1	-3778,6	1545,5	-2007,9	-1220,0	-1343,0
у тому числі під впливом факторів оборотних активів:						
виробництво продукції на 1 грн. виробничих запасів	-2344,1	-2464,8	-17009,1	-9104,6	1592,8	-1668,3
частка виробничих запасів в оборотних активах	8607,5	7004,9	10346,5	5389,0	-1353,9	-120,4
розмір оборотних активів	3070,7	-3922,1	1110,6	-543,4	1421,0	1350,7

За результатами розрахунків за наведеними вище формулами можна зробити висновки, що на підприємстві А значне зростання виробництва продукції у 2017 р. зумовлено позитивним впливом таких факторів: зростання оплати праці у розрахунку на відпрацьовану людину-годину; відпрацьовано людину-годин у розрахунку на одного штатного працівника.

Крім того, також виробництво продукції на 1 грн. залишкової вартості основних засобів; первісна вартість основних засобів у розрахунку на 1 грн. необоротних активів; частка виробничих запасів в оборотних активах; розмір оборотних активів. Проте у 2018 р. скоротився перелік таких факторів, а їхній позитивний вплив практично повністю був перекритий негативним впливом інших факторів. На підприємстві Б помітне стійке зменшення виробництва продукції зумовлено тим, що переважна більшість факторів впливає негативно, а позитивна дія є значно менш вагомою.

На підприємстві В у 2017 р. ситуація була подібна до тієї, що склалася на підприємстві А, проте у 2018 р. вона кардинально змінилася, оскільки переважав негативний сумарний вплив ряду факторів, що призвело до зменшення виробництва продукції.

Для оцінювання інтенсивності впливу факторів визначимо темпи приросту відповідно до формули (10) (табл. 3).

Результати розрахунків показують, що на підприємстві А у 2017 р. відбулося зростання виробництва продукції на 40,3%, при цьому темпи приросту під впливом окремих факторів становили: оплата праці у розрахунку на відпрацьовану людину-годину – 32,4 %; виробництво продукції на 1 грн.

залишкової вартості основних засобів – 44,5 %; частка виробничих запасів в оборотних активах – 37,2 %. У 2018 р. на цьому підприємстві виробництво продукції збільшилося лише на 1,9 %, проте, на відміну від попереднього року, помітний позитивний вплив здійснив фактор „первісна вартість основних засобів у розрахунку на 1 грн. необоротних активів” (факторний темп приросту 12,7 %).

Таблиця 3

Темпи приросту виробництва продукції під впливом факторів

Показники	Підприємство А		Підприємство Б		Підприємство В	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Загальний темп приросту (зменшення) виробництва продукції у порівнянні з попереднім роком, %	40,29	1,90	-21,84	-21,44	22,69	-4,88
у тому числі під впливом трудових факторів:						
виробництво продукції на 1 грн. фонду оплати праці	-1,44	-11,62	-28,28	-15,03	0,29	-15,49
оплата праці у розрахунку на відпрацьовану людино-годину	32,43	21,44	11,86	-3,40	26,23	18,26
відпрацьовано людино-годин у розрахунку на одного штатного працівника	13,28	-2,60	-2,47	-6,43	1,50	3,95
середньооблікова кількість штатних працівників	-3,98	-5,32	-2,96	3,42	-5,33	-11,60
у тому числі під впливом факторів необоротних активів:						
виробництво продукції на 1 грн. залишкової вартості основних засобів	44,54	4,28	-26,06	-11,06	39,37	10,08
коефіцієнт придатності основних засобів	-5,59	-3,43	0,05	-9,88	-18,87	-14,91
первісна вартість основних засобів у розрахунку на 1 грн. необоротних активів	4,82	12,68	-1,91	9,62	18,87	14,91
розмір необоротних активів	-3,48	-11,63	6,08	-10,11	-16,68	-14,96
у тому числі під впливом факторів оборотних активів:						
виробництво продукції на 1 грн. виробничих запасів	-10,12	-7,58	-66,92	-45,83	21,77	-18,59
частка виробничих запасів в оборотних активах	37,15	21,55	40,71	27,13	-18,51	-1,34
розмір оборотних активів	13,25	-12,07	4,37	-2,74	19,43	15,05

На підприємстві Б у 2017 р і 2018 р. темпи зменшення виробництва продукції практично ідентичні, при цьому найвищі значення від’ємних факторних темпів приросту припадають на: виробництво продукції на 1 грн. фонду оплати праці (відповідно – 28,3 % і – 15,0 %); виробництво продукції на 1 грн. залишкової вартості основних засобів (відповідно – 26,1 % і – 11,1 %);

виробництво продукції на 1 грн. виробничих запасів (відповідно – 66,9 % і – 45,8 %).

На підприємстві В у 2017 р. виробництво продукції зросло на 22,7 %, при цьому найвищі факторні темпи приросту характерні для таких факторів: оплата праці у розрахунку на одну відпрацьовану людину-годину (26,2 %); виробництво продукції на 1 грн. залишкової вартості основних засобів (39,4 %); виробництво продукції на 1 грн. виробничих запасів (21,8 %); розмір оборотних активів (19,4 %).

У 2018 р. на вказаному підприємстві виробництво продукції зменшилося на 4,9 %, що зумовлено від’ємними факторними темпами приросту: виробництва продукції на 1 грн. фонду оплати праці (– 15,5 %); середньооблікової кількості штатних працівників (– 11,6 %); коефіцієнту придатності основних засобів (–14,9 %); розміру необоротних активів (–15,0 %); виробництвом продукції на 1 грн. виробничих запасів (–18,6 %).

7 Вимоги до оформлення звіту про виконання індивідуального завдання розрахункової роботи

Кожний студент готує звіт про виконання індивідуального завдання розрахункової роботи з обов'язковим урахуванням Єдиної системи конструкторської документації, здає для перевірки викладачем на кафедру **не пізніше ніж за місяць до початку заліково-екзаменаційної сесії**, при потребі доопрацьовує. Розрахункова робота має бути презентована (захищена) перед академгрупою під час аудиторного заняття, що слідує по завершенню її виконання.

Зокрема, звіт може бути оформлений у відповідності зі стандартом щодо оформлення текстових документів ГОСТ 2.105-95, введеним у дію в якості державного стандарту наказом Держстандарту України № 259 від 27.06.1996 року, або згідно вимог Державного стандарту України ДСТУ 3008-95 „Документація, звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення”.

Список використаних джерел оформлюється згідно з Національним стандартом України „Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання ДСТУ 8302:2015”¹⁰.

Звіт повинен містити титульну сторінку, зміст, основну частину, що складається не менше як з трьох розділів, список використаних джерел і додатки. Обов'язковими додатками до звіту повинні бути в повному обсязі копії джерел даних з підприємства щодо якого застосовувались багатофакторні індексні моделі – фінансової, статистичної, податкової звітності, реєстрів обліку, первинних документів і т. п. Невід'ємним додатком має бути електронний варіант, виконаних в середовищі Microsoft Excel, розрахунків.

За обсягом звіт не повинен перевищувати 30 сторінок тексту формату А4, гарнітура Microsoft Word. Шрифт Times New Roman, кегль 12 (у таблицях, рисунках допускається і 9-11), міжрядковий інтервал – одинарний, абзац – 0,63 см. Вирівнювання основного тексту по ширині. Поля – 20 мм з усіх боків сторінки.

Список використаних джерел оформлюється 10 кеглем з обов'язковим посиланням на них по тексту в квадратних дужках.

Формат таблиць і рисунків повинен бути бажано книжним, використання кольору і фону не допускається. Кожний рисунок має бути єдиним об'єктом. Усі рисунки і таблиці повинні мати назву. Не використовувати скановані об'єкти! Формули вводити за допомогою редактора формул Microsoft Equation.

¹⁰ URL : <http://lib.pu.if.ua/files/dstu-8302-2015.pdf>

8 Критерії оцінювання виконання завдань розрахункової роботи

Розрахункова робота передбачає самостійне виконання студентами визначеного завдання на основі вивчення навчальної і наукової літератури, публікацій в періодичних виданнях, нормативно-правових актів, лекційних та практичних матеріалів. Метою виконання розрахункової роботи є поглиблення та закріплення знань з дисципліни, що вивчається.

Критеріями оцінювання розрахункової роботи є:

- чіткість, повнота та послідовність розкриття кожного питання плану роботи, рівень обґрунтованості висновків;
- науковість стилю викладання;
- відсутність орфографічних і синтаксичних помилок;
- правильне оформлення роботи відповідно до державних стандартів. При значних відхиленнях від встановлених вимог робота може бути взагалі не допущена до захисту або це суттєво вплине на загальну оцінку.
- правильність та точність виконаних студентом розрахунків.

Консультант проводить попереднє оцінювання якості виконання розрахункової роботи та її відповідності вимогам і ухвалює рішення про допуск (не допуск) виконаного завдання до захисту. До захисту допускаються розрахункові роботи, виконані студентами згідно з встановленими вимогами, визначеними у методичних рекомендаціях до виконання цієї роботи. Розрахункова робота з ознаками плагіату знімається з розгляду, виставляється незадовільна оцінка.

Якщо розрахункова робота виконана без дотримання рекомендацій, вона повертається студенту без перевірки на доопрацювання. Робота, що не відповідає вищевикладеним вимогам, має бути перероблена згідно з зауваженнями керівника й подана для перевірки вдруге.

При захисті студент повинен розкрити зміст завдання, зробити висновки й відповісти на запитання керівника. Розрахункова робота має продемонструвати вміння автора логічно й аргументовано викладати матеріал, коректно використовувати статистичні та математичні методи для аналізу проблем, навички робити власні узагальнення та висновки, вміння працювати з джерелами інформації.

Критерії оцінювання розрахункової роботи:

оцінка „*відмінно*” – індивідуальне завдання виконане на високому рівні, представлені повні розв’язки завдань й зроблені обґрунтовані висновки. На всі запитання викладача отримані правильні відповіді;

оцінка „*добре*” – індивідуальне завдання виконане, але мають місце окремі недоліки непринципового характеру: допущені незначні помилки при формулюванні термінів, категорій, наявні незначні арифметичні помилки у розрахунках або неточно зроблені висновки. На переважну більшість запитань викладача надано правильні відповіді;

оцінка „*задовільно*” – розрахункова робота виконана більше, ніж на 50% вірно, або допущені неточності в 70% завдань, але обов’язково одне завдання розв’язане правильно. Є зауваження щодо оформлення роботи. Студентом надано правильні відповіді тільки на окремі запитання викладача;

оцінка „*незадовільно*” – виконано менше 50% завдань вірно, допущені неточності в усіх завданнях, розрахунки неправильні внаслідок допущення грубих помилок.

Рекомендована література

1. Айзек, М. П. Вычисления, графики и анализ данных в Excel 2013. Самоучитель / М. П. Айзек. – СПб. : Наука и техника, 2015. – 416 с.
2. Базака, Л. Н. Статистическая обработка данных в среде пакетов Statistica, EViews и MS Excel; методические указания по выполнению лабораторных работ / Л. Н. Базака, А. И. Разников. – Пинск : ПолесГУ, 2015. – 138 с.
3. Боровиков, В. П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. Учебное пособие для вузов. +CD / В. П. Боровиков. – М. : РиС, 2015. – 288 с.
4. Воскобойников, Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете MATHCAD + CD / Ю. Е. Воскобойников. – СПб. : Лань, 2011. – 224 с.
5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пос. для бакалавров. / Гмурман В. Е. – 12-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2013. – 479 с.
6. Горошанська, О. О. Статистика: основи теорії : навч. посіб. / О. О. Горошанська, О. В. Прокопова. – Харків : ТОВ „Видавництво „Форт”, 2014 URL : локальна мережа ЧНТУ кор. 1, „Бібліотека електронних копій документів”
7. Єріна, А. М. Статистика : підруч. / А. М. Єріна, З. О. Пальян. – К. : КНЕУ, 2010. – 351 с.
8. Кабаков, Р. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R / Р. Кабаков. – М.: ДМК, 2016. – 588 с.
9. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 320 с.
10. Костюк, В. О. Прикладна статистика : навч. посіб. / Костюк В. О. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. URL : локальна мережа ЧНТУ кор. 1, „Бібліотека електронних копій документів”
11. Мармоза, А. Т. Теорія статистики : підруч. / Мармоза А. Т. – К. : Центр учбової літератури, 2013. URL : локальна мережа ЧНТУ кор. 1, „Бібліотека електронних копій документів”
12. Мастицкий, С. Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R (черно-белые графики) / С. Э. Мастицкий. – М. : ДМК, 2015. – 496 с.
13. Моторин, Р. М. Статистика. Збірник індивідуальних завдань з використанням Excel : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / Р. М. Моторин, Е. В. Чеботовський. – К. : КНЕУ, 2005. – 268 с.
14. Наследов, А.Д. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных / А. Д. Наследов. – СПб. : Питер, 2013. – 416 с.

15. Опря, А.Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань) : навч. посіб. / А. Т. Опря. – К. : Центр навчальної літератури, 2012. – 448 с.
16. Статистика. Конспект лекцій : навч. посіб. / Укл. Рарок О. В. – Кам’янець-Подільський : ФОП Сисин І. Я., 2017. URL : локальна мережа ЧНТУ кор. 1, „Бібліотека електронних копій документів”
17. Статистика : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / [Єріна А. М., Моторин Р. М., Головач А. В. та ін.] ; за заг. ред. А. М. Єріної, Р. М. Моторина. – К. : КНЕУ, 2001. – 448 с.
18. Статистика : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисципліни / [Н. Б. Кушнір, Т. В. Кузнецова, Ю. В. Красовська та ін.]. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 208 с.
19. Статистика підприємництва / П. Г. Вашків, П. Є. Пастер, В. П. Сторожук, Є. І. Ткач. – К. : „Слобожанщина”, 1999. – 600 с.
20. Статистика : підруч. / [за ред. проф. С. С. Герасименка]. – К. : КНЕУ, 2000. – 467 с.
21. Статистика : підруч. / [за ред. А. В. Головача, А. М. Єріної, О. В. Козирєва]. – К. : Вища шк., 1993. – 623 с.
22. Ткач, Є. І. Загальна теорія статистики : підруч. / Є. І. Ткач, В. П. Сторожук. – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 442 с.
23. Уманець, Т.В. Статистика : навч. посіб. / Т. В. Уманець, Ю. Б. Пігарєв. – К.: Вікар, 2003. – 623 с.
24. Шапочка, М. К. Теорія статистики : навч. посіб. / М. К. Шапочка, О. М. Маценко. – Суми : Університетська книга, 2014. URL : локальна мережа ЧНТУ кор. 1, „Бібліотека електронних копій документів”
25. **Ющенко, Н. Л. Статистика : навч. посіб.** [для студ. вищ. навч. закл.] / Н. Л. Ющенко, Т. Л. Ющенко. – Чернігів : Десна Поліграф, 2015. – 344 с.
26. Basic Statistics: Understanding Conventional Methods and Modern Insights / Rand R. Wilcox. – New York: Oxford University Press, 2009. – 341 p. URL : <http://www.questia.com/library/120076562/basic-statistics-understanding-conventional-methods>