

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

© Войцеховська Ю.В., Войцеховська В.В., 2010

Розглянуто підхід, згідно з яким інноваційний розвиток підприємства пов'язується із зміною його виробничої програми. З метою розв'язання відповідних задач використовуються два методи оптимізації: стандартний метод лінійного програмування та розроблений метод нелінійного програмування. Здійснено чисельні розрахунки за даними конкретного підприємства.

Ключові слова: інновації, підприємство, виробнича програма, оптимізація.

The paper proposes approach, that aims at enterprise's innovative development and its production program adjustment. In order to achieve those tasks two methods of optimization are considered: the standard linear programming and non linear programming methods. The appropriate quantitative calculations are made along with enterprise data.

Keywords: innovations, enterprise, production program, optimization.

Постановка проблеми. Процеси інноваційного розвитку тісно пов'язані з виробничою діяльністю підприємств. Ці два напрями істотно взаємопов'язані між собою. Реалізація інвестиційних інноваційних проектів приводить до зміни обсягів тих чи інших видів ресурсів, що використовуються під час виготовлення продукції. Тим самим ефективність цих ресурсів змінюється, причому зміни можуть бути різними для окремих видів продукції. Через це в умовах інноваційного розвитку виникає проблема доцільності періодичної оптимізації виробничої програми підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В економічних дослідженнях останніх років висвітлюються як процеси інноваційного розвитку, так і питання оптимізації виробничої програми підприємств. Так, ефективність інновацій традиційно оцінюється за допомогою методів чистої теперішньої вартості, індексу прибутковості, граничної ефективності капіталу тощо [1, 2]. У статтях зарубіжних та вітчизняних науковців також розглядаються питання оптимізації виробничої програми підприємств, враховують наявні у нього ресурси (матеріальні, трудові, фінансові тощо) [3]. Однак поєднання цих двох процесів з врахуванням їх взаємовпливу поки що недостатньо досліджене і не описане в економічній літературі.

Мета роботи – дослідити вплив результатів реалізації інноваційних організаційно-технічних заходів на параметри виробничої програми підприємства. Для досягнення цієї мети пропонується використати як стандартні, так і нестандартні методи кількісного аналізу економічних процесів.

Виклад основного матеріалу. Конкурентоспроможність сучасних підприємств значною мірою зумовлюється інноваційністю їх розвитку, в тому числі технологій та продукції. З цією метою розробляються та впроваджуються інноваційні організаційно-технічні заходи та проекти, що стосуються модернізації та підвищення якості продукції, вдосконалення технології, механізації та автоматизації виробничих процесів, економії сировини, матеріалів, палива та енергії, вдосконалення управління та організації виробництва, охорони довкілля, проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт тощо. Кожен із таких заходів чи проектів потребує здійснення поточних та інвестиційних витрат і забезпечує певну їх економічну ефективність.

Як правило, потреби в інвестиційних ресурсах перевищують їх наявність. Внаслідок цього не усі інноваційні заходи можуть бути впроваджені. Вибір серед можливих груп заходів, таких, що забезпечують найбільший ефект за обмежених інвестиційних ресурсів, і є завданням оптимізації їх розподілу.

Для прикладу, в табл. 1 представлено первинні дані щодо інвестиційних витрат, отриманого ефекту і показника рентабельності інноваційних організаційно-технічних заходів підприємства ТзОВ “ТЕНМАРК”, яке спеціалізується на виготовленні чохлів для автомобілів.

Аналіз табличних даних показує, що організаційно-технічні заходи відрізняються між собою величинами інвестицій (K_n), які потрібні для їхнього впровадження, економічними ефектами (E), які отримані в результаті реалізації заходів, та ефективністю інвестицій (B) (табл. 1).

До оптимізації розподілу інвестиційних ресурсів

№ з/п	K_n , тис.грн	E , тис. грн/рік	B
1.	22	6,6	0,30
2.	0,027	0,00702	0,26
3.	50	19	0,38
4.	6	2,88	0,48
5.	0,245	0,164	0,67
6.	7,5	2,325	0,31
7.	40	10	0,25
8.	20	4	0,20
9.	50	10	0,20
10.	20	6,6	0,33
11.	20	5	0,25
12.	1	0,5	0,50
13.	6,8	1,156	0,17
14.	3	0,6	0,20
15.	1,6	0,528	0,33
16.	0,8	0,32	0,40
17.	1,7	0,34	0,20
18.	6,5	0,91	0,14
19.	10	2,4	0,24
20.	12	2,4	0,20

Для розв'язання задачі вибору інноваційних заходів використовуємо економіко-математичну модель, що розглядається у [2].

За критерій оптимізації приймаємо максимізацію сумарного ефекту, отриманого від реалізації заходів:

$$\Pi = \sum_{i=1}^n b_i K_i \rightarrow \max,$$

де K_i – інвестиційні кошти, спрямовані на реалізацію i -ї групи заходів; b_i – ефективність i -х інвестицій.

Обмеження на інвестиційні ресурси є таким:

$$K_1 + K_2 + \dots + K_n = K.$$

За квадратичне обмеження виступає величина:

$$\left(\frac{K_1}{K_{\Pi_1}} - I\right)^2 + \left(\frac{K_2}{K_{\Pi_2}} - I\right)^2 + \dots + \left(\frac{K_n}{K_{\Pi_n}} - I\right)^2 = \delta^2,$$

$$I = \frac{K}{K_{\Pi_1} + K_{\Pi_2} + \dots + K_{\Pi_n}},$$

де K_{Π_i} – вартість заходів i -ї групи (потреба в інвестиційних ресурсах); λ – відношення наявних інвестицій до сумарної вартості усіх проектів.

У подальшому розрахунки ведемо у відносних величинах, тобто за $K=I$, оскільки розв'язки задачі є пропорційними до величини K .

Із застосуванням розробленого програмного забезпечення для конкретних даних задачі отримуємо такий оптимальний розподіл одиничних інвестицій:

$$\begin{aligned} K_1 &= 0,08947; & K_{11} &= 0,06166; \\ K_2 &= 0,00010; & K_{12} &= 0,00010; \\ K_3 &= 0,42199; & K_{13} &= 0,01976; \\ K_4 &= 0,02838; & K_{14} &= 0,01006; \\ K_5 &= 0,00092; & K_{15} &= 0,00583; \\ K_6 &= 0,02867; & K_{16} &= 0,00287; \\ K_7 &= 0,10347; & K_{17} &= 0,00589; \\ K_8 &= 0,04290; & K_{18} &= 0,01788; \\ K_9 &= 0,00000; & K_{19} &= 0,03238; \\ K_{10} &= 0,09166; & K_{20} &= 0,03265. \end{aligned}$$

При цьому сумарний оптимальний ефект становить величину, що дорівнює $\Pi_{\text{opt}}=0,3187$.

Аналіз отриманих розв'язків показує, що в оптимальному варіанті розподілу інвестицій найбільшу їх частку отримує третій проект, який характеризується найбільшою вартістю та доволі значною ефективністю інвестицій. Для реалізації дев'ятого проекту коштів не виділяється. Загалом при розподілі інвестицій компромісно враховується вартість проектів та їх ефективність.

Слід зауважити, що у варіанті пропорційного розподілу одиничних інвестицій, тобто, коли кожний проект отримує частку інвестицій, пропорційну до його вартості, сумарний ефект становить дещо меншу величину – $\Pi=0,2712$. Відношення ефектів в оптимальному та у варіанті пропорційного розподілу становить:

$$\frac{\Pi_{opt}}{\Pi} = \frac{0,3187}{0,2712} = 1,175.$$

Отже, оптимальний розподіл інвестицій приводить до збільшення ефекту приблизно на 17,5 %.

Реалізація організаційно-технічних заходів загалом приводить до зниження питомих витрат на одиницю продукції, зокрема, матеріальних ресурсів.

Для досліджуваного підприємства (ТзОВ «ТЕНМАРК»), характерним є те, що витрати матеріалів на одиницю продукції істотно відрізняються за окремими її видами (табл. 2).

Таблиця 2

**Співвідношення цін та вартостей матеріалів
за видами продукції у ТзОВ «ТЕНМАРК»**

№ з/п	Види чохла	Ціна чохла (грн. /шт.)	Витрати матеріалів (грн. /шт.)	Ціна чохла/матеріали
1.	Golf, Lexus, Jampy, Partner, Bisser Nemo	90	62	1,45
2.	Tuareg	82	60	1,42
3.	Tuaran	75	55	1,36
4.	Mazda	120	70	1,71
5.	BMW	130	75	1,73
6.	Laguna	60	40	1,50
7.	Jamper	80	50	1,60

Як бачимо з табличних даних, відношення ціна чохла/матеріали коливається в межах від 1,42 до 1,73. Це означає, що з точки зору видатків на матеріали, продукція є менш ефективна та більш ефективна для підприємства. Звичайно, перехід тільки на варіант "більш ефективний" не є можливим, оскільки потрібно враховувати попит на різні види продукції та утримувати стійкі конкурентні позиції на ринку. Проте все ж таки орієнтацію на раціональнішу структуру продукції слід вважати актуальною.

З цією метою доцільно сформулювати відповідну задачу лінійного програмування та розв'язати її для конкретних даних.

Під час постановки задачі ставиться умова про можливість виготовлення кожного виду продукції із певним відхиленням від фактичних обсягів виробництва у звітному періоді. Критерієм оптимізації виступає максимізація випуску продукції в грошовому вимірі, а одним із основних обмежень – сумарні витрати на придбання матеріалів (ламінат, гумка, стики пластмасові, замки, пластик, нитки).

Безпосередньо у математичном у вигляді задача має такий вигляд:

$$F(x) = 90x_1 + 82x_2 + 75x_3 + 120x_4 + 130x_5 + 60x_6 + 80x_7 \quad \max$$

$$62x_1 + 60x_2 + 55x_3 + 70x_4 + 75x_5 + 40x_6 + 50x_7 \leq 30811;$$

$$178 \leq x_1 \leq 268;$$

$$68 \leq x_2 \leq 102;$$

$$64 \leq x_3 \leq 96;$$

$$8 \leq x_4 \leq 12;$$

$$16 \leq x_5 \leq 24;$$

$$60 \leq x_6 \leq 90;$$

$$36 \leq x_7 \leq 54;$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7 \geq 0.$$

В результаті розв'язання цієї лінійної задачі за допомогою стандартної програми Excel отримуємо оптимальний розв'язок:

$$x_1=230,2; x_2=68; x_3=64; x_4=12; x_5=24; x_6=90; x_7=54.$$

При цьому оптимальний випуск продукції становитиме величину, що дорівнює:

$$F = 45372 \text{ (тис. грн.)}$$

Розрахуємо також обсяг продукції за фактичними даними звітного періоду:

$$\Pi = 90 \cdot 223 + 82 \cdot 85 + 75 \cdot 80 + 120 \cdot 10,5 + 130 \cdot 20 + 60 \cdot 75 + 80 \cdot 45 = 45000 \text{ (тис. грн.)}$$

Отже, різниця оптимального обсягу продукції фактичного становить:

$$45372 - 45000 = 372 \text{ (тис. грн.)}$$

Отже, за рахунок зміни структури продукції із врахуванням інноваційних змін можна досягнути щорічно збільшення обсягів виробництва продукції на 372 тис. грн. за тих самих витрат матеріалів. При цьому слід очікувати збільшення прибутку ТзОВ «ТЕНМАРК» приблизно на таку саму суму.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Запропонований підхід може бути використаний як в теоретичних дослідженнях, так і в практиці розробки програм інноваційного розвитку підприємств.

Подальші дослідження потребують поглиблення теоретичного аналізу цієї ж проблеми та вдосконалення відповідного математичного апарата.

1. Science, technology and innovation in Europe // European Commission 2008, 233 p. 2. Войцеховська В. Економічне оцінювання та вибір варіантів інноваційного розвитку підприємств машинобудування: Автореф. ... канд. екон. наук. Національний університет „Львівська політехніка”. – Львів, 2007.

УДК 621.391:005.932

Л.О. Волонтир, С.В. Качуровський
Вінницький національний аграрний університет

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ВІДТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ

© Волонтир Л.О., Качуровський С.В., 2010

Розроблено теоретичні та реалізаційні основи створення систем відтворення зображень на оптико-електронній базі для інформаційних логістичних систем, а також спеціалізовані та універсальні підсистеми відтворення інформації у логістичних системах, що мають високий рівень технічних та ергонометричних параметрів.

Ключові слова: Система відтворення зображень, матричний відеоекран, набірно-модульна конструкція, світлодіод, комірка зображення, яскравість, ергонометричні характеристики.

The article deals with theoretical and realisational bases of creation of systems of showing video at optiko-electronical base of elements for the informational logistic systems. Made specific and universal systems of showing information in logistic systems and have higher level of technical and ergonomic characteristics.

Keywords: System of showing videos, matrix video screen, modular design, light-emitting diode, package of pictures, brightness, ergonomic characteristics.

Постановка проблеми. Для того, щоб людина могла сприймати будь-яку інформацію, повинна бути створена певна її індикація. Залежно від індикації інформаційні потоки поділяються на:

- цифрові (цифровий запис в документі, цифрове відображення на моніторі);
- алфавітні (словесний запис в документі, на екрані монітора);
- символічні (умовне відображення на кресленнях, організаційних схемах);
- предметно-візуальні (телезображення, фотографія).

Структура інформаційних потоків визначає їх однорідність і неоднорідність. Однорідні інформаційні потоки характеризуються єдиним видом носія, єдиною функціональною належністю, єдиним видом документального супроводу. Неоднорідні інформаційні потоки не відповідають усім вищенаведеним вимогам.

Ефективність сучасних засобів інформаційно-обчислювальної техніки забезпечується насамперед функціональною цілісністю, паралельністю обробки елементів, змінністю структури, однорідністю, багатofункціональністю, ієрархічністю, розподіленням елементів у просторі, економічністю та надійністю.

Розглянемо використання елементів оптоелектроніки для обробки інформації. По-перше, – це дискретні оптоелектронні цифрові системи, які поділяються на інтегральну оптику та когерентні дискретні оптичні прилади. В інтегральній оптиці оптоелектронні елементи використовуються для гальванічної розгортки при конструюванні великих інтегральних схем. У когерентних дискретних оптичних приладах використовується ефект гасіння генерації напівпровідникового лазера світлом іншого лазера. При цьому досягається висока швидкодія логічних та запам'ятовувальних оптичних елементів.