

ДЕТЕРМІНОВАНА МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ

Солодовник Г.В., Шаповалова О.О., Перун М.Ю.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Проведено аналіз проблем функціонування виробничого підприємства в умовах трансформаційної економіки. Досліджено організаційну структуру підприємства з виготовлення вантажопідйомного обладнання. Сформульовано задачу оптимального розподілу фінансових засобів розвитку між підрозділами підприємства. Розроблено модель розв'язання задачі оптимального розподілу ресурсів в умовах жорсткої централізації методом динамічного програмування. Надано опис вхідних та вихідних змінних моделі з метою подальшої її програмної реалізації.

Ключові слова: конкуренція, конкурентоспроможність, розвиток, ринкова доля, модель, оптимальний розподіл, агрегат, дворівнева структура, ресурс, функція ефекту.

Постановка проблеми. Розвиток економіки на сучасному етапі, неминучість і необхідність перехідного періоду від однієї системи господарювання до іншої, трансформації адміністративної системи і механізмів управління в ринковому середовищі ставлять перед підприємствами проблеми адаптації до нових умов, від розв'язання яких залежать пристосованість, виживання підприємств, гнучкість їхнього реагування на зміни зовнішніх чинників, фактори нестабільності та невизначеності, що притаманні сучасному перехідному періоду.

Тому необхідно розглянути одну з основних задач, що стоять перед підприємством в умовах переходу до ринкових відносин, а саме задачу оптимального розподілу ресурсів розвитку і побудувати моделі її розв'язання, що дозволять забезпечити підприємству місце в ринковому середовищі та ефективне функціонування в ньому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ефективність роботи підприємства, усіх його систем і механізмів багато в чому визначається зовнішніми факторами, що діють на мікрорівні. Необхідно розглянути два блоки питань з цієї сфери, що тісно зв'язані з механізмами адаптації підприємства, управління якістю продукції, роздержавленням і приватизацією, а також шляху і методи їхнього удосконалення з метою створення для підприємств середовища найбільшого сприяння [1].

Особливо важливим стає питання використання нової функції управління для промислових підприємств – прогнозування. Заслугує вивчення розроблена прогноуюча система і прогнозні моделі технічно-організаційного розвитку, а також методологія і методика моделювання взаємозалежної стратегії розвитку технічно-організаційної й організаційно-економічної системи підприємства.

Основними питаннями, що зажадають рішення в процесі перебудови організаційно-економічної системи підприємства, є:

- визначення моделі управління власністю підприємства і його структурних підрозділів;
- утворення системи обліку витрат і результатів роботи;
- управління внутрішньофірмовим ціноутворенням і поділом результатів господарювання [2].

У ринковій системі господарювання конкурентоспроможність як економічна категорія виступає ключовою, так як вона відображає еконо-

мічні, науково-технічні, виробничі, організаційні, управлінські, маркетингові та інші можливості підприємства. Ці можливості реалізуються в продукції та послугах, що конкурують з аналогами на внутрішньому та зовнішньому ринках [3].

На силу конкурентної боротьби впливає безліч чинників.

1. Боротьба посилюється, коли число конкуруючих фірм збільшується і вони стають відносно порівнянні з погляду розмірів і можливостей, що підвищує ймовірність нових стратегічних ініціатив.

2. Конкурентна боротьба посилюється, коли зростання ринку сповільнюється, підприємства починають боротьбу за ринкову частку. Це стимулює появу нових стратегічних ідей, маневрів і заходів, спрямованих на переманювання клієнтури конкурентів.

3. Конкуренція на ринку посилюється, якщо попит на товари і послуги відрізняється значними сезонними коливаннями (фірми вдаються до використання знижок, поступок та інших тактичних дій, що мають на меті збільшення продажів).

4. Конкурентна боротьба посилюється, якщо продукти фірм недостатньо диференційовані.

5. Суперництво зростає відповідно до розміру віддачі від успішних стратегічних маневрів. Підприємства, що володіють об'єктивними даними про потенціал конкурентів, знаходяться у вигідній позиції, оскільки можуть правильно оцінити реакцію суперників при визначенні оцінки потенційної віддачі від стратегічних ініціатив.

6. Боротьба має тенденцію до посилення, коли відхід з галузі стає дорожче, ніж продовження конкуренції.

7. Конкуренція приймає гострий і непередбачуваний характер при збільшенні відмінностей між конкурентними стратегіями фірм, що підвищує ймовірність окремі фірми будуть поводитися непередбачуваної поведінки конкурентів та вибору маркетингових стратегій, які викликають ринкову невизначеність і створення абсолютно нових умов ринкової ситуації [4].

Виділяють певні вимоги щодо формування цілей підприємства та організації конкурентної стратегії:

- 1) конкретність та вимірність;
- 2) орієнтованість в часі (мати конкретні горизонти прогнозування);
- 3) досяжність та забезпечення підвищення ефективності діяльності підприємства;

4) взаємна підтримуваність (дії і рішення, що необхідні для досягнення однієї цілі, не можуть перешкоджати реалізації інших цілей).

Ціль статті. Розробка моделі розв'язання задачі оптимального розподілу фінансових засобів в централізованій системі з дворівневою ієрархічною структурою з метою підвищення конкурентоспроможності, на прикладі підприємства з виготовлення вантажопідйомного обладнання.

Виклад основного матеріалу. У практиці господарювання кожне підприємство здійснює багато видів діяльності, головні з яких такі: маркетингова, інноваційна, виробнича, комерційна, післяпродажний сервіс.

Відповідно до напрямів діяльності виділяють функції, що виконує підприємство:

- організаційно-економічна – забезпечення виробництва товарів та послуг, їх реалізація;
- відтворювальна – інвестування капіталу на розвиток і оновлення підприємства;
- соціальна – задоволення попиту споживачів у визначених сферах, отримання благ власниками і робітниками підприємства [5].

Підприємство самостійно визначає свою організаційну структуру, встановлює чисельність працівників і штатний розпис та політику використання фінансових засобів.

Об'єктом управління, який розглядається у роботі є підприємство, яке займається виробництвом і постачанням спеціального обладнання для кранів, вантажопідйомного обладнання та деякого іншого виду обладнання.

Організаційна структура підприємства складається з таких основних підрозділів: директор; виробничо-технічний відділ; відділ технічного контролю; відділ логістики; інструментальний цех; відділ техніки безпеки та охорони праці; відділ продажу.

Функціонування кожного підрозділу передбачає можливість реалізації певних заходів з підвищення конкурентоспроможності підприємства, яка передбачає наявність певної кількості ресурсів розвитку, які можуть бути виражені у грошовому еквіваленті. Задача полягає у знаходженні оптимального плану розподілу ресурсів розвитку між підрозділами.

Для подальшої формалізації задачі представимо розглянуте підприємство як дворівневу систему: центр (орган управління), комплекс агрегатів (підрозділів) $A = \{A_i\} i = 1, N$ (рис. 1).

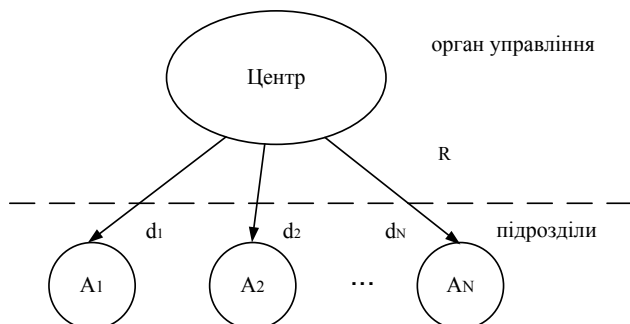


Рис. 1. Схема ієрархічної централізованої системи

Джерело: розроблено авторами за даними [6]

Припустимо, що система має у своєму розпорядженні деяку кількість ресурсу R . Кожному

агрегату для забезпечення елементарного захисту потрібна деяка кількість ресурсу $d_{i \min}$, а $d_{i \max}$ – кількість коштів, що визначають деяку межу «насичення», вкладення коштів понад яку не призводить до збільшення ефекту агрегату. При цьому повинна виконуватися умова (1):

$$\sum_{i=1}^N d_{i \min} \leq R \leq \sum_{i=1}^N d_{i \max}. \quad (1)$$

Отримуючи, ресурс кожен агрегат генерує певний ефект φ_i , значення якого описується деякою виробничою функцією, яка буде приведена нижче. Звичайно припускають, що такі функції – лінійні або не убуваючі випуклі вгору чи вниз залежності. В нашому випадку будемо вважати, що на інтервалі від нуля до нескінченості виробнича функція має вид монотонно зростаючої S-подібної кривої.

Для того, щоб полегшити розрахунки, обираємо універсальну форму виробничої функції, яка описується формулою (2), і за допомогою якої при зміні одного параметра реалізуються криві всіх вказаних видів.

$$\varphi_i = \left(\frac{d_i - d_{i \min}}{d_{i \max} - d_{i \min}} \right)^{\alpha_{[i]}}, \quad (2)$$

де φ_i – ефект, який генерує i -й підрозділ;

d_i – кількість коштів, яка виділяється i -му підрозділу;

$d_{i \min}$ – кількість коштів, для забезпечення елементарного захисту інформації в i -му підрозділі;

$d_{i \max}$ – кількість коштів, вище якої вкладати кошти в i -й підрозділ недоцільно;

$\alpha_{[i]}$ – деякий параметр i -го підрозділу.

Для описаної функції ефекту при $0 < \alpha < 1$ реалізуються опуклі залежності, при $\alpha = 1$ – лінійна, при $\alpha > 1$ – увігнуті (рис. 2).

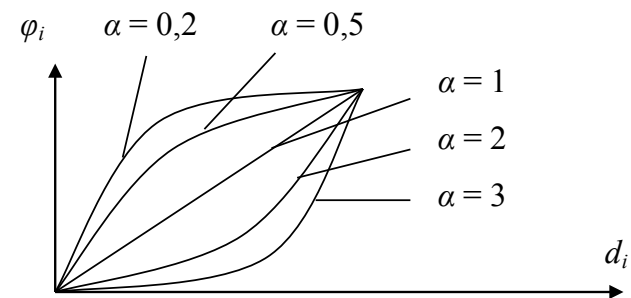


Рис. 2. Види графіків локальних функцій ефекту

Джерело: [6]

Вся агрегатна система генерує сумарний ефект, який описується формулою (3):

$$E_c = \sum_{i=1}^N \varphi_i \quad (3)$$

Ресурс між агрегатами розподіляється виходячи з умов, які описані формулами (4):

$$\sum_{i=1}^N d_i = R, \quad d_{i \min} \leq d_i \leq d_{i \max}. \quad (4)$$

Ціль центру – максимізація сумарного ефекту від впровадження системи захисту інформації на підприємстві. Виходячи з цього цільова функція поставленої задачі може бути представлена у вигляді формули (5):

$$E_c(d) \rightarrow \max. \quad (5)$$

Сформульована задача може бути вирішена із застосуванням методу динамічного програмування.

Метод динамічного програмування – це особливий метод оптимізації рішень, який полягає у знаходженні оптимального управління в багатоетапних процесах прийняття рішень. В нашому випадку під етапом розуміється виділення ресурсу певному агрегату.

Розв'язок задачі передбачає пошук точки у просторі великої розмірності, при цьому процедура пошуку розв'язку на кожному кроці зводиться до визначення розв'язку задачі у просторі меншого розміру [7].

Сутність методу динамічного програмування полягає у виборі управління на кожному кроці з урахуванням всіх його майбутніх наслідків на наступних кроках, тобто так, щоб була максимальна сума вигравів на всіх кроках, що залишилися до кінця, плюс даний.

Лише останній крок можна планувати так, щоб він сам, як такий, приніс найбільшу вигоду. Тому процес динамічного програмування звичайно розвертається від кінця до початку: насамперед планується останній, m -й крок. Плануючи останній крок, потрібно зробити різні припущення про те чим скінчився передостанній, $(m - 1)$ -й крок, і для кожного з цих припущень знайти умовне оптимальне керування на m -му кроці («умовне» тому, що воно вибирається виходячи з умови, що передостанній крок скінчився тим або іншим чином). У процесі оптимізації керування методом динамічного програмування багатокроковий про-

цес відбувається двічі: перший раз – від кінця до початку, у результаті чого знаходять умовні оптимальні управління й умовні оптимальні виграші процесу; другий раз – від початку до кінця, коли слід «прочитати» вже готові рекомендації й знайти безумовне оптимальне керування x^* , яке складається з оптимальних покрокових управлінь $x_1^*, x_2^*, \dots, x_m^*$ [8].

Під час застосування методу динамічного програмування для розв'язання задачі (1-5) за багатоетапне управління приймається розподіл засобів розвитку підприємства між його підрозділами. Функція ефекту визначається формулою (5) з урахуванням (2) та (3); «умова», за якої знаходиться оптимальне управління на окремому етапі, визначається кількістю ресурсу, з якою ми підійшли до даного етапу. Оптимальні покрокові управління $d_1^*, d_2^*, \dots, d_m^*$ визначають кількість ресурсу розвитку, наданого кожному з підрозділів.

Висновки. Аналіз функціонування виробничих систем в умовах перехідної економіки показав необхідність застосування методів моделювання для розв'язання задачі оптимального розподілу засобів розвитку з метою підвищення конкурентоспроможності. Це задача оптимального розподілу обмеженої кількості ресурсу в системі з дворівневою ієрархічною структурою за умови повної централізації, яка може бути розв'язана методом динамічного програмування. Вхідними даними для моделі є параметри функцій локальних ефектів агрегатів та кількість ресурсу, що розподіляється; вихідними – вектор оптимального управління – кількість ресурсу надана кожному агрегату, за якого максимізується ефект всієї системи.

Список літератури:

1. Сергеев И. В. Экономика предприятия, – Москва:» Финансы и статистика», 1997 – 245 с.
2. Шмален Г. Основы и проблемы экономики предприятия / Под. ред. проф. А. Г. Поршнева, –Москва:» Финансы и статистика», 1996 – 203 с.
3. Мак-Дональд М. Стратегическое планирование маркетинга. – СПб: Питер, 2000. – 320 с.
4. Дагинская М. Р., Соловйов І.А. «Маркетинг і конкурентоспроможність промислової продукції» – Москва: Видавництво Стандартів, 1991 – 125 с.
5. Економіка підприємства: Підручник / За заг.ред.С.Ф.Покропівного. – Вид.2-ге, перероб. Та доп. –К.: КНЕУ, 2001. – 528с.
6. Овезгельдыев А.О., Петров Э.Г., Петров К.Э. Синтез и идентификация многофакторного оценивания и оптимизации. – К.: Наукова думка, 2002. – 163с.
7. Математическое программирование и элементы теории «Исследования операций». / В.М. Колодяжный. – Учебное пособие. – Х.: ХАИ, 2001. – 299 с.
8. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2001. – 208 с.

Солодовник А.В., Шаповалова Е.А., Перун М.Ю.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ДЕТЕРМИНИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ

Аннотация

Проведен анализ проблем функционирования производственного предприятия в условиях трансформационной экономики. Исследовано организационную структуру предприятия по изготовлению грузоподъемного оборудования. Сформулировано задачу оптимального распределения средств развития между подразделениями предприятия. Разработано модель решения задачи оптимального распределения ресурсов в условиях жесткой централизации методом динамического программирования. Приведено описание входных и выходных переменных с целью дальнейшей программной реализации.

Ключевые слова: конкуренция, конкурентоспособность, развитие, рыночная доля, модель, оптимальное распределение, агрегат, двухуровневая структура, ресурс, функция эффекта.

Solodovnik G.V., Shapovalova O.O., Perun M.U.

Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture

DETERMINISTIC RESOURCE ALLOCATION MODEL

Summary

The analysis of problems of functioning of industrial enterprises in the conditions of transformational economy. Investigated the organizational structure of the enterprise on manufacture of lifting equipment. Formulated the problem of optimal allocation of funds between departments. The developed model the problem of optimal allocation of resources in conditions of strict centralization by dynamic programming. Presents a description of input and output variables of the model for further implementation details.

Keywords: competition, competitiveness, growth, market share, model, optimal allocation, unit, duplex structure, resource, effect function.