

ЗАДАЧА РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ 1-ГО ТИПУ

Умова: В організації існує 3 робочих місця і 4 кандидати на ці місця, кожний з яких може працювати на будь-якому місці. Крім того, відома ефективність і-го кандидата на j-му робочому місці C_{ij} . Матриця значень C_{ij} наведена нижче. Рядки матриці відповідають окремим виконавцям (кандидатам на місце), а стовпчики – видам робіт (робочим місцям у даному випадку). Задача про призначення – на максимум цільової функції.

$$C_{ij} = \begin{vmatrix} 10 & 4 & 7 \\ 8 & 5 & 3 \\ 7 & 6 & 9 \\ 5 & 4 & 9 \end{vmatrix}$$

Завдання:

1. Збалансувати матрицю.
2. Знайти оптимальне рішення з використанням алгоритму Флада.
3. Розподілити кандидатів по робочим місцям так, щоб досягти максимальної сумарної ефективності.

Методичні рекомендації щодо розв'язування задачі

Задача розподілу ресурсів виникає тоді, коли необхідно розподілити обмежені і взаємозамінювані ресурсами між роботами, що їх потребують.

У залежності від вихідних даних умов задачі цього класу можна розподілити на 3 основні групи (типи):

- 1 тип – задані і роботи, і ресурси; необхідно оптимальним способом розподілити ресурси між роботами;
- 2 тип – задані тільки наявні ресурси; необхідно обрати роботи, які за допомогою цих ресурсів можна виконати ефективно;
- 3 тип – задані тільки роботи, які необхідно виконати; необхідно визначити, які ресурси необхідні для їх ефективного виконання.

Завдання, що стоять перед нами в представлений задачі відносяться до 1-го типу.

Задача розподілу ресурсів 1-го типу полягає у тому, щоб розподілити ресурси між роботами так, щоб максимізувати міру ефективності (наприклад, прибуток) або мінімізувати очікувані витрати (наприклад, витрати виробництва).

Матрицею називають таблицю упорядкованих чисел, розташованих в і-рядках та j-стовпцях. Матриця, що має і-рядків та j-стовпців називається Матрицею $i*j$ (перший множник завжди вказує кількість рядків).

Розглянемо приклад C_{ij} :

$$C_{ij} = \begin{vmatrix} 10 & 4 & 7 \\ 8 & 5 & 3 \\ 7 & 6 & 9 \\ 5 & 4 & 9 \end{vmatrix}$$

Елементи матриці $4*3$

$C_{ij} = \begin{vmatrix} 10 & 4 & 7 \\ 8 & 5 & 3 \\ 7 & 6 & 9 \\ 5 & 4 & 9 \end{vmatrix}$	1-й індекс (рядок) – кількість кандидатів на робочі місця (i) Кількість рядків i = 4
$C_{ij} = \begin{vmatrix} 10 & 4 & 7 \\ 8 & 5 & 3 \\ 7 & 6 & 9 \\ 5 & 4 & 9 \end{vmatrix}$	2-й індекс (стовпчик) – кількість робочих місць (j) Кількість стовпчиків j = 3

Приклади вирішення розрахунково-аналітичних задач з дисципліни «Менеджмент»

З математичної точки зору задача про призначення відноситься до задач лінійного програмування. Відповідно, вона може бути розв'язана за допомогою лінійного програмування. Однак, більш зручним для цієї цілі, компактним і менш трудомістким є алгоритм Флада.

У деяких випадках перед використанням алгоритма Флада необхідно виконати попередні дії. Якщо число виконавців не дорівнює кількості робіт, то до розгляду вводять фіктивних виконавців або фіктивні роботи так, щоб матриця оцінок стала квадратною.

Оцінки C_{ij} для фіктивних виконавців (або фіктивних робіт) приймають рівними нулю.

Якщо задача про призначення розв'язується на максимум цільової функції, то від вихідної матриці оцінок C_{ij} треба перейти до матриці перетворених оцінок C'_{ij} за допомогою формули:

$$C'_{ij} = \max C_{ij} - C_{ij},$$

де $\max C_{ij}$ – максимальний елемент вихідної матриці оцінок.

Якщо задача вирішується на мінімум цільової функції, то вихідну матрицю оцінок залишаємо без змін.

Після цього застосовують алгоритм Флада, який передбачає виконання таких дій:

1. У кожному рядку матриці оцінок $[C_{ij}]$ знаходять мінімальний елемент і віднімають його від кожного елементу цього рядку.
2. В отриманій матриці у кожному стовпчику знаходять мінімальний елемент і віднімають його від кожного елементу цього стовпчика. Завданням перших двох етапів є отримання, принаймні, одного нуля в кожному рядку і кожному стовпці матриці оцінок.
3. Мінімальним числом прямих вертикальних та/або горизонтальних ліній викреслюють усі утворені в матриці нулі. Якщо число прямих дорівнює n , то отримано оптимальний розв'язок. До прикладу:

$C_{ij} = \begin{vmatrix} 10 & 8 \\ 4 & 9 \end{vmatrix}$	$C_{ij} = \begin{vmatrix} 8 & 6 & 7 \\ 4 & 3 & 1 \\ 9 & 5 & 6 \end{vmatrix}$	$C_{ij} = \begin{vmatrix} 10 & 4 & 7 & 8 \\ 8 & 5 & 3 & 7 \\ 7 & 6 & 9 & 4 \\ 5 & 4 & 9 & 8 \end{vmatrix}$
Квадратна матриця порядку 2	Квадратна матриця порядку 3	Квадратна матриця порядку 4
кількість її рядків однакова з кількістю стовпців $2 = 2$ $n = 2$	кількість її рядків однакова з кількістю стовпців $3 = 3$ $n = 3$	кількість її рядків однакова з кількістю стовпців $4 = 4$ $n = 4$

4. Якщо число прямих менше n , то оптимальний розв'язок не отримано. У такому випадку серед незакреслених елементів матриці оцінок обирають мінімальний елемент, віднімають його від усіх незакреслених елементів і додають до всіх елементів, що закреслені двома лініями (вертикальною і горизонтальною). Усі інші елементи матриці залишаємо без змін. Після цього повертаємося до пункту 3.

5. Оптимальний розв'язок отримують у матриці оцінок $[C_{ij}]$. Від неї необхідно перейти до матриці шуканих змінних $[x_{ij}]$, яка має таку ж розмірність $(n \times n)$. Елементами матриці $[x_{ij}]$ є нулі і одиниці. Прирівнятися до одиниці можуть ті елементи матриці $[x_{ij}]$, яким відповідають нулі в матриці $[C_{ij}]$. При цьому в кожному рядку і кожному стовпчику сформованої матриці $[x_{ij}]$ повинна бути тільки одна одиниця. У першу чергу одиниці слід записувати в ті рядки (стовпчики) матриці $[x_{ij}]$, які відповідають рядкам (стовпчикам) матриці $[C_{ij}]$, що містять тільки один нуль.

Оптимальному розв'язку в матриці $[C_{ij}]$ можуть відповідати декілька матриць $[x_{ij}]$, які відрізняються розташуванням одиниць, однак дають однакове значення цільової функції. У такому випадку є декілька різних, але рівноправних варіантів розподілу виконавців по роботам.

Приклад розв'язання задачі та представлення результатів

Матриця значень C_{ij} :

$$C_{ij} = \begin{vmatrix} 10 & 4 & 7 \\ 8 & 5 & 3 \\ 7 & 6 & 9 \\ 5 & 4 & 9 \end{vmatrix}$$

1. Оскільки число кандидатів перевищує кількість робочих місць, спочатку необхідно збалансувати матрицю, тобто зробити матрицю квадратною. Для цього додаємо 4-й стовпчик з нулів, який буде символізувати четверте фіктивне робоче місце.

$$C_{ij} = \begin{vmatrix} 10 & 4 & 7 & 0 \\ 8 & 5 & 3 & 0 \\ 7 & 6 & 9 & 0 \\ 5 & 4 & 9 & 0 \end{vmatrix}$$

Так, утворилась квадратна матриця порядку 4 ($n = 4$).

2. Так як дана задача про призначення розв'язується на максимум цільової функції, то від вихідної матриці оцінок C_{ij} необхідно перейти до матриці перетворених оцінок C'_{ij} за допомогою формули:

$$C'_{ij} = \max C_{ij} - C_{ij},$$

де $\max C_{ij}$ – максимальний елемент вихідної матриці оцінок.

Максимальний елемент вихідної матриці оцінок $\max C_{ij} = 10$, тому $C'_{ij} = \max C_{ij} - C_{ij} = 10 - C_{ij}$

$$C'_{ij} = \begin{vmatrix} 0 & 6 & 3 & 10 \\ 2 & 5 & 7 & 10 \\ 3 & 4 & 1 & 10 \\ 5 & 6 & 1 & 10 \end{vmatrix}$$

3. Далі для пошуку оптимального рішення використовуємо алгоритм Флада:

3.1 Віднімаємо від усіх елементів кожного рядка мінімальний елемент цього рядка. Так, з елементів першого рядка віднімаємо 0, другого – 2, третього, четвертого – 1.

$$\begin{vmatrix} 0 & 6 & 3 & 10 \\ 2 & 5 & 7 & 10 \\ 3 & 4 & 1 & 10 \\ 5 & 6 & 1 & 10 \end{vmatrix} \longrightarrow \begin{vmatrix} 0 & 6 & 3 & 10 \\ 0 & 3 & 5 & 8 \\ 2 & 3 & 0 & 9 \\ 4 & 5 & 0 & 9 \end{vmatrix}$$

3.2 В отриманій матриці віднімаємо від усіх елементів кожного стовпчика мінімальний елемент цього стовпчика. Якщо мінімальний елемент дорівнює «0», то стовпчик залишаємо без змін. Так, від елементів першого, третього стовпчиків віднімаємо 0, другого – 3, четвертого – 8.

$$\begin{vmatrix} 0 & 6 & 3 & 10 \\ 0 & 3 & 5 & 8 \\ 2 & 3 & 0 & 9 \\ 4 & 5 & 0 & 9 \end{vmatrix} \longrightarrow \begin{vmatrix} 0 & 3 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 5 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

3.3 У результаті ми отримали матрицю, яка містить допустимий розв'язок задачі. Перевіряємо його на оптимальність, для чого закреслюємо мінімальним числом прямих вертикальних та/або горизонтальних ліній усі нулі, що містяться у матриці:

$$\begin{array}{|cccc|} \hline 0 & 3 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 5 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Оскільки число прямих, що були використані для закреслювання нулів є не меншим, ніж порядок матриці $n=4$, то отриманий розв'язок є оптимальним.

3.4 Сформуємо матрицю шуканих змінних:

$$x_{ij} = \begin{array}{|cccc|} \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$$

Таким чином, першого кандидата слід назначити на 1-є робоче місце, другого – на 4-е (фіктивне робоче місце), третього – на 2-ге, четвертого – на 3-є. Другого кандидата, закріпленого за фіктивним робочим місцем, брати на роботу недоцільно.

ЗАДАЧА НА ОПТИМІЗАЦІЮ РОБОЧОГО ЧАСУ «GETTING THINGS DONE»

Умова: Ви працюєте в материнській компанії транснаціональної корпорації, офіс якої розташований в місті Київ. Вам необхідно повідомити за телефоном менеджерів своїх філіалів, які розташовані в інших містах, а саме: Абу-Дабі, Анкара, Бразилія, Мадрид, Нью-Йорк, Санто-Домінго, Сідней, Сінгапур, Софія, Тегусігальпа, Осло та Шанхай.

Завдання:

1. Визначити різницю у часі в кожному місті. На території України діє час другого часового поясу UTC+2. Літній час: +1:00 година. Сьогодні, 20 травня 2022 року, дев'ята (година) ранку. Визначити, котра зараз година в тих містах, куди Вам потрібно зателефонувати?
2. Визначити оптимальний час для дзвінка за Києвом кожному абоненту, якому Ви телефонуєте, щоб мінімізувати як витрати свого часу, так і незручності для менеджерів філіалів корпорації через різницю у часі. Припускаючи такий режим робочого часу філіалів: час початку роботи – з 8:00, закінчення роботи – 17:00, час і тривалість перерви – з 13 до 14 години.
3. Скласти план дзвінків за умови, що кожна розмова за телефоном триватиме близько 10 хвилин. Перерва між дзвінками – 5 хвилин.

Методичні рекомендації щодо розв'язування задачі

Для того, щоб визначити різницю у часі та розрахунковий час в тих містах, куди Вам потрібно зателефонувати, необхідно скористатися Time difference UTC.

URL: <https://www.timeanddate.com/time/difference/ukraine/kyiv>

З переліку «Time Differences from Kyiv to World Cities» знаходимо місто/країну, до якої вам потрібно зателефонувати, щоб дізнатися розрахунковий час. Можете використовувати клавіші на клавіатурі для пошуку. Дуже зручно використовувати клавіші пошуку «Ctrl» + «F». Вони дозволяють швидко знайти якусь фразу в документі (рис. 1).

Приклади вирішення розрахунково-аналітичних задач з дисципліни «Менеджмент»

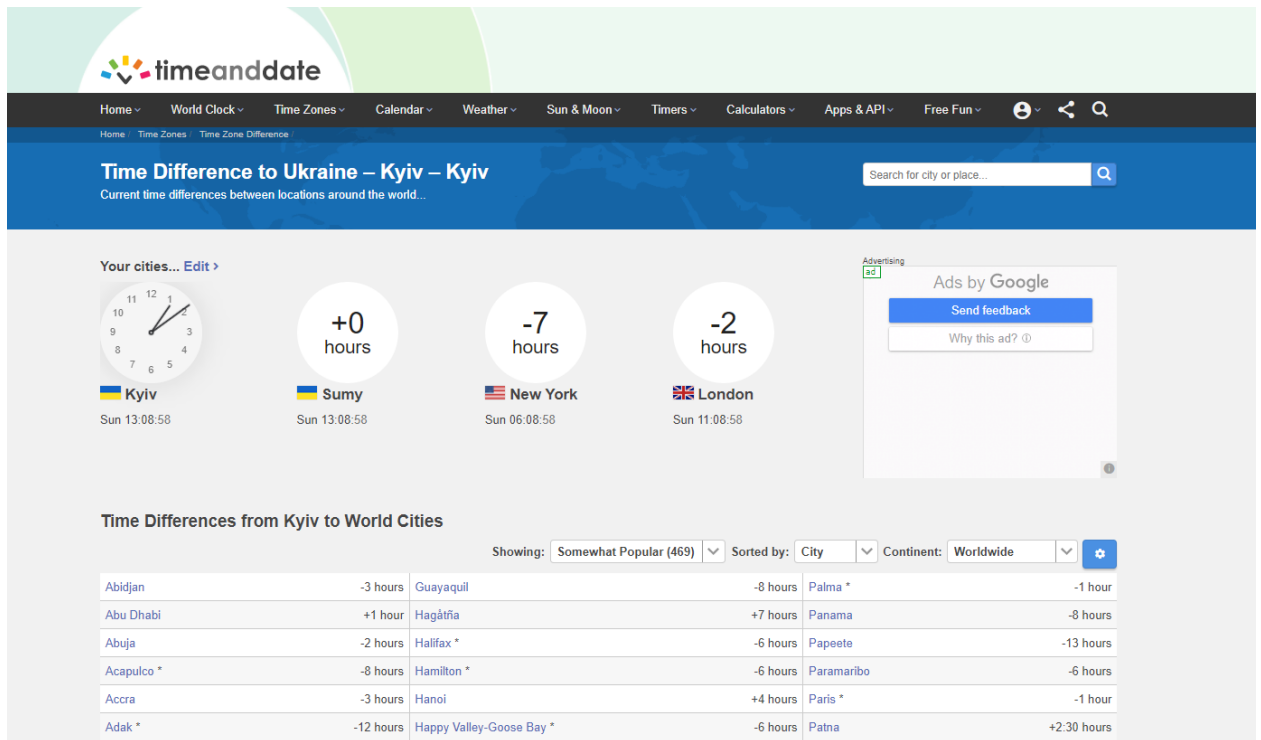


Рис. 1

Список столиць країн світу. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

Приклад розв'язання задачі та представлення результатів

1. Визначимо розрахунковий час в тих містах, куди потрібно зателефонувати. Уявимо, що сьогодні, в місті Київ 20 травня 2022 року, дев'ята (година) ранку. Визначаємо різницю у часі в кожному місці, приймаючи за основу порівняння Київський час (табл.1).

Таблиця 1

Місто	Країна	Частина світу	Різниця у часі	Розрахунковий час (24-часовий формат)
Київ	Україна	Європа	same time	09:00
Абу-Дабі	Об'єднані Арабські Емірати	Азія	+1 hour	10:00
Анкара	Туреччина	Азія	same time	09:00
Бразилія	Бразилія	Америка	-6 hour	03:00
Мадрид	Іспанія	Європа	-1 hour	08:00
Нью-Йорк	Сполучені Штати Америки	Америка	-7 hour	02:00
Санто-Домінго	Домініканська Республіка	Америка	-7 hour	02:00
Сідней	Австралія	Австралія і Океанія	+7 hour	16:00
Сінгапур	Сінгапур	Азія	+5 hours	14:00
Софія	Болгарія	Європа	same time	09:00
Тегусігальпа	Гондурас	Америка	-9 hour	00:00
Осло	Норвегія	Європа	-1 hour	08:00
Шанхай	Китай	Азія	+5 hours	14:00

2. Сформуємо план телефонних дзвінків з урахуванням відповідного часу в містах/країнах, куди потрібно зателефонувати (табл. 3). Спершу розподіляємо міста/країни у порядку від більшого «+» до більшого «-» (табл.2). Першочергово до плану телефонних дзвінків заносимо ті міста/країни,

**Приклади вирішення розрахунково-аналітичних задач
з дисципліни «Менеджмент»**

які мають різницю у часі в same time (в той же час) та/або «+» діапазоні, так як в цих місцях або той же самий час, що і в Києві або згодом настане друга частина робочого дня. В країнах з «-» діапазоном різниці у часі робочий день або ще не почався, або ж тільки розпочався.

Таблиця 2

Місто	Країна	Частина світу	Різниця у часі	Розрахунковий час (24-часовий формат)
Київ	Україна	Європа	same time	09:00
Сідней	Австралія	Австралія і Океанія	+7 hour	16:00
Сінгапур	Сінгапур	Азія	+5 hours	14:00
Шанхай	Китай	Азія	+5 hours	14:00
Абу-Дабі	Об'єднані Арабські Емірати	Азія	+1 hour	10:00
Анкара	Туреччина	Азія	same time	09:00
Софія	Болгарія	Європа	same time	09:00
Мадрид	Іспанія	Європа	-1 hour	08:00
Осло	Норвегія	Європа	-1 hour	08:00
Бразилія	Бразилія	Америка	-6 hour	03:00
Нью-Йорк	Сполучені Штати Америки	Америка	-7 hour	02:00
Санто-Домінго	Домініканська Республіка	Америка	-7 hour	02:00
Тегусігальпа	Гондурас	Америка	-9 hour	00:00

Таблиця 3

Дата дзвінка за київським часом		Час дзвінка за київським часом	Місто (країна)	Різниця у часі	Час дзвінка в часовому поясі партнера, куди треба зателефонувати
Перший телефонний блок					
1	20.05.2022	09:30	Сідней (Австралія)	+7 hour	16:30
2		09:45	Сінгапур (Сінгапур)	+5 hours	14:45
3		10:00	Шанхай (Китай)	+5 hours	15:00
4		10:15	Абу-Дабі (Об'єднані Арабські Емірати)	+1 hour	11:15
5		10:30	Анкара(Туреччина)	same time	11:30
6		10:45	Софія (Болгарія)	same time	11:45
7		11:00	Мадрид (Іспанія)	-1 hour	10:00
8		11:15	Осло (Норвегія)	-1 hour	10:15
Другий телефонний блок					
9	20.05.2022	16:15	Бразилія (Бразилія)	-6 hour	10:15
10		16:30	Нью-Йорк (Сполучені Штати Америки)	-7 hour	09:30
11		16:45	Санто-Домінго (Домініканська республіка)	-7 hour	09:45
12 ¹		17:00	Тегусігальпа (Гондурас)	-9 hour	08:00
	21.05.2022	07:50			16:50

¹ – є два варіанти: або зробити дзвінок сьогодні, 20.05.2022 о. о 17:00 (так, у місці, куди ви будете дзвонити тільки-но розпочнеться робочий день), або ж зробити дзвінок о 07:50 за київським часом завтра, 21.05.2022 р. (тоді у місці, куди ви будете дзвонити цей же робочий день тільки завершуватиметься).

ЗАДАЧА КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ РИЗИКУ В ПРОЦЕСІ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ

Умова: Вам запропоновано до розгляду дві угоди. За попереднім дослідженням доходність проєктів залежить від конкретних ситуаційних характеристик ринку. І саме тому мають місце 2 рівнозначні імовірності від реалізації першої угоди:

750 тис. грн. (за умови вдалої реалізації, імовірність успіху – 60%);

700 тис. грн. (за умови невдалої реалізації, імовірність невдачі – 40%).

Імовірний розподіл ефекту від реалізації другої угоди:

900 тис. грн. (за умови вдалої реалізації, імовірність успіху – 50%);

800 тис. грн. (за умови невдалої реалізації, імовірність невдачі – 50%).

Завдання:

1. Провести оцінку ступеню ризику від реалізації угод, ґрунтуючись на EV очікуваному доході з урахування імовірності (математичне очікування), SD середньоквадратичному відхиленні та CV коефіцієнті варіації.

2. Прийняти та обґрунтувати рішення щодо доцільності укладання обраної комерційної угоди.

Методичні рекомендації щодо розв'язування задачі

Ризик проєкту є ступенем небезпеки для успішного здійснення проєкту (реалізацію угоди). Поняття ризику характеризується непевністю, яка пов'язана з можливістю виникнення в ході реалізації проєкту (угоди) несприятливих ситуацій і наслідків.

Під імовірністю деякої події (наприклад, події, що складає в тім, що випадкова змінна прийняла певне значення) звичайно розуміється частка числа і наслідків, сприятливих даній події в загальному числі можливих рівно імовірних наслідків.

При виборі проєкту (угоди) менеджер обов'язково вимірює ступінь ризику в поєднанні з очікуваним доходом. Як правило, перевагу надають проєктам (угодам), що дають найбільший дохід без значного ризику. Але такі ситуації на практиці виникають дуже рідко. Як правило, високоприбуткові проєкти пов'язані з високим ступенем ризику і навпаки. Тому основою прийняття рішень стає аналіз співвідношення ризику і доходу.

Для оцінки ризику використовуються такі основні характеристики:

- EV очікуваний дохід з урахування імовірності (математичне очікування/сподівання);
- SD середньоквадратичне відхилення;
- CV коефіцієнт варіації.

Математичне очікування значення економічного показника (EV– Expected Value), обумовленого невизначеністю ситуації, зазвичай визначається як середньозважене за ймовірністю всіх можливих його значень, де ймовірність кожного значення використовується як питома вага, або статистична частоти. Математичне сподівання обчислюється за такою формулою:

$$EV(x) = \sum E_i \times p_i, \text{ грош.од.}$$

де $EV(x)$ – очікуваний дохід з урахування імовірності (математичне очікування/сподівання)

E_i – значення розрахункового доходу за i -ою угодою, грош.од.;

p_i – ймовірність, з якою значення розрахункового доходу приймаються за i -ою угодою, частка одиниці.

Перевагу надають проєкту з більшим значенням очікуваного доходу (математичному очікуванню).

Приклади вирішення розрахунково-аналітичних задач з дисципліни «Менеджмент»

Для оцінювання і прийняття відповідного рішення середнього значення доходу (математичного очікування) недостатньо, потрібно ще врахувати коливання результату (середньоквадратичне відхилення) за формулою:

$$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^n (E_i - EV)^2 \times p_i},$$

де $E_i - EV$ – абсолютне відхилення випадкового значення i -го доходу за угодою від математичного сподівання, грош.од.

Як правило, якщо очікувані доходи кількох проєктів (угод) однакові, перевагу надають проєкту (угоди) з меншим ступенем ризику, тобто з меншим SD .

Якщо очікувані доходи за проєктами (угодами) різні, необхідно визначати коефіцієнт варіації, який показує максимально можливе коливання доходу від величини його математичного очікування (EV):

$$CV = \frac{SD}{EV} \times 100, \%$$

CV є відносною величиною, що служить для характеристики розсіяння (мінливості) ознаки. Тому, чим менша величина CV , тим однорідніша сукупність, що розглядається, а значить, тим менший ризик.

Коефіцієнт варіації за умови нормального розподілу ймовірностей характеризує інтервал відхилень випадкової величини при ймовірнісному результаті, що відповідає двом третинам шансів «за» і третині шансів «проти» у відсотковому відношенні до математичного сподівання. Мінливість вважається слабкою, якщо $CV < 10\%$; середньою, якщо CV від 11 до 25%, значною – за $CV > 25\%$.

Приклад розв'язання задачі та представлення результатів

1. Розраховуємо EV – Expected Value (математичне очікування) доходу від реалізації угод за формулою:

$$EV(x) = \sum E_i \times p_i, \text{ грош.од.}$$

де $EV(x)$ – очікуваний дохід з урахування імовірності (математичне очікування/сподівання)

E_i – значення розрахункового доходу за i -ою угодою, грош.од.;

p_i – ймовірність, з якою значення розрахункового доходу приймаються за i -ою угодою, частка одиниці.

$$EV(1) = \sum 750 \times 0,6 + 700 \times 0,4 = 450 + 280 = 730 \text{ тис.грн.}$$

$$EV(2) = \sum 900 \times 0,5 + 800 \times 0,5 = 450 + 400 = 850 \text{ тис.грн.}$$

За результатами розрахунку показника EV бачимо, що угода № 2 є більш привабливою з комерційної точки зору. Очікуваний дохід (математичне сподівання) за угодою № 2 на 16,4% вище, ніж за угодою № 1 $[\frac{850}{730} 100 - 100]$.

2. Розраховуємо SD – Standard Deviation коливання результату (середньоквадратичне відхилення) за формулою:

$$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^n (E_i - EV)^2 \times p_i},$$

де $E_i - EV$ – абсолютне відхилення випадкового значення i -го доходу за угодою від математичного сподівання, грош.од.

$$SD(1) = \sqrt{(750 - 730)^2 \times 0,6 + (700 - 730)^2 \times 0,4} = \sqrt{240 + 360} = \sqrt{600} = 24,4949$$

$$SD(2) = \sqrt{(900 - 850)^2 \times 0,5 + (800 - 850)^2 \times 0,5} = \sqrt{1250 + 1250} = \sqrt{2500} = 50,0000$$

За результатами розрахунку показника SD бачимо, що угода № 1 є менш ризикованою, маючи менше розсіювання (розкиду) значень доходу відносно його математичного сподівання.

3. Розраховуємо CV – *coefficient of variation* коефіцієнт варіації, який показує максимально можливе коливання доходу від величини його математичного очікування (EV):

$$CV = \frac{SD}{EV} \times 100, \%$$

$$CV(1) = \frac{24,4949}{730} \times 100 = 3,36\%$$

$$CV(2) = \frac{50}{850} \times 100 = 5,88\%$$

За результатами розрахунку показника CV бачимо, що за обома угодами мінливість є слабкою, так як $CV < 10\%$. Ймовірне відхилення можливої норми доходу за угодою № 1 від сподіваної величини становить 3,36 % проти 5,88 % за угодою №2. Це, у свою чергу, говорить про те, що угода № 1 є дещо менш ризикованою.

Заключний висновок: вимірювання ступеню ризику в поєднанні з очікуваним доходом дає можливість дійти висновку, що перевагу слід віддати угоді № 1, що дає більший дохід (на 16,4%) без значного ризику (3,36%).

ЗАДАЧА НА АНАЛІЗ ПОРТФЕЛЯ БІЗНЕСУ ЗА BCG MATRIX І ВИБІР СТРАТЕГІЇ

Умова: До складу портфеля бізнесу компанії входять чотири стратегічних одиниці бізнесу (SBU – Strategic Business Units) – A, B, C, D.

Таблиця 1 – Індикатори привабливості та конкурентної позиції SBU компанії

SBU	Market growth (темпи зростання ринку), %	Relative market share (відносна доля на ринку), частка
1	2	3
A	17	0,2
B	12	1,4
C	14	0,9
D	11	1,8

Завдання:

- На підставі даних, представлених у табл.1 побудувати матрицю Бостонської Консультаційної Групи (BCG matrix).
- Охарактеризувати ринкові позиції кожного SBU, визначити пріоритети розподілу ресурсів та надати стратегічні рекомендації компанії.
- Оцінити портфель компанії з позицій:
 - «збалансований/незбалансований»;
 - «перспективний/неперспективний»;
 - «прибутковий/неприбутковий».

Методичні рекомендації щодо розв'язування задачі

Матриця БКГ (BCG matrix) являє собою матрицю розміром 2 x 2, на полях якої сектори бізнесу зображуються точками з координатами, що утворюються відповідними темпами зростання ринку і величинами відносної частки на відповідному ринку (рис. 1).

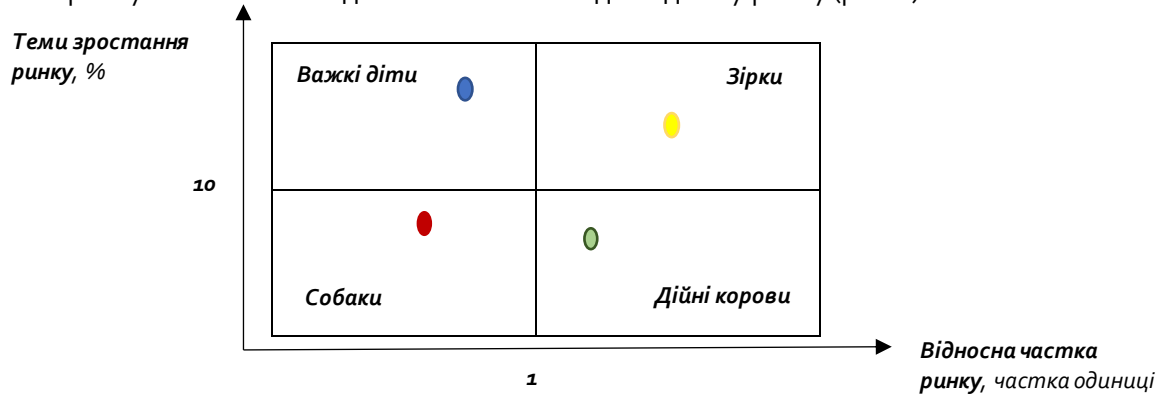


Рис. 1

На горизонтальній осі (осі абсцис/ вісь X) відкладається відносна частка ринку, при цьому середній рівень відповідає 1.0, що означає рівність ринкових часток організації і лідера ринку. Значення наведені в таблиці вихідних даних у стовпчику 2 як Market growth. Якщо показник частки ринку відносно лідера наближається до одиниці, це свідчить як мінімум про знаходження даної компанії у групі претендентів, то воно може конкурувати відповідно з лідером і претендентами в даному бізнесі (SBU). Якщо у відповідній SBU компанія є лідером по ринковій частці, відносна частка ринку буде більше одиниці.

На вертикальній осі (осі ординат/ вісь Y) відкладається значення темпів зростання галузі (ринку), що відповідає досліджуваному секторові бізнесу, при цьому межа між високою і низькою швидкістю росту встановлюється на основі галузевого аналізу, але як досить розповсюджені розглядаються темпи приросту на рівні 10 % у рік. Значення наведені в таблиці вихідних даних у стовпчику 3 як Market growth.

Координатний простір осі абсцис розбивається наступним чином: від 0 до 1 - з кроком 0,1, а потім від 1 до 10 - з кроком 1.

Координати точки SBU в матриці БКГ: (x;y), де x – значення відносної частки ринку; y – значення темпів зростання ринку.

За умовою представленої задачі необхідно побудувати 4 точки SBU в квадрантах матриці BCG.

Матриця BCG виділяє 4 групи товарів:

1. «Важкі діти» – товари, які щойно з'явилися на ринку і потребують значних інвестицій на їх просування, хоча і не дають компанії суттєвих прибутків. Вибір стратегії залежить від того, чи вірить компанія, що цей товар зможе успішно протистояти конкурентам при певній підтримці, і скільки коштуватиме така підтримка.

2. «Зірки» – товари, що продаються в умовах попиту, який швидко зростає. Вони дають великі прибутки, але потребують значних ресурсів для фінансування їх подальшого зростання. У міру того, як уповільнюються темпи розширення ринку, «зірки» перетворюються на «дійну корову».

3. «Дійні корова» – товари, які також активно реалізуються на ринку і дають компанії суттєві прибутки. Вони не потребують значних інвестицій, тому що методика їх виробництва налагоджена і витрати виробництва та збуту мінімальні. Прибутки від продажу цієї групи товарів ідуть на фінансування інших товарних груп.

4. «Собаки» – товари з обмеженим обсягом збуту на зрілому ринку або ринку, обсяг якого зменшується. Для них характерні значні витрати і невеликі можливості зростання. Компанія, що

Приклади вирішення розрахунково-аналітичних задач з дисципліни «Менеджмент»

виробляє такий товар, може спробувати вийти на спеціалізований ринок або поступово усунутися з ринку.

В основі матриці знаходиться модель життєвого циклу товару, яка будується на основі 2 припущень:

1) участь на зростаючому ринку говорить про підвищену потребу в матеріальних засобах для власного розвитку, а саме – розширення та оновлення виробництва, проведення реклами тощо. У випадку, якщо темп зростання невеликий, то товар значного фінансування не потребує.

2) бізнес (SBU), який має значну частку ринку, отримує в результаті дії досвіду конкурентну перевагу щодо витрат виробництва.

Використання матриці БКГ

Слід враховувати при аналізі положення певних товарів або товарних груп на ринку, що за деяких умов «важкі діти» можуть виявитися «зірками», в той час як «зірки» перетворюються з приходом зрілості в «дійних корів», після чого і в «собак». Таким чином, спираючись на ці дані, можна вибрати основні варіанти стратегій компанії:

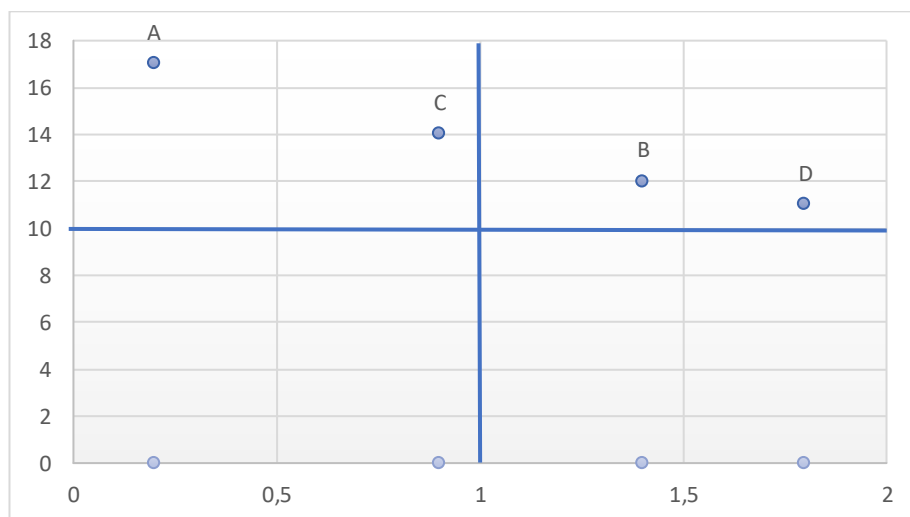
- збільшення і зростання частки ринку – перетворення на «зірку» «важку дитину»;
- збереження своєї частки ринку – це стратегія, яка підходить для «дійних корів», чий доходи важливі для фінансових інновацій і зростаючих видів продуктів;
- «збір врожаю», іншими словами, отримання швидкого прибутку в можливих розмірах, у тому числі за рахунок зменшення частки ринку – це стратегія для «дійних корів», які позбавлені майбутнього, а також невдалих «собак» і «знаків питання»;
- ліквідація бізнесу – стратегія для «знаків питання» і «собак», які не мають можливостей інвестувати з метою поліпшення власних позицій. Особливо, коли «собака» наближається до відліку в системі координат (0;0).

Згідно рекомендаціям матриці БКГ портфель компанії вважається збалансованим якщо в ньому представлені 2-3 «дійні корови»; 1-2 «зірки»; декілька «важких дітей» і мінімум «собак»; перспективним, якщо хоча б мінімум одна SBU знаходиться майже повністю в верхній частині матриці (наявні «важкі діти» та/або «зірки»); прибутковим, якщо в правій частині матриці БКГ немає жодного стратегічного SBU (відсутні «зірки» та/або «дійні корови»).

Приклад розв'язання задачі та представлення результатів

1. Побудуємо matrix BCG та 4 точки SBU з координатами:

- SBU «A»: (0,2; 17)
- SBU «B»: (1,4; 12)
- SBU «C»: (0,9; 14)
- SBU «D»: (1,8; 11)



Характеристика та рекомендації по SBU:

«А» – «важка дитина» – знаходиться на зростаючому ринку на рівні 18% на рік, але потребує інвестиційних вкладень для збільшення конкурентоспроможності. Низький рівень конкурентоспроможності пояснюється низькою часткою ринку 0,2, що потребує від компанії наступальної стратегії. SBU «А» є перспективним товаром в довгостроковому стратегічному плануванні. Рекомендовано стратегію глибокого проникнення на ринок, розвитку товару.

«В» – «зірка» – займає лідируючі позиції на ринку за рахунок високої частки ринку 1,4. Даний вид SBU має високий показник темпів зростання ринку (12%). Потрібне збільшення інвестицій, щоб надалі бізнес-одиниця компанії, що випускає цей товар, приносила стабільний дохід. Рекомендовано стратегію підтримки конкурентних переваг.

«С» – «важка дитина» – знаходиться на зростаючому ринку на рівні 14% на рік, має досить високий показник частки ринку відносно лідера і наближається до одиниці. Це свідчить як мінімум про знаходження даної компанії у групі претендентів. Компанія може конкурувати відповідно з лідером та/або претендентами в даній SBU. Потребує активізації фінансових зусиль на збільшення ринкової частки з метою переходу в квадрант «Зірки».

«D» – «зірка» – знаходиться на піку свого життєвого циклу, приносить прибуток завдяки своїй конкурентоспроможності (висока частка ринку 1,8), але потребує у короткостроковій перспективі фінансування для підтримки високої частки динамічного ринку, щоб скористатися кривою досвіду і перетворити «зірку» у «дійну корову». В цьому сенсі важливі майбутні доходи SBU -«зірки», а не поточні.

Оцінювання портфеля компанії:

Портфель компанії є незбалансованим, тому що в ньому не представлено жодної «дійної корови». Натомість спостерігається надлишок нових товарів «важких дітей», що може призвести до фінансових труднощів, якщо компанія не почне наступальної стратегії за «завтрашніми годувальниками», які представлені SBU «А» та SBU «С». «Сьогоднішні годувальники» представлені двома «зірками»: SBU «В» та SBU «D», основне завдання по яким полягає в підтримці відмітних переваг продукції в умовах зростаючої конкуренції, а по SBU «D» інтенсифікувати зусилля для перетворення у «дійну корову», щоб мати у портфелі бізнесу хоча б один генератор доходу «дійну корову» (не вимагає додаткових інвестицій). Позитивним у портфелі бізнесу компанії є відсутність «собак» («кульгавих качок», «мертвого вантажу»). Портфель компанії є перспективним (SBU «А» знаходиться майже повністю в верхній частині матриці), а також є прибутковим, адже в правій частині матриці присутні дві SBU, такі як: SBU «В», SBU «D».