

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет транспорту, менеджменту і логістики
Кафедра менеджменту зовнішньоекономічної діяльності підприємств

Методичні рекомендації з самостійної роботи студентів з
навчальної дисципліни
«Моделювання управлінських рішень»

Освітньо-професійна програма: Менеджмент організацій і адміністрування
(за видами економічної діяльності)
Галузь знань 07 Управління та адміністрування
Спеціальність: 073 Менеджмент

Розробник доц. к.е.н. Гращенко І.С.

Київ-2021

Вступ

Навчальна програма навчальної дисципліни «Моделювання управлінських рішень» розроблена на основі «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015 р. №37/роз.

Навчальна дисципліна «Моделювання управлінських рішень» є теоретичною та методичною основою сукупності знань та вмінь, що формують управлінський профіль фахівця в області менеджменту, спрямована на вивчення процесів розробки та моделювання управлінських рішень.

Метою викладання дисципліни є розкриття змісту концепцій, понять, методів та технологій моделювання управлінських рішень у діяльності підприємств та організацій.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння концепціями, методами та технологіями моделювання управлінських рішень соціально-економічних систем;
- засвоєння методів обґрунтування та алгоритмів і процедур прийняття управлінських рішень в господарюючих суб'єктах;
- оволодіння методами дослідження моделей управлінських рішень;
- дослідження областей прояву ефективності реалізації управлінських рішень.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- концептуальні засади і принципи моделювання управлінських рішень;
- методи обґрунтування та прийняття управлінських рішень;
- методи дослідження моделей обґрунтування управлінських рішень;
- методи оцінки ефективності реалізації управлінських рішень.

Вміти:

- застосовувати методи та технології моделювання управлінських рішень в різних соціально-економічних системах;
- розробляти алгоритми і формувати процедури обґрунтування та прийняття управлінських рішень для основних організаційно-економічних процесів;
- використовувати формалізовані методи моделювання управлінських рішень;
- визначати області прояву ефективності реалізації управлінських рішень.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного класичного навчального модуля № 1 «Основи моделювання управлінських рішень», який є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Навчальна дисципліна «Моделювання управлінських рішень» базується на знаннях таких дисциплін, як «Макроекономіка та мікроекономіка», «Основи наукових досліджень», «Організація підприємницької діяльності», «Інформаційні системи в менеджменті» та є базою для вивчення такої дисципліни як: «Управління проектами» та «Проектний аналіз».

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль № 1 «Основи моделювання управлінських рішень».

Тема 1. Задачі прийняття рішень в системах управління.

Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з менеджменту та адміністрування. Мета, предмет та основні задачі дисципліни. Моделювання як інструментарій наукового пізнання, прогнозування, оптимізації та прийняття управлінських рішень. Сутність процесів прийняття управлінських рішень. Етапи обґрунтування та прийняття управлінських рішень. Класифікація критеріїв прийняття управлінських рішень різних рівнів та сфер діяльності.

Тема 2. Інтелектуальний та інформаційний потенціал прийняття управлінських рішень.

Суб'єктивні та об'єктивні компоненти прийняття управлінських рішень. Особливості прийняття управлінських рішень в менеджменті: раціональний, обмежено-раціональний та ірраціональний підходи. Вплив факторів професійної, соціальної та духовної культури на якість прийняття управлінських рішень. Інформаційні джерела, інформаційні технології та програмне забезпечення прийняття управлінських рішень. Якісна оцінка інформаційного забезпечення.

Тема 3. Моделювання як науковий метод обґрунтування управлінських рішень.

Моделювання як загальнонауковий метод пізнання та інструментарій наукових досліджень соціально-економічних процесів та систем. Класифікація моделей та методів моделювання управлінських рішень в менеджменті підприємств. Моделювання як об'єктивна основа обґрунтування управлінських рішень.

Тема 4. Методи обґрунтування та прийняття управлінських рішень.

Загальнонаукові методи обґрунтування управлінських рішень. Сутність та особливості застосування комплексного та системного аналізу при обґрунтуванні управлінських рішень. Методи композиції та декомпозиції при визначенні критеріїв прийняття управлінських рішень. Особливості розробки гіпотез щодо очікуваних результатів та способів їхнього досягнення.

Тема 5. Детерміновані моделі обґрунтування управлінських рішень.

Сутність концепції детермінованого підходу до опису реальних процесів. Адитивні та мультиплікативні моделі процедур обґрунтування управлінських рішень. Індексні моделі. Сітьові моделі. Моделі математичного програмування.

Тема 6. Стохастичні моделі обґрунтування управлінських рішень.

Сутність концепції стохастичного підходу до опису стану реальних процесів та систем. Обмеженість використання стохастичних моделей у прикладних дослідженнях соціально-економічних процесів. Стохастичні моделі оптимізації. Кореляційно-регресійні моделі обґрунтування управлінських рішень. Сітьові моделі у стохастичній формі.

Тема 7. Оцінка ефективності прийняття управлінських рішень.

Ресурсний та витратний підходи до оцінки ефективності реалізації процесів. Види ефективності (технічна, технологічна, організаційна, економічна, соціальна, екологічна, політична). Факторний аналіз ефективності процесів прийняття управлінських рішень. Новітні методи оцінки ефективності управлінських рішень. Оцінки можливих наслідків прийняття управлінських рішень.

Тема 8. Прикладні задачі моделювання управлінських рішень.

Підходи до передбачення та методи прогнозування напрямів розвитку і станів господарюючих суб'єктів цивільної авіації. Моделювання альтернативних стратегій розвитку

підприємств галузі. Моделювання функціональних задач в системах управління. Моделювання управлінських рішень в задачах тактичного управління підприємств галузі. Обґрунтування прийняття управлінських рішень в системі оперативного-календарного планування діяльності підрозділів підприємств цивільної авіації.

ІНДЕКСИ

Серед узагальнюючих статистичних показників одне з важливих місць належить індексам. Широке застосування індексів у соціально-економічних дослідженнях і статистичній й економічній роботі потребує від студентів правильного розуміння суті поняття "індекс", меж його застосування, видів індексів і завдань, які вирішуються за допомогою індексів.

Індекс — не відносний показник, який характеризує зміну будь-якого суспільно-економічного явища у часі, співвідношення у просторі чи порівняно з нормою, замовленням, планом, стандартом. Залежно від різних ознак виділяють такі види індексів, як показано на рис.1.

Залежно від бази порівняння розрізняють такі види індексів: **планові, динаміки та територіальні**, а залежно від суті статистичних показників — **індекси об'ємних (екстенсивних) і якісних (інтенсивних) показників**. За ступенем охоплення елементів сукупності необхідно розрізнити **індивідуальні (і) та загальні**, або **зведені індекси (І)**, а за формою побудови — **агрегатні, середньозважені та індекси середніх величин**.

Для обчислення індексів динаміки, що характеризують зміну явищ у часі, потрібно порівняти рівні явища, що вивчається, за два періоди. Період, з яким порівнюють, називають **базисним**, а період, який порівнюють, — **звітним**, або **поточним**. Індекс обчислюють як відношення величини абсолютного показника у звітному періоді до його величини у базисному періоді і визначають у коефіцієнтах і процентах. Показник, зміну якого характеризує індекс, називається **індексованим показником**, або **індексованою величиною**.

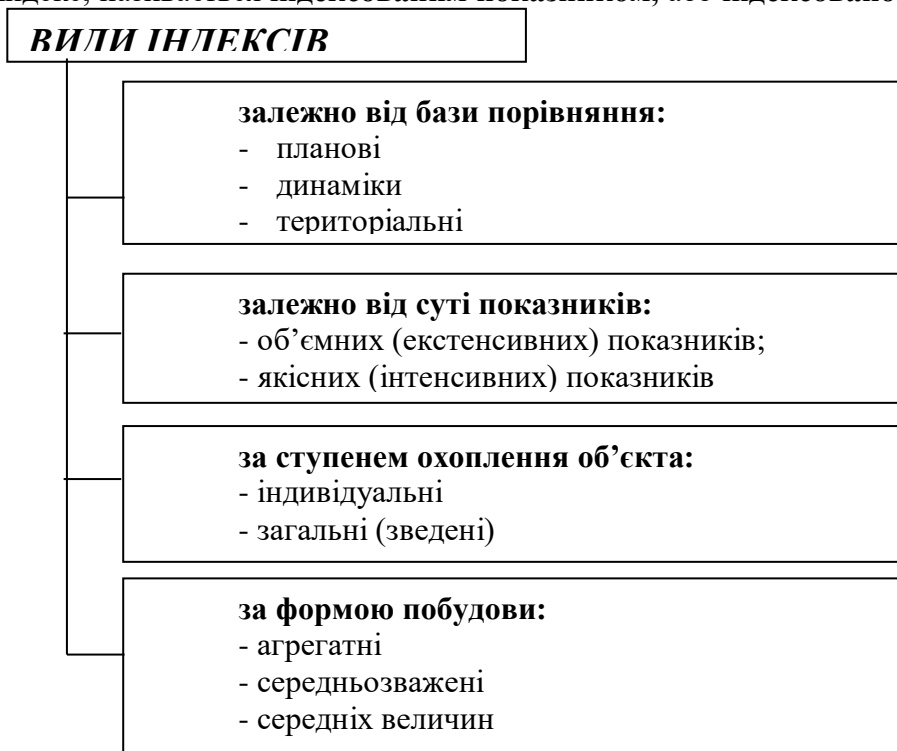


Рис.1. Види індексів

При побудові індексів базисний рівень показника позначається цифрою **0**, звітний рівень — цифрою **1**, а позначення індивідуального і загального індексу супроводжується підстроковим умовним позначенням індексованої величини.

Індивідуальний індекс характеризує зміну в динаміці величин окремого явища. Якщо рівні будь-якого інтенсивного показника позначити в базисному і звітному періодах відповідно через x_0 і x_1 , а екстенсивного показника відповідно — через ω_0 і ω_1 , то в

загальному вигляді індивідуальні індекси цих показників можна записати так:

$$i_x = \frac{x_1}{x_0} ; \quad i_\omega = \frac{\omega_i}{\omega_0} .$$

При вивченні індивідуальних індексів слід звернути особливу увагу на взаємозв'язок ланцюгових і базисних індексів, а також на взаємозв'язок індексів складного показника, який являє собою добуток пов'язаних між собою двох або кількох показників.

Індивідуальні індекси окремих економічних **показників** визначаються так:

фізичного обсягу виробництва продукції (проданого товару) в натуральному вираженні:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} , \text{ де } q_0 \text{ і } q_1 \text{ — кількість виробленої або реалізованої продукції певного виду в}$$

натуральному вираженні відповідно в базисному і звітному періодах;

ціни:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} , \text{ де } p_0 \text{ і } p_1 \text{ — ціна одиниці продукції чи товару відповідно в базисному і}$$

звітному періодах;

собівартості одиниці продукції:

$$i_z = \frac{z_1}{z_0} , \text{ де } z_0 \text{ і } z_1 \text{ — собівартість одиниці продукції відповідно в базисному і}$$

звітному періодах;

трудомісткості (затрат робочого часу на виробництво одиниці продукції певного виду):

$$i_t = \frac{t_1}{t_0} , \text{ де } t_0 \text{ і } t_1 \text{ - трудомісткість одиниці продукції певного виду відповідно в}$$

базисному і звітному періодах;

вартості окремого виду продукції або товарообороту конкретного виду товару:

$$i_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0} ;$$

витрат на виробництво певного виду продукції:

$$i_{zq} = \frac{z_1 q_1}{z_0 q_0} ;$$

затрат робочого часу на виробництво певного виду продукції:

$$i_{tq} = \frac{t_1 q_1}{t_0 q_0}$$

Загальний індекс — це співвідношення рівнів показника складного явища, до якого входять різномірні, безпосередньо несумірні елементи. Такими елементами можуть бути, наприклад, різні товари, що реалізуються, окремі види продукції, що виробляються в різних галузях народного господарства, і т.д. Обсяги різних видів продукції чи товарів не підлягають порівнянню і безпосередньо їх не можна підсумувати. Для того щоб привести різні види товарів чи продукції до порівняного виду, слід обсяг кожного виду продукції чи товару в натуральному вираженні перемножити на відповідний **сумірник** (ціну, собівартість, трудомісткість). При множенні об'ємного показника на якісний показник-сумірник кожному окремому елементу надається певна **вага**, яка відображає його значення у щойно утвореному показнику. Утворені таким чином показники, що являють собою добутки, в яких хоча і з'єднані різномірні елементи (агрегати), можна підсумувати, а отже, і порівняти у цілому за всією сукупністю за різні періоди часу, тобто отримати загальний індекс. Такі індекси називаються **агрегатними** (від лат. Aggrego — приєдную).

Агрегатні індекси є основною формою побудови загальних індексів, оскільки вони

виконують дві основні функції індексного методу: **синтетичну**, яка полягає в тому, що в одному індексі узагальнюються (синтезуються) безпосередньо несумірні елементи; **аналітичну**, яка полягає в тому, що агрегатні індекси дозволяють кількісно визначити вплив окремих факторів, які визначають рівень і динаміку складного явища, що вивчається.

Агрегатним індексом називається загальний індекс, який є відношенням двох сум, кожна з яких є добутком індексованої величини на відповідний сумірник (вагу). Суми, що порівнюються в агрегатному індексі відрізняються тільки індексованими величинами, а сумірники (ваги) фіксуються на рівні одного якогось періоду, тобто вони залишаються незмінними на двох порівнюваних періодах. У статистичній практиці прийнято фіксувати сумірники, які є якісними показниками, на рівні базисною періоду, а ваги, які є кількісними показниками, — на рівні поточного. При побудові агрегатного індексу необхідно залежно від того пізнавального завдання, яке ставиться перед даним індексом, тобто його економічного змісту, вміти правильно визначити індексовану величину та сумірник (вагу) і розуміти роль кожної з них. У формулі агрегатного індексу індексовану величину звичайно пишуть на першому місці після знака Σ , а сумірника (ваги) — на другому.

У загальному вигляді агрегатні індекси якісних і кількісних показників можна записати так:

$$I_x = \frac{\sum x_1 \omega_1}{\sum x_0 \omega_1} ; \quad I_\omega = \frac{\sum \omega_1 x_0}{\sum \omega_0 x_0} ; \quad I_{x\omega} = \frac{\sum x_1 \omega_1}{\sum x_0 \omega_0} ,$$

де I_x і I_ω — загальний індекс відповідно якісного і кількісного показників;

$I_{x\omega}$ — загальний індекс, який характеризує зміну складного явища за рахунок обох факторів.

Між цими індексами існує такий взаємозв'язок: $I_{x\omega} = I_x \cdot I_\omega$.

Методика обчислення агрегатних індексів окремих економічних показників наведена в табл.1.

Таблиця 1

Порядок розрахунку різних видів індексів

Елементи індексів	Індекс фізичного обсягу продукції (товарообороту)	Індекс цін	Індекс собівартості	Індекс трудомісткості	Індекс продуктивності праці	Індекс врожайності
Індексована величина						
звітного періоду	q_1	p_1	z_1	t_1	w_1	y_1
базисного періоду	q_0	p_0	z_0	t_0	w_0	y_0
Сумірник (вага) агрегатного індексу	p_0	q_1	q_1	Q_1	T_1	Π_1
Чисельник агрегатного індексу	$\sum q_1 p_0$	$\sum p_1 q_1$	$\sum z_1 q_1$	$\sum t_1 q_1$	$\sum w_1 T_1$	$\sum y_1 \Pi_1$
Знаменник агрегатного індексу	$\sum q_0 p_0$	$\sum p_0 q_1$	$\sum z_0 q_1$	$\sum t_0 q_1$	$\sum w_0 T_1$	$\sum y_0 \Pi_1$

Агрегатний індекс (I)	$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$	$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$	$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$	$I_t = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_1}$	$I_w = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum w_0 T_1}$	$I_y = \frac{\sum y_1 \Pi_1}{\sum y_0 \Pi_1}$
--------------------------	---	---	---	---	---	---

Потрібно зазначити, що суттєвою особливістю агрегатних індексів є те, що вони дозволяють визначити не тільки відносну зміну рівня складного явища, але й абсолютну його зміну як у цілому, так і за рахунок окремих факторів, що визначають його рівень і динаміку.

Якщо відносна зміна визначається обчисленням відповідних індексів, то абсолютна зміна обчислюється як різниця між чисельником і знаменником відповідних індексів. Загальна абсолютна зміна рівня явища, що вивчається, визначається за формулою:

$$\Delta_{\lambda\omega} = x_1\omega_1 - x_0\omega_0,$$

а за рахунок окремих факторів-співмножників — таким чином:

$$\Delta_x = x_1\omega_1 - x_0\omega_1 = \omega_1(x_1 - x_0);$$

$$\Delta_\omega = \omega_1x_0 - \omega_0x_0 = x_0(\omega_1 - \omega_0).$$

Зауважимо, що $\Delta_{x\omega} = \Delta_x + \Delta_\omega$

Агрегатна форма індексів перетворюється в інші тотожні її форми - середньозважені індекси: арифметичний і гармонійний. Слід усвідомити поняття середньозваженого індексу, зрозуміти, яким чином він виводиться з агрегатного індексу і за яких умов застосовується.

У загальному вигляді середньозважений індекс кількісного показника обчислюється за формулою середньоарифметичного індексу:

$$I_\omega = \frac{\sum i_\omega \cdot x_0\omega_0}{\sum x_0\omega_0},$$

де i_ω - індивідуальний індекс кількісного показника; $x_0\omega_0$ - ваги.

Середньозважений індекс якісного показника обчислюється за формулою середньогармонійного індексу:

$$I_x = \frac{\sum x_1\omega_1}{\sum \frac{x_1\omega_1}{i_x}},$$

де i_x — індивідуальний індекс якісного показника; $x_1\omega_1$ — ваги.

Між індексами існує взаємозв'язок. Це пов'язано з тим, що взаємозв'язок індексів відображає взаємозв'язок певних економічних явищ. Така особливість індексів використовується для проведення факторного індексного аналізу.

Індекси середніх величин обчислюються тільки для однорідних явищ з метою аналізу динаміки середнього рівня якісного показника, зокрема ціни, собівартості, продуктивності праці тощо.

Аналіз динаміки середнього рівня якісного показника здійснюється на основі системи взаємозв'язаних індексів, яка включає в себе індекс змінного складу, індекс фіксованою складу і індекс структурних зрушень. Потрібно добре знати суть і значення кожного з індексів середніх величин, методику їх обчислення та їх взаємозв'язок.

Індекс змінного складу обчислюється як відношення середньої арифметичної зваженої звітного періоду до середньої арифметичної зваженої базисного періоду

$$I_{\bar{x}} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \frac{\sum x_1 \omega_1}{\sum x_0 \omega_0},$$

де x_0 і x_1 — рівні осереднюваного показника відповідно в базисному і звітному періодах; f_0 і f_1 — частоти осереднюваного показника відповідно в базисному і звітному

періодах; ω_0 і ω_1 — частки осереднюваного показника відповідно в базисному і звітному періодах.

Нагадаємо, що:

$$\omega_i = \frac{f_i}{\sum f_i} \quad \text{і} \quad \sum \omega_i = 1 \quad \text{або} \quad 100\% .$$

Величина індексу змінного складу залежить від зміни як самого осереднюваного показника, так і співвідношення частот, тобто структури сукупності.

Вплив першого фактора дозволяє, визначити індекс фіксованого складу:

$$I_x = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum x_0 f_1} = \frac{\sum x_1 \omega_1}{\sum x_0 \omega_1} .$$

Вплив другого фактора дозволяє отримати індекс структурних зрушень:

$$I_\omega = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \frac{\sum x_0 \omega_1}{\sum x_0 \omega_0} .$$

Між наведеними індексами існує такий взаємозв'язок: $I_{\bar{x}} = I_x \cdot I_\omega$.

Узагальнені формули індексів середніх величин конкретизуються для будь-якого якісного показника. Наприклад, система індексів для вивчення динаміки середньої ціни виглядає так:

$$I_{\bar{p}} = \frac{\bar{p}_1}{p_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} \quad - \text{індекс середньої ціни змінного складу};$$

$$I_{\bar{p}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad - \text{індекс середньої ціни фіксованого складу};$$

$$I_\omega = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} \quad - \text{індекс структурних зрушень}.$$

Їх взаємозв'язок такий: $I_{\bar{p}} = I_p \cdot I_\omega$

ПРИКЛАД Оцінка впливу факторів цін та кількості продукції на зміну товарообороту.

Таблиця 2.

Дані про реалізацію продукції торговельним підприємством „Схід”

Продукція	Один. вимір.	Базовий період		Звітний період		Індивідуальні індекси	
		Цін за один., гр. од.	Кількість проданих одиниць	Ціна за одиницю, гр. од.	Кількість проданих одиниць	цін	фізичног о обсягу
		P_0	q_0	P_1	q_1	i_p	i_q
А	Кг.	20	380000	15	500800	15/20=0,750	1,318
Б	Л.	35	32800	30	45600	0,857	$q_1/q_0=1,390$
В	Шт.	100	160	100	200	1,000	1,250
		$\Sigma P_0 \cdot q_0 = 8764$ т.гр. од.		$\Sigma P_1 \cdot q_1 = 8900$ т.гр. од.			

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 \cdot q_1}{\sum p_0 \cdot q_0} = \frac{8900}{8764} = 1,015 \quad \text{або} \quad 101,5\%$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 \cdot q_1}{\sum p_0 \cdot q_1} = \frac{8900}{11632} = 0,765 \quad \text{або} \quad 76,5\%$$

$$I_q = \frac{\sum q_1 \cdot p_0}{\sum q_0 \cdot p_0} = \frac{11632}{8764} = 1,327 \quad \text{или} \quad 132,7\%$$

$$I_p \cdot I_q = I_{pq} = 1,327 \cdot 0,765 = 1,015$$

ПРИКЛАД Аналіз витрат на виробництво та реалізацію продукції двох підприємств

Таблиця 3

Дані про витрати на виробництво та реалізацію продукції по двох підприємствах галузі

Підприємство	Випуск продукції, тис. шт.		Витрати на виробництво одиниці продукції, гр.од.		Загальні витрати, тис. гр. од.		Індивідуальні індекси витрат, $i_c = c_1/c_0$
	Базисн. період	Звітний період.	Базисн. період	Звітний період	Базисн. період	Звітний період	
	q_0	q_1	c_0	c_1	$c_0 q_0$	$c_1 q_1$	
№1	28	36	4,0	3,34	112,0	120,4	0,835
№.2	7	36	3,5	2,78	24,5	100,08	0,794
Разом	35	72			136,5	220,48	0,785

Між індексами змінного, фіксованого (постійного) складу та структурних зрушень існує взаємозв'язок:

Ізм.скл.=І структ.зруш. · І пост.скл.

$$I_c = \frac{\bar{c}}{c_0} = \left(\frac{\sum c_1 \cdot q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum c_0 \cdot q_0}{\sum q_0} \right) = \left(\frac{\sum c_0 \cdot q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum c_0 \cdot q_0}{\sum q_0} \right) \cdot \left(\frac{\sum c_1 \cdot q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum c_0 \cdot q_1}{\sum q_1} \right)$$

Індекс собівартості змінного складу:

$$I_c = \frac{\sum c_1 \cdot q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum c_0 \cdot q_0}{\sum q_0} = \frac{220,48}{72} \div \frac{136,5}{35} = 3,06 \div 3,90 = 0,785$$

- зниження середньої собівартості продукції на 21,5 % (100-78,5)
- економія від зниження собівартості $3,9 - 3,06 = 0,84$ по всій продукції $0,84 \cdot 72000 = 60,48$ тис.гр.од.

Індекс собівартості постійного (фіксованого) складу

$$I_{зз.скл.} = \frac{\sum c_1 \cdot q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum c_0 \cdot q_1}{\sum q_1} = \frac{220,48}{72} \div \frac{4,0 \cdot 36 + 3,5 \cdot 36}{72} = 3,06 \div 3,75 = 0,816$$

- дійсне зниження собівартості на аналізованих підприємствах 18,4 % (100,0 – 81,6)
- економія від зниження собівартості по всій продукції $(3,75 - 3,06) \cdot 72000 = 49,68$ тис.гр.од.

Індекс структурних зрушень

$$I_{стр.} = \frac{\sum c_0 \cdot q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum c_0 \cdot q_0}{\sum q_0} = \frac{4,0 \cdot 36 + 3,5 \cdot 36}{72} \div \frac{136,5}{35} = 3,75 \div 3,90 = 0,962$$

- зниження собівартості за рахунок структурних зрушень 3,8% (100 – 96,2)
- економія від зниження собівартості (3,9 – 3,75)·72000=10,8 тис.гр.од.

ПРИКЛАД Розрахувати індекси товарообігу, цін та фізичного обсягу продукції за даними таблиці.

Вид продукції	Вартість всієї продукції в існуючих цінах, грн.од		Зміна цін у звітному році в порівнянні з базисним, %
	2019р.	2020р.	
А	1800	1400	5
В	4000	3600	-2
З	1000	1240	3
Д	1200	1400	1
Разом	8000	7640	

індекс товарообігу

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

індекс цін

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

Індекс фізичного обсягу продукції

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

Проведемо розрахунки: $I_{qp} = \sum q_1 * p_1 / \sum q_0 * p_0 = 0.96$

Вид продукції	Вартість всієї продукції в діючих цінах, гр. од.		Індекс товарообігу, I_{pq}
	2019р. $P_0 q_0$	2020р. $P_1 q_1$	
А	1800	1400	1400/1800=0,778
Б	4000	3600	0,900
З	1000	1240	1,24
Д	1200	1400	1,167
Разом	8000	7640	0,955

Побудуємо нову таблицю:

Вид продукції	Розрахунок				Зміна обсягу продукції в звітному році в порівнянні з базисним, %	Зміна цін у звітному році в порівнянні з базисним, %
	2019. $P_0 q_0$	2020р. $P_1 q_1$	$P_1 q_0$	$P_0 q_1$		
А	1800	1400	1800*1,05=1890	1400+0,95=1333	-26	5
В	4000	3600	3920	3673	-8	-2
З	1000	1240	1030	1204	20	3
Д	1200	1400	1212	1 386	16	1
Разом	8000	7640	8052	7597		

Індекс цін:

$$I_p = \sum q_1 * p_1 / \sum q_1 * p_0 = 1.006$$

Т.к при розрахунку індексу цін обсяг залишається незмінним, знаходимо його виходячи з табличних даних процентного зміни ціни в звітному році в порівнянні з базовим і підсумковий індекс зміни ціни, як середньозважений показник. Для цього знайдемо частку кожної продукції в звітному році:

Вид продукції	Вартість всієї продукції в діючих цінах в 2020 г ., гр. од.	Частка випуску продукції в загальному обсязі	Зміна цін у звітному році в порівнянні базовим%	Індекс цін , I_p	Індекс фізичного обсягу продукції , I_q
А	1400	0,184	+5	1,05	0,741
Б	3600	0,471	-2	0,98	0,918
З	1240	0,162	+3	1,03	1,204
Д	1400	0,183	+1	1,01	1,155
Разом	7640	1,00		1,0065	0,949

Індекс фізичного обсягу продукції:

$$I_q = \frac{\sum q_1 * p_0}{\sum q_0 * p_0} = 0.95$$

формула агрегатного індексу записана правильно, але обчислення в таблиці дозволяють отримати індивідуальні, а не загальні індекси.

Т.к індекс товарообігу $I_{pq} = I_q * I_p$, то індекс фізичного обсягу продукції $I_q = I_{pq} / I_p$ - це перевірка. Розрахунок індексу фізичного обсягу слід зробити за іншою формулою (див.метод вказівки вище).

Підсумкова таблиця має вигляд: **в даній таблиці представлені індивідуальні індекси !!!!**

Вид продукції	Індекс товарообігу	Індекс фізичного обсягу продукції	Індекс цін
А	0,778	0,741	1,05
Б	0,900	0,918	0,98
З	1,24	1,204	1,03
Д	1,167	1,155	1,01
Разом	0,955	0,949	1,0065

Т.ч. зниження випуску продукції відбулося за рахунок зменшення обсягу продукції, що випускається, при цьому відбулося зростання цін практично за всіма видами продукції в звітному періоді в порівнянні з базовим.

ПРИКЛАД Динаміка заборгованості промислових підприємств регіону за короткостроковими кредитами характеризується даними:

Галузь промисловості	Заборгованість на 1.01.2020р., млн.гр.од.	Абсолютне збільшення заборгованості за місяць, млн.гр.од.		
		Січень	Лютий	Березень
А	320	48	60	84
Б	510	184	118	106
В	170	18	9	7

Для кожної галузі визначити:

- Абсолютний приріст заборгованості за 1-й квартал і величину заборгованості на 1-е квітня;
- Темп приросту заборгованості за 1-й квартал.

Рішення

1. Абсолютний базовий приріст заборгованості за весь квартал визначається як сума послідовних ланцюгових абсолютних приростів по місяцях

$$\Delta б (А) = 48 + 60 + 84 = 192 \text{ (млн.гр.од.)}$$

$$\Delta б (Б) = 184 + 118 + 106 = 408 \text{ (млн.гр.од.)}$$

$$\Delta б (В) = 18 + 9 + 7 = 34 \text{ (млн.гр.од.)}$$

Величина заборгованості на 1-е квітня по галузям складе:

$$Y (А) = 320 + 192 = 512 \text{ (млн.гр.од.)}$$

$$Y (B) = 510 + 408 = 918 \text{ (млн.гр.од.)}$$

$$Y (B) = 170 + 34 = 204 \text{ (млн.гр.од.)}$$

2. Темп приросту заборгованості за період визначається як відношення абсолютного приросту протягом періоду до початкового значення показника виражене у відсотках.

$$ТП (A) = (192/320) * 100\% = 60\%$$

$$ТП (B) = (408/510) * 100\% = 80\%$$

$$ТП (B) = (34/170) * 100\% = 20\%$$

Завдання 1. Оцінка впливу факторів цін та кількості продукції на зміну товарообороту.

Таблиця 1.

Дані про реалізацію продукції торговельним підприємством „Захід”

Продукція	Один. вимір.	Базовий період		Звітний період		Індивідуальні індекси	
		Цін за один., гр. од.	Кількість проданих одиниць	Ціна за одиницю, гр. од.	Кількість проданих одиниць	цін	фізичного обсягу
		P_0	q_0	P_1	q_1	i_p	i_q
A	Кг.	20	3800+N*10	15	5008		
B	Л.	35+N	3280	30+N	4560		
B	Шт.	100+N	160	100	200+N		

Завдання 2 Аналіз витрат на виробництво та реалізацію продукції двох підприємств

Таблиця 2

Дані про витрати на виробництво та реалізацію продукції по двох підприємствах галузі

Підприємство	Випуск продукції, тис. шт.		Витрати на виробництво одиниці продукції, гр.од.		Загальні витрати, тис. гр. од.		Індивідуальні індекси витрат,
	Базисн. період	Звітний період.	Базисн. період	Звітний період	Базисн. період	Звітний період	
	q_0	q_1	c_1	c_2			
№1	28	36	N,0	3,34			
№.2	7	36	3,5	N,78			
Разом	35	72	-	-			

Завдання 3 Розрахувати індекси товарообігу, цін та фізичного обсягу продукції за даними таблиці.

Вид продукції	Вартість всієї продукції в існуючих цінах, грн.од		Зміна цін у звітному році в порівнянні з базисним,%
	2019р. P_0q_0	2020р. P_1q_1	
A	1800 +N	1400	5
B	4000	3600 +N	-2
З	1000 +N	1240	3
Д	1200	1400 +N	1
Разом			

Завдання 4 Динаміка заборгованості промислових підприємств регіону за короткостроковими кредитами характеризується даними:

Галузь промисловості	Заборгованість на 1.01.2020р., млн.гр.од.	Абсолютне збільшення заборгованості за місяць, млн.гр.од.		
		Січень	Лютий	Березень
A	320 +N	48 ^l	60	84

Б	510 +N	184	118	106
В	170	18	9 +N	N

Для кожної галузі визначити:

1. Абсолютний приріст заборгованості за 1-й квартал і величину заборгованості на 1-е квітня;
2. Темп приросту заборгованості за 1-й квартал.

Завдання 1. Оцінка впливу факторів цін та кількості продукції на зміну товарообороту.

Таблиця 1.

Дані про реалізацію продукції торговельним підприємством „Захід”

Продукція	Один. вимір.	Базовий період		Звітний період		Індивідуальні індекси	
		Цін за один., гр. од.	Кількість проданих одиниць	Ціна за одиницю, гр. од.	Кількість проданих одиниць	цін	фізичного обсягу
		P_0	q_0	P_1	q_1	i_p	i_q
А	Кг.	20	3800+N*10	15	5008		
Б	Л.	35+N	3280	30+N	4560		
В	Шт.	100+N	160	100	200+N		

Завдання 2 Аналіз витрат на виробництво та реалізацію продукції двох підприємств

Таблиця 2

Дані про витрати на виробництво та реалізацію продукції по двох підприємствах галузі

Підприємство	Випуск продукції, тис. шт.		Витрати на виробництво одиниці продукції, гр.од.		Загальні витрати, тис. гр. од.		Індивідуальні індекси витрат,
	Базисн. період	Звітний період.	Базисн. період	Звітний період	Базисн. період	Звітний період	
	q_0	q_1	c_1	c_2			
№1	28	36	N,0	3,34			
№.2	7	36	3,5	N,78			
Разом	35	72	-	-			

Завдання 3 Розрахувати індекси товарообігу, цін та фізичного обсягу продукції за даними таблиці.

Вид продукції	Вартість всієї продукції в існуючих цінах, грн.од		Зміна цін у звітному році в порівнянні з базисним,%
	2019р. $P_0 q_0$	2020р. $P_1 q_1$	
А	1800 +N	1400	5
В	4000	3600 +N	-2
З	1000 +N	1240	3
Д	1200	1400 +N	1
Разом			

Завдання 4 Динаміка заборгованості промислових підприємств регіону за короткостроковими кредитами характеризується даними:

Галузь промисловості	Заборгованість на 1.01.2020р., млн.гр.од.	Абсолютне збільшення заборгованості за місяць, млн.гр.од.		
		Січень	Лютий	Березень

А	320 +N	48	60	84
Б	510 +N	184	118	106
В	170	18	9 +N	N

Для кожної галузі визначити:

3. Абсолютний приріст заборгованості за 1-й квартал і величину заборгованості на 1-е квітня;
4. Темп приросту заборгованості за 1-й квартал.

ДЕРЕВО РІШЕНЬ

Підприємець може розширювати свою діяльність за двома напрямками:

- або надання клінінгових послуг населенню.
- або надання клінінгових послуг авіакомпаніям,

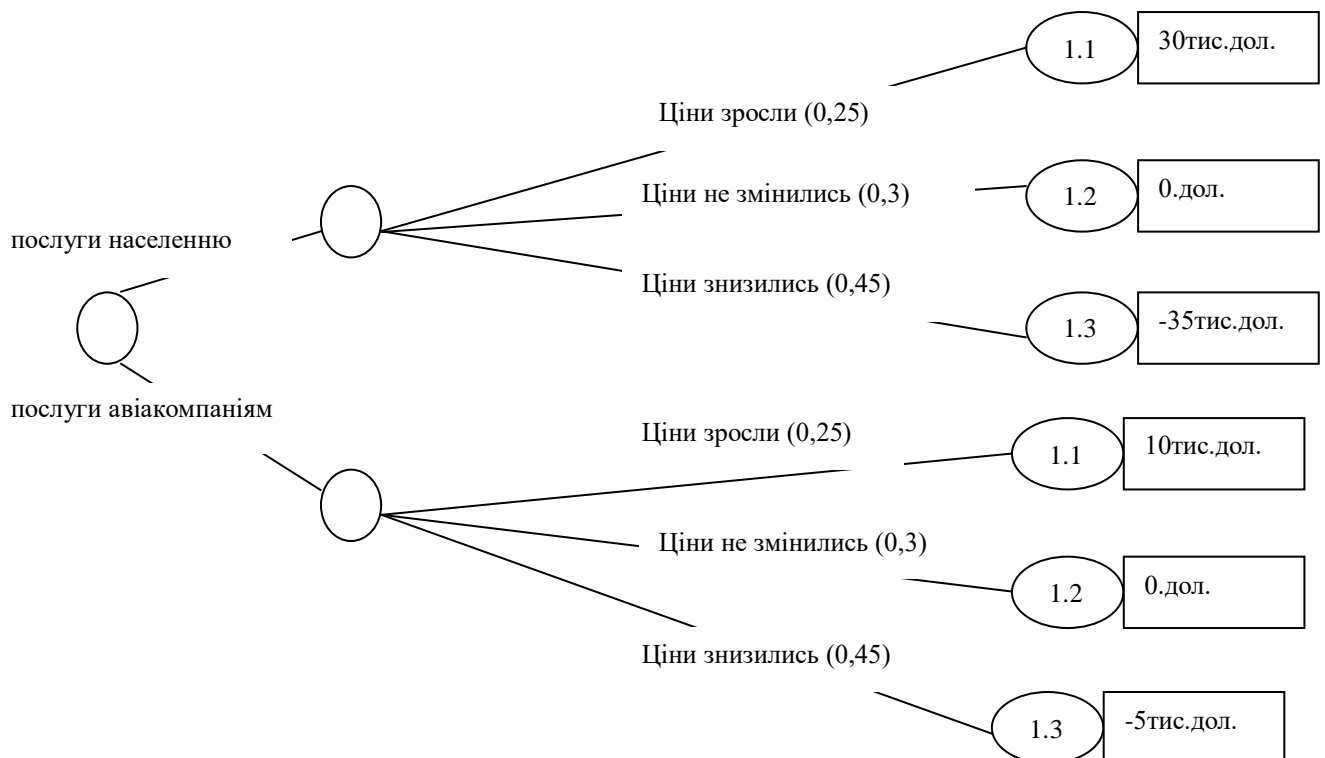
Імовірність того, що ціни на майбутні послуги підвищаться (0,25), залишаться на тому ж рівні (0,30) або знизяться, дорівнює відповідно (0,45).

Якщо ціни зростуть, діяльність з надання клінінгових послуг населенню дасть 30 000 дол. чистого доходу, а діяльність з надання клінінгових послуг авіакомпаніям - 10 000 дол. Якщо ціни залишаться незмінними, підприємниць лише покрийє витрати. Але якщо ціни стануть нижчими, діяльність з надання клінінгових послуг населенню і авіакомпаніям призведе до втрат в 35 000 і 5 000 дол. відповідно.

Побудуйте дерево рішень. Яку діяльність слід почилати підприємцю? Яке очікуване значення його прибутку?

Рішення.

Дерево рішень.



Будуємо дерево в Excel.

		Ціни	Дохід	
Рішення	надання клінінгових послуг населенню	Зросли 0,25	\$30 000,0	
		Не змінились 0,3	\$0,0	
		Знизилась 0,45	-\$35 000,0	
	надання клінінгових послуг авіакомпаніям	Зросли 0,25	\$10 000,0	
		Не змінились 0,3	\$0,0	
		Знизилась 0,45	-\$5 000,0	
	Рішення			

Розраховуємо дохід по кожному напрямку:

Отримуємо, що вибравши надання клінінгових послуг населенню підприємниць отримає 23250 дол., а надання клінінгових послуг авіакомпаніям, виграє 4750 дол.

Вибираємо найбільший.

		Ціни	Дохід	
Рішення	надання клінінгових послуг населенню	Зросли 0,25	\$30 000,00	
		Не змінились 0,3	\$0,00	
		Знизилась 0,45	\$35 000,00	
	надання клінінгових послуг авіакомпаніям	Зросли 0,25	\$10 000,00	
		Не змінились 0,3	\$0,00	
		Знизилась 0,45	\$5 000,00	
	Рішення			
	A14		=МАКС(B10;B19)	
	A14		\$23 250,00	

Вибираємо надання клінінгових послуг населенню очікуваний дохід від такої діяльності 23250 дол.

Самостійна робота

Підприємство розглядає варіанти капітальних вкладень.

❖ Перший варіант передбачає будівництво нового цеху для збільшення обсягу випуску продукції вартістю $M1 = 500$ млн.грн. При цьому можливий великий попит (річний дохід в розмірі $R1 = 230$ млн.грн. в продовж 5 наступних років) з ймовірністю $p1 = 0,7$ і низький попит (щорічні збитки $R2 = 90$ млн. грн. з ймовірністю $p2 = 0,3$).

❖ Другий варіант передбачає створення нового підприємства для випуску нової продукції вартістю $M1 = 700$ млн.грн. При цьому можливий великий попит (річний дохід в розмірі $R1 = 450$ млн.грн. протягом 5 наступних років) з ймовірністю $p1 = 0,6$ і низький попит (щорічні збитки $R2 = 150$ млн.грн. з ймовірністю $p2 = 0,4$).

❖ При третьому варіанті пропонується відкласти інвестиції на 1 рік для збору додаткової інформації, яка може бути позитивною або негативною з ймовірністю $p1 = 0,8$ і $p2 = 0,2$ відповідно. У разі позитивної інформації можна здійснити інвестиції за вказаними вище розцінками, в ймовірності великого і низького попиту змінюються на $p1 = 0,9$ і $p2 = 0,1$ відповідно. Доходи на наступні роки залишаються на тому ж рівні. У разі негативної інформації інвестиції здійснюватися не будуть.

Всі розрахунки виражені в поточних цінах і не повинні дисконтуватися. Побудувати дерево рішень. Визначити найбільш ефективну послідовність дій, ґрунтуючись на очікуваних доходах. Яка очікувана вартісна оцінка найкращого рішення?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основні рекомендовані джерела

1. Бутко М.П. Теорія прийняття рішень. – К.: ЦУЛ, 2018. – 360 с.
2. Бутусов В.И., Любак Н.Н. Теория и практика принятия управленческих решений – К.: Юрайт. – 2018. – 380 с.
3. Гевко І.Б. Методи прийняття управлінських рішень: навч. посіб. / І.Б. Гевко. – К.: Кондор, 2018. – 186 с.
4. Куліков П.М. Економіко-математичне моделювання фінансового стану підприємства : навч. посіб. [для студ. ВНЗ] / П.М. Куліков, Г.А. Іващенко; Харків. нац. екон. ун-т. — Х.: ІНЖЕК, 2009. – 320 с.
5. Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці : Ч. 1: / В.М. Порохня та ін. – 2008. – 231 с.
6. Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці : Ч. 2: / В.М. Порохня та ін. – 2008. – 255 с.

Додаткові рекомендовані джерела

1. Бакаєв О. О., Грищенко В. І., Бажан Л. І., Бакаєв Л. О., Бобер К. А. Економіко-математичні моделі зростання. – К.: «Наукова думка», 2005. – 190 с.
2. Кузьмичов А.І., Медведєв М.Г. Математичне програмування в Ехсел: навч. посіб. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2005. – 320 с.
3. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистика в науке и бизнесе. – К.: МОРИОН, 2012. – 640 с.
4. Тодорцев Ю.К. Математическое моделирование объектов управления: учеб. пособ. / Ю.К. Тодорцев, С.И. Горб, В.В. Никольский; Одес. нац. морс. акад. — Одесса: ОНМА, 2008. – 220 с.

5. Устенко С.В. Моделирование наукоёмких производственных систем / С.В. Устенко; МОН, Укр. фін.-екон. ін-т. – К.: ЕКМО, 2008. – 410 с.
6. Фатхутдинов Р.А. Управленческие решения. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 314 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційний сайт Держкомстату України. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua
2. Офіційний сайт СОТ. – Режим доступу: <https://www.wto.org/>
3. Офіційний сайт ЄС. – Режим доступу: <https://europa.eu/>