

УДК 519.86

Тетяна КУЖДА, Михайло ГАЛУШАК

МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТИПОВИХ МОДЕЛЕЙ МЕНЕДЖМЕНТУ

Резюме. *Прийняття ефективних управлінських рішень менеджерами усіх ланок управління на підприємстві залежить від багатьох впливових факторів. Як свідчить практика, раціональні управлінські рішення приймаються в процесі оптимізації. Найефективнішим способом оптимізації управлінських рішень є моделювання. Застосування моделей менеджменту та їх реалізація в практичній діяльності підприємства дозволять менеджерам набути певних навиків і знань з моделювання управлінських процесів та приймати економічно обґрунтовані рішення. Запропоновано етапи моделювання управлінських процесів на підприємстві. Вони охоплюють процес формулювання управлінської задачі, розроблення моделі менеджменту, розрахунок та перевірку моделі на практиці, прийняття управлінського рішення та оцінювання реалізованого управлінського рішення на основі прийнятої моделі менеджменту. Здійснено класифікацію методів та моделей менеджменту. Показано прикладне використання моделей менеджменту в практичній роботі керівника.*

Ключові слова: *методи менеджменту, моделі менеджменту, управлінські рішення, моделювання управлінських процесів.*

Tetyana KUZHDA, Mykhaylo HALUSHCHAK

MODELLING OF MANAGEMENT PROCESSES USING STANDARD MANAGEMENT MODELS

Summary. *All managers need to make decisions from time to time. Taking into consideration time limits in formulating of management policy and solving business problems, managers are to bear a certain degree of discretion in planning, revising and implementing of enterprise policies. In other words, they have to be engaged in decision-making with applying the processes of modeling management. Management models help managers and economists analyze the economic decision-making process. Each model relies on a number of assumptions, or basic factors that are present in all management situations. The basic management models are associated with motivation and leadership and with the ability to apply them to practical situations and decision making. As the experience shows, the rational decisions are making through optimization process. The most effective way to optimize the management decisions is modeling. A management model is made by a company's top executives regarding how they define objectives, motivate effort, coordinate activities and allocate resources; in other words, how they define management process. Due to new technological capabilities and employees' expectations, some companies apply a distinctive management model which one of the key factors of its competitiveness. The applications of management models and their realization in the activity of an enterprise allow managers to gain certain skills and knowledge in the sphere of management process modelling and to take economic decisions. The following steps of management process modeling are recommended in the article: identify the management problem, outline a main goal and outcome, gather data, select and estimate management model, develop alternatives and make the decision, implement the decision based on accepted management model. The management methods and models are broadened. The applied recommendations concerning practical use of the management models are described.*

Key words: *management methods, management models, management decisions, modeling management process.*

Постановка проблеми. *Прийняття ефективних управлінських рішень менеджерами усіх ланок управління на підприємстві залежить від багатьох впливових факторів: особистих якостей менеджера та його поведінки, середовища прийняття рішень, взаємозалежності управлінських рішень, очікування можливих негативних наслідків рішень, можливості застосування сучасних технічних засобів, наявності ефективних комунікацій, відповідності структури управління цілям та місії підприємства, процедури реалізації функцій менеджменту, інформаційних обмежень.*

Як свідчить практика, раціональні управлінські рішення приймаються в процесі оптимізації. Оптимізація управлінських рішень – вибір найефективнішого варіанта рішення з кількох можливих альтернатив. Найефективнішим способом оптимізації управлінських рішень є моделювання. Застосування моделей менеджменту та їх реалізація в практичній діяльності підприємства дозволять менеджерам набути певних навиків та знань з моделювання управлінських процесів та приймати економічно обґрунтовані управлінські рішення. Саме тому актуальними для практичної діяльності менеджера є питання побудови різного роду моделей: галузевого планування, штатного розпису, систем масового обслуговування, виробничого менеджменту та управління запасами, фінансового менеджменту та маркетингу й ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. *На основі вивчення різних наукових джерел*

слід зазначити, що на сьогоднішні вирішення даної проблеми відображено у наукових працях вчених, таких, як Кузьмін О., Лугінін О., Наконечний С., Терещенко Т, Водзянова Н, Роскач О., Толбатов Ю., Іващук О. та багато інших.

Однак більшість авторів розкривають сутність економіко-математичного моделювання через систему складних математичних формул або наголошують на застосуванні інформаційних систем і технологій у менеджменті. Використання останніх є лише одним із елементів моделювання управлінських рішень на підприємстві. Проведені дослідження дозволили зробити висновок, що моделювання управлінських процесів як комплексний процес від формулювання управлінської задачі до реалізації моделі на практиці ще недостатньо вивчений і є актуальним, що підтверджує важливість даної праці.

Мета статті. Виокремлення етапів у моделюванні управлінських процесів, класифікація методів та моделей менеджменту й прикладне застосування типових методів менеджменту.

Виклад основного матеріалу. Моделювання – процес побудови, реалізації та дослідження моделі, який здатен замінити реальну економічну систему й дати інформацію про неї.

Моделювання управлінських процесів – комплексний процес, який включає формулювання управлінської задачі, розроблення економіко-математичної моделі для досліджуваної управлінської ситуації, розрахунок даної моделі та прийняття управлінських рішень, реалізація даної моделі на практиці.

Прийняття управлінських рішень на підприємстві здійснюється менеджерами різних рівнів управління та передбачає вибір однієї з кількох можливих альтернатив. Управлінські рішення бувають загальні або часткові, перспективні та поточні, прийняті вищою, середньої чи нижчою ланками управління, одноособові, колегіальні, колективні та інші [2, 94–95]. Однак управлінські рішення, прийняті на основі досвіду чи інтуїції керівника, не завжди є оптимальними, тобто правильними. Тому для оптимізації прийнятих управлінських рішень керівник може використати конкретні моделі менеджменту та розв'язати їх за допомогою комп'ютера.

В загальному моделювання управлінських процесів на підприємстві включає наступні етапи:

1 етап: постановка, тобто формулювання управлінської задачі, де вказується ціль запланованого заходу, ставляться управлінські задачі, проводиться збір інформації;

2 етап: розроблення моделі менеджменту для досліджуваної управлінської ситуації, де формуються та обґрунтовуються економічні показники й система основних припущень;

3 етап: власне розрахунок моделі за допомогою ПК;

4 етап: розроблення альтернативних варіантів управлінських рішень на основі отриманої моделі;

5 етап: прийняття оптимального управлінського рішення на основі певного критерію;

6 етап: перевірка даної моделі на практиці, тобто встановлення відповідності моделі описаному економічному процесу;

7 етап: оцінювання реалізованого управлінського рішення на основі прийнятої моделі менеджменту.

При моделюванні управлінських процесів варто дотримуватися таких вимог:

- управлінські задачі повинні характеризуватися показниками, які можна кількісно виміряти, а тому повинні розв'язуватися кількісно;

- функціонування економіки в цілому, підприємства чи його окремих підрозділів повинно оцінюватися на основі певного критерію;

- кращий варіант управлінського рішення потрібно вибирати за умови обмеженості певних видів ресурсів (матеріальних, фінансових, трудових чи інших) [5, 62-68].

Основою моделювання управлінських процесів є розв'язання оптимізаційних задач менеджменту, які бувають різними за змістом і можуть реалізуватися з використанням стандартних програмних продуктів. Такі оптимізаційні задачі відносять до різних класів економіко-математичних моделей. Економіко-математичні моделі за призначенням бувають:

- імітаційні, які дозволяють відтворити реальну управлінську ситуацію та прийняти раціональні управлінські рішення;

- оптимізаційні, які дозволяють з кількох альтернативних варіантів рішень вибрати найкращий варіант за певною ознакою;

- сіткові, які засновані на використанні сіткового графіку, який дозволяє планування використання трудомістких робіт з великим числом виконавців;

- балансові моделі, що узгоджують потреби споживачів товарів і послуг з умовами та пропозицією товарів і послуг на ринку [1, 112–115].

За способом опису моделі поділяють на:

- аналітичні, в яких вихідні дані описуються математичними формулами або системою формул;

- економетричні, які призначені для аналізу та прогнозування управлінських процесів в умовах невизначеності вихідних даних і реалізуються методами математичної статистики;

- змішані, в яких прості управлінські процеси описуються аналітичними залежностями, а для складніших управлінських ситуацій, де опис аналітичними формулами може призвести до похибок, використовується економетричне моделювання [1, 112–115].

За способом обліку зміни процесу в часі економічні моделі бувають:

- статичні, у яких передбачається, що вхідні економічні дані не змінюються в часі;

- багатокрокові, у яких час протікання управлінського процесу ділиться на кроки (інтервали) і в рамках одного кроку процес розглядається статичним;

- динамічні, де враховується безперервна зміна економічних показників у часі [1, 112–115].

За точністю математичного відображення економічних явищ економічні моделі існують:

- лінійні, у яких зв'язок між результативним та факторним показниками описується лінійними залежностями;

- нелінійні, у яких зв'язок між результативним та факторним показниками описується нелінійними залежностями [1, 112–115].

За ступенем ймовірності моделі можна поділити на два класи: детерміновані й стохастичні. До детермінованих відносять ті моделі, результат реалізації яких повністю й однозначно визначений набором заданих економічних параметрів. Ці моделі ґрунтуються на застосуванні лінійної алгебри і являють собою систему рівнянь, які спільно розв'язуються з орієнтацією на заданий оптимум. Стохастичні моделі ґрунтуються на законах теорії ймовірності, тобто при їх реалізації вводиться оцінка ймовірності отримання певного результату [1, 112–115].

В рамках цих двох класів економіко-математичних моделей виділяють такі методи, які використовуються в моделюванні управлінських процесів: лінійне, нелінійне, динамічне, стохастичне програмування; теорії ігор, черг, графів, економічного експерименту; економіко-математичне, імітаційне, регресійне моделювання; регресійний, кореляційний, факторний аналіз; комбінаторні й транспортні задачі; сіткове планування та прогнозування, ін. [2, 43–48].

На основі перелічених вище моделей та методів формуються типові моделі менеджменту: моделі масового обслуговування, макроекономічні моделі, моделі регіональної економіки, моделі маркетингу, моделі фінансового менеджменту, моделі антикризового менеджменту, моделі виробничого менеджменту, моделі управління запасами, моделі управління обладнанням, моделі оптимізації чисельності персоналу та ін. Також існують прикладні моделі менеджменту: паливно-енергетичного комплексу, металургійного виробництва, машинобудівного виробництва та ін. [2, 43–48].

Покажемо прикладне застосування деяких типових моделей менеджменту. Моделі виробничого менеджменту – сукупність типових моделей формування виробничої програми, призначених для оптимізації розподілу та використання ресурсів на виготовлення продукції, моделей мінімізації залишків незавершеного виробництва, моделей оптимізації завантаження виробничих потужностей. Розглянемо деякі моделі виробничого менеджменту, які зводяться до задач лінійного програмування. Як приклад, візьмо задачу виробничого менеджменту про оптимізацію виробничої програми підприємства, коли для виготовлення продукції використовується три види сировини та чотири типи технологічних способів виробництва. Запаси сировини, витрачання сировини та кількість продукції, яку потрібно виготовити,

наведено в табл.1.

Таблиця 1

Вихідна інформація про запаси сировини, витрати сировини та випуск продукції

Table 1

Statistics on stocks of raw materials, consumption of raw materials and output

Обладнання	Витрати сировини за годину при різних технологічних способах виробництва				Запас сировини
	ТС1	ТС2	ТС3	ТС4	
№1	1	2	1	0	18
№2	1	1	2	1	30
№3	1	3	3	2	40
Випуск продукції за годину	12	7	18	10	

Виробнича програма, яка забезпечить максимальний випуск продукції, описана нижченаведеною цільовою функцією та системою обмежень

$$Z = 12 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 + 18 \cdot x_3 + 10 \cdot x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 1x_3 \leq 18 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 \leq 30 \\ x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 40 \end{cases}$$

Розв'язання управлінської задачі знайдено за допомогою Microsoft Excel та проілюстровано на рис.1.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Оптимізація виробничої програми						
2							
3	Змінні	X1	X2	X3	X4		
4	Рішення	18	0	0	11		
5							
6							
7		Матриця коефіцієнтів системи обмежень				Ліва частина	Права частина
8	Обмеження 1	1	2	1	0	18	18
9	Обмеження 2	1	1	2	1	29	30
10	Обмеження 3	1	3	3	2	40	40
11	Цільова функція Випуск продукції за годину	12	7	18	10	326	max

Рисунок 1. Результати розрахунків в середовищі Excel
Figure 1. Calculation results using Excel

З отриманих результатів можна зробити висновок, що максимальний випуск продукції при раціональному витрачанні сировини становить 326 одиниць продукції за годину.

Інша управлінська ситуація використання моделей виробничого менеджменту зводиться до формування виробничої програми, яка забезпечить максимальний прибуток підприємству. Як приклад, розглянемо підприємство, що виготовляє три види продукції, володіє певними ресурсами та прагне максимізувати прибуток. Вихідна інформація про запаси ресурсів, норми витрачання та ціну продукції наведена в табл.2.

Виробнича програма, яка забезпечить максимальний прибуток підприємству, описана нижченаведеною цільовою функцією та системою обмежень

$$Z = 8 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 + 6 \cdot x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 700 \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 800 \\ 4x_1 + 5x_2 + 2x_3 \leq 600 \end{cases}$$

Таблиця 2

Вихідна інформація про запаси ресурсів, норми витрачання та ціну одиниці продукції

Table 2

Statistics on stocks of raw materials, consumption of raw materials and price per unit

Ресурси	Норми витрачання ресурсів			Запаси ресурсів
	Для продукції П1	Для продукції П2	Для продукції П3	
Обладнання	2	1	3	700
Матеріали	3	4	4	800

Закінчення Таблиці 2

Енергія	4	5	2	600
Ціна одиниці продукції, тис. грн.	8	7	6	

Розв'язання управлінської задачі здійснено за допомогою Microsoft Excel та проілюстровано на рис.2.

	A	B	C	D	E	F
1	Формування виробничої програми, яка забезпечить максимальний прибуток підприємству					
2						
3	Змінні	X1	X2	X3		
4	Рішення	80	0	140		
5						
6						
7		Матриця коефіцієнтів системи			Ліва частина	Права частина
8	Обмеження 1 (Обладнання)	2	1	3	580	700
9	Обмеження 2 (Ресурси)	3	4	4	800	800
10	Обмеження 3 (Енергія)	4	5	2	600	600
11	Цільова функція (максимальний прибуток)	8	7	6	1480	

Рисунок 2. Результати розрахунків у середовищі Excel

Figure 2. Calculation results using Excel

З отриманих результатів бачимо, що максимальний прибуток, який отримає підприємство при раціональному витрачанні сировини, становить 1480 тис. грн.

Моделі управління запасами – сукупність типових моделей, які дозволяють здійснити мінімізацію витрат на транспортування та зберігання ресурсів за умови безперервного виробництва продукції. Найпоширенішими моделями управління запасами є: модель економічного замовлення, модель виробничого замовлення, модель замовлення з резервним запасом, модель замовлення з дисконтом [3, 42–70].

Розглянемо ці моделі управління запасами в конкретній управлінській ситуації. Як приклад, розглянемо побудову моделей управління запасами, виходячи із ситуації, коли підприємство щорічно здійснює закупівлю 8000 шт. деталей за ціною 10 грн. за штуку, витрати на зберігання однієї деталі протягом року становлять 3 грн./шт., витрати на розміщення замовлення – 30 грн./зам, ефективний фонд часу роботи за рік – 200 робочих днів, виробнича потужність постачальника становить 10670 деталей за рік, витрати на утримання резервного запасу – 7 грн./шт. за рік. Постачальник надає дисконтні знижки, при цьому партія 400 шт. – за ціною 10 грн./шт., партія 600 шт. – за ціною 9,5 грн./шт., партія 2000 шт. – за ціною 9,3 грн./шт., а витрати на зберігання у відсотках від ціни становлять 30%.

У моделі економічного замовлення розмір закупівельної партії ресурсів – величина постійна, ресурси споживаються рівномірно, чергові поставки здійснюються через рівні проміжки часу [3, 42–70]. Модель економічного замовлення передбачає визначення оптимального розміру замовлення за формулою

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}, \quad (1)$$

де Q – оптимальний розмір замовлення; D – обсяг закупки; S – витрати на розміщення замовлення; H – витрати на зберігання однієї деталі.

Тоді оптимальний розмір замовлення становитиме

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot 8000 \cdot 30}{3}} = 400 \text{ шт.}$$

Кількість замовлень за рік (N) визначається за формулою (2)

$$N = \frac{D}{Q} \quad (2)$$

Тоді кількість замовлень за рік становитиме

$$N = \frac{8000}{400} = 20.$$

Час між замовленнями (T) визначається за формулою (3)

$$T = \frac{F}{N} \quad (3)$$

Тоді час між суміжними замовленнями буде

$$T = \frac{200}{20} = 10 \text{ днів.}$$

Інтенсивність споживання (d) визначається за формулою (4)

$$d = \frac{D}{F} \quad (4)$$

Тоді інтенсивність споживання буде

$$d = \frac{8000}{200} = 40 \text{ шт./день.}$$

Загальні витрати на зберігання, замовлення та закупівлю запасів (5)

$$C = C_H + C_S + C_{\text{ц}} = \frac{Q \cdot H}{2} + \frac{D \cdot S}{Q} + \text{ц} \cdot S \quad (5)$$

Отже, загальні витрати на зберігання, замовлення та закупівлю запасів складатимуть

$$C = \frac{400 \cdot 3}{2} + \frac{8000 \cdot 30}{400} + 10 \cdot 8000 = 81200 \text{ грн.}$$

У моделі виробничого замовлення запас поповнюється в міру виготовлення продукції, при цьому враховується виробнича потужність постачальника [3, 42–70]. При цьому оптимальний розмір закупівельної партії визначається за формулою

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H \cdot \left(1 - \frac{D}{P}\right)}}, \quad (6)$$

де P – виробнича потужність постачальника.

Оптимальний розмір замовлення при застосуванні моделі виробничого замовлення становитиме

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot 8000 \cdot 30}{3 \cdot (1 - \frac{8000}{10670})}} = 800 \text{ шт.}$$

У моделі замовлення з резервним запасом передбачається нерівномірне витрачання запасу, виникнення нестач і тому можливі страхові запаси [3, 42–70]. При цьому оптимальний розмір закупівельної партії визначається за формулою (7)

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H} \cdot \frac{H + B}{B}}, \quad (7)$$

де B – витрати на утримання резервного запасу.

Оптимальний розмір замовлення при застосуванні моделі замовлення з резервним запасом становитиме

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot 8000 \cdot 30}{3} \cdot \frac{3 + 7}{7}} = 478 \text{ шт.}$$

У моделі замовлення з дисконтом передбачається встановлення постачальниками дисконтних знижок для підприємств-покупців [3, 42–70]. При цьому оптимальний розмір закупівельної партії визначається за формулою (8)

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{h \cdot \Pi}}, \quad (8)$$

де h – затрати на зберігання у відсотках від ціни.

Для партій деталей відповідно 400 шт., 600 шт. та 2000 шт. оптимальні розміри і замовлення згідно з моделлю замовлення з дисконтом становитимуть

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot 8000 \cdot 30}{0,3 \cdot 10}} = 400 \text{ шт.}, \quad Q = \sqrt{\frac{2 \cdot 8000 \cdot 30}{0,3 \cdot 9,5}} = 410 \text{ шт.}, \quad Q = \sqrt{\frac{2 \cdot 8000 \cdot 30}{0,3 \cdot 9,3}} = 415 \text{ шт.}$$

Моделі маркетингу – сукупність типових моделей, які дозволяють мінімізувати транспортні витрати на постачання продукції від виробника до споживача, моделей визначення життєвого циклу товару, моделей вибору сегментів ринку, моделей попиту. Розглянемо одну із перелічених моделей – модель мінімізації транспортних витрат на постачання продукції від виробника до споживача.

Як приклад, візьмемо підприємство з трьома філіалами, які постачають продукцію трьом споживачам у різних регіонах. Використовуючи статистичні дані про витрати на перевезення одиниці продукції від філіалів до споживачів, виробничу потужність постачальників та попит споживачів (табл.3), потрібно скласти такий план постачання продукції від філіалів до покупців, при якому витрати на транспортування будуть мінімальними.

Таблиця 3

Вихідна інформація про витрати на перевезення одиниці продукції, виробничу потужність постачальників та попит споживачів

Table 3

Statistics on transportation costs per unit, production capacity of suppliers and consumers demand

Постачальники	Вартість перевезення до споживачів, грн./од.			Виробничу потужність постачальників, од.
	1-го	2-го	3-го	
№1	8	7	4	110

Закінчення **Таблиці 3**
End of the Table 3

№2	6	8	5	110
№3	4	3	7	80
Попит споживачів, од.	90	100	110	

Управлінська задача формування оптимального плану постачання продукції від філіалів до покупців, при якому витрати на транспортування будуть мінімальними, зводиться до задач транспортного типу. Спершу, готова продукція повинна бути вивезена з філіалів, що в даній ситуації описується системою рівнянь за виробничою потужністю постачальників

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} = 110 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} = 110 \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} = 80 \end{cases} .$$

По-друге, кожен споживач повинен отримати стільки товару, скільки йому потрібно, що описується системою рівнянь за попитом

$$\begin{cases} x_{11} + x_{21} + x_{31} = 90 \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} = 100 \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} = 110 \end{cases} .$$

Метою формування оптимального плану постачання є мінімізація витрат, отже цільова функція матиме вигляд

$$Z = 8 \cdot x_{11} + 7 \cdot x_{12} + 4 \cdot x_{13} + 6 \cdot x_{21} + 8 \cdot x_{22} + 5 \cdot x_{23} + 4 \cdot x_{31} + 3 \cdot x_{32} + 7 \cdot x_{33} \rightarrow \min.$$

Розв'язання управлінської задачі знайдено за допомогою Microsoft Excel та проілюстровано на рис.3.

Постачальники		Вартість перевезення до споживачів, грн./од.				
		1-го	2-го	3-го		
№1		8	7	4		
№2		6	8	5		
№3		4	3	7		
		Матриця рішень				Виробничі потужності постачальників, од.
		0	20	90	110	110
		90	0	20	110	110
		0	80	0	80	80
		90	100	110		
		90	100	110		
						Цільова функція (витрати на транспортування, грн.)
						1380
						Попит споживачів, од.
						1380

Рисунок 3. Результати розрахунків у середовищі Excel
Figure 3. Calculation results using Excel

Отже, мінімальні витрати на транспортування продукції становитимуть 1380 грн. при такому плані постачання: 1) від постачальника №1 до філіалу №1 в розмірі 0 одиниць, до філіалу №2 в розмірі 20 одиниць, до філіалу №3 в розмірі 90 одиниць; 2) від постачальника №2 до філіалу №1 в розмірі 90 одиниць, до філіалу №2 в розмірі 0 одиниць, до філіалу №3 в розмірі 20 одиниць; 3) від постачальника №3 до філіалу №1 в розмірі 0 одиниць, до філіалу №2 в розмірі 80 одиниць, до філіалу №3 в розмірі 0 одиниць.

Моделі фінансового менеджменту – сукупність типових моделей менеджменту, які

дозволяють вибрати оптимальний варіант капіталовкладень та оптимізувати інвестиційний портфель підприємства за умови отримання максимального доходу та мінімального ризику.

Розглянемо одну із моделей фінансового менеджменту – модель надання кредиту банком. Управлінська ситуація, де керівникові банку представлено на розгляд 4 проекти, які претендують на отримання кредиту, потрібно прийняти рішення про те, які проекти слід фінансувати, якщо мета банку – максимізація прибутку. Фінансові ресурси банку в кожному кварталі, потреби в кредитах та прибутки по кожному проекту наведено в табл.4.

Таблиця 4

Вихідна інформація про фінансові ресурси банку, потреби в кредитах та прибутки для кожного проекту

Table 4

Statistics on financial resources of the bank, demand for loans and profits for each project

Проект	Потреби в кредитах, млн. грн.				Прибуток, млн. грн.
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	
А	8	8	10	10	21
Б	7	9	9	11	18
В	5	7	9	11	16
Г	9	8	7	6	17,5
Фінансові ресурси банку, млн. грн.	22	25	38	30	

Управлінська задача, яка забезпечить максимальний прибуток банку від кредитування проектів, описана нижченаведеною цільовою функцією та системою обмежень

$$Z = 21 \cdot x_1 + 18 \cdot x_2 + 16 \cdot x_3 + 17,5 \cdot x_4 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 8x_1 + 7x_2 + 5x_3 + 9x_4 \leq 22 \\ 10x_1 + 9x_2 + 9x_3 + 7x_4 \leq 38 \\ 10x_1 + 11x_2 + 11x_3 + 6x_4 \leq 30 \end{cases}$$

Розв'язання управлінської задачі здійснено за допомогою Microsoft Excel та проілюстровано на рис.4.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Змінні	X1	X2	X3	X4		
3	Рішення	0,9891304	0	1,22826	0		
4							
5							
6						Ліва частина	Права частина
7		Матриця рішень					Прибуток, млн. грн.
8	Обмеження 1 (проект А)	8	8	10	10	20	21
9	Обмеження 2 (проект Б)	7	9	9	11	18	18
10	Обмеження 3 (проект В)	5	7	9	11	16	16
11	Обмеження 4 (проект Г)	9	8	7	6	17,5	17,5
12	Цільова функція (прибуток максимальний)	22	25	38	30	68,43	max

Рисунок 4. Результати розрахунків у середовищі Excel

Figure 4. Calculation results using Excel

З результатів розрахунку бачимо, що керівнику банку слід фінансувати перший та третій проекти, при цьому максимальний прибуток банку становитиме 68,43 млн. грн.

Висновки. Особливістю розвитку управлінських процесів є збільшення інтересу менеджерів до вирішення конкретних управлінських ситуацій з використанням економічних методів та побудови на основі них моделей. Уміння застосовувати різні моделі у вирішенні економічних та управлінських задач, розвиток творчих і аналітичних навичок менеджерів з моделювання управлінських процесів є основою прийняття раціональних управлінських рішень на підприємстві.

Conclusions. The characteristic feature of management processes development is increasing the interest of managers to solving specific managerial situations with application of the management methods and building management models. The ability of the managers at the enterprise to use various kinds of models in solving the economic and management tasks, development of creative and analytical skills in the process of modeling management is the basis for rational decision-making.

Використана література

1. Лугінін, О. Економетрія: навч. посібник [Текст] / О. Лугінін. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 278 с.
2. Глухов, В. Математичні методи і моделі для менеджменту: навч. посібник [Текст] / В. Глухов, М. Медников, С. Коробко. – СПб.: Лань, 2005. – 528 с.
3. Наконечний, С. Практикум з економетрії: навч. посібник [Текст] / С. Наконечний, Т. Терещенко, Н. Водзянова. – К.: КНЕУ, 2009. – 176 с.
4. Толбатов, Ю. Економетрика: навч. посібник [Текст] / Ю. Толбатов. – К.: Четверта хвиля, 2007. – 320 с.
5. Іващук, О. Економіко-математичне моделювання: навч. посібник [Текст] / О. Іващук. – Тернопіль: Економічна думка, 2008. – 704 с.
6. Сорока, П. Інформаційні системи і технології в менеджменті: навч. посібник [Текст] / П. Сорока, В. Балан. – К.: Видавничий центр НАУ, 2006. – С.158.
7. Галушак, М.П. Економічне прогнозування: підручник [Текст] / М.П. Галушак, Т.І. Кужда. – Тернопіль: ТНТУ, 2012. – 160 с.