

МОДЕЛЮВАННЯ ВИБОРУ СТРАТЕГІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

© Оксана Васьків

Анотація – інформаційні технології використання математичних методів і моделей підвищують якість обробки інформації, професійні якості менеджменту, що є одним із важливих факторів при прийнятті оптимальних управлінських рішень. Застосування інформаційних технологій при аналізі виробничої діяльності суб'єкта господарювання вимагає розробки стратегії за якої суб'єкт господарювання відчуває себе конкурентноздатним.

Ключові слова – інформація, інформаційні технології, моделювання, суб'єкт господарювання, прибуток, обробка інформації.

Annotation – *information technologies of use of mathematical methods and models improves the quality of information processing, professional skills of management, which is an important factor in making optimal management decisions. The use of information technology in the analysis of production activities of enterprise requires develop a strategy in which the entity feels competitive.*

Keywords – *information, information technology, modeling, entity, income, information processing.*

Постановка проблеми.

В умовах нестабільності зовнішнього середовища та необхідності раціонального використання наявних матеріально-трудових ресурсів велика увага приділяється вивченню та систематизації всієї сукупності факторів діяльності підприємства, а також вибору оптимальних стратегій його діяльності на ринку за умов невизначеності. Вибір декількох напрямків поточної діяльності та подальшого розвитку підприємства з метою отримання стабільних фінансово-господарських показників характеризується конфліктними ситуаціями. Формалізацію конфлікту господарської діяльності підприємства варто подати у вигляді безмежної антагоністичної теоретико-ігрової моделі [1]: $\Gamma = \langle \Xi, \Psi, P \rangle$, де $\Xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$ – множина можливих дій першого гравця, $\Psi = (\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n)$ – множина можливих дій другого гравця, тобто множина чистих стратегій відповідних гравців, які визначають їх дію, P – функція корисності першого гравця або програш другого гравця, яка визначена на всіх парах можливих дій сторін конфлікту та дає змогу визначити стратегії господарської діяльності підприємств в умовах невизначеного ринку, здійснивши комп'ютерну реалізацію задачі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Актуальність проблеми вибору оптимальних стратегій діяльності підприємства в умовах ринку та застосування інформаційної технології реалізації створеної моделі досліджується у роботах [2, 3].

Формулювання цілі статті.

Мета статті полягає в розробці методики для обчислення оптимальних напрямів господарської діяльності підприємства (стратегії діяльності підприємства) та стратегій ринку і розроблення інформаційної технології комп'ютерної обробки інформації.

Виклад основного матеріалу.

В процес аналізу господарської діяльності підприємств здійснюється впровадження сучасних інформаційних систем, що базуються на досконалих програмних засобах, інформаційних технологіях використання математичних методів і моделей.

Розглянемо задачу моделювання вибору суб'єктом господарювання стратегії випуску продукції, що дає підприємству конкретний прибуток від її реалізації.

Деяке підприємство легкої промисловості здійснює виготовлення та реалізацію n типів продукції і для цього має виробничі потужності. Реалізація n типів продукції може принести підприємству певний сумарний прибуток P , який розраховують за формулою [4]

$$P = \sum_{j=1}^n N_{nom}^{sup} \theta_j \xi_j H_{rj}, \quad (1)$$

де N_{nom}^{sup} – виробничі потужності підприємства;

θ_j – прибутковість j -го типу продукції;

ξ_j ($j = \overline{1, n}$) – відсотки (частка) виробничих потужностей підприємства, яка виділена для виробництва j -го типу продукції;

H_{rj} – ціна реалізації одиниці продукції на ринку.

Ціна реалізації продукції є функцією від її наявної кількості на ринку, тобто

$$H_{rj} = f_j(x_{kj}), \quad (2)$$

де x_{kj} – загальна кількість продукції j -го типу на ринку.

Однотипна продукція надходить на ринок від багатьох виробників, які конкурують між собою за її збут. Отже, в загальному випадку отримаємо

$$P = \sum_{j=1}^n N_{nom}^{sup} \theta_j \xi_j f_j(S \eta_j), \quad (3)$$

де S – загальна кількість всіх решти підприємств, на яких виробляється аналогічна продукція;

η_j – частка виробничих потужностей інших підприємств, які задіяні для виробництва j -го типу продукції.

Оптимальний розподіл виробничих потужностей на види господарської діяльності підприємства можна подати у вигляді безмежної антагоністичної гри, тобто

$$\Gamma = \langle \Xi, \Psi, P \rangle, \quad (4)$$

в якій вектор

$$\Xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n), \quad \xi_j \geq 0, \quad \sum_{j=1}^n \xi_j = 1 \quad (5)$$

визначає чисті стратегії виробника, тобто відсотки від загальної суми коштів реалізованої продукції, а вектор

$$\Psi = (\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n), \quad \eta_j \geq 0, \quad \sum_{j=1}^n \eta_j = 1 \quad (6)$$

визначає стратегію ринку, тобто попит на певну продукцію і функція виграшу задається співвідношенням (3).

Аналіз ринку свідчить, що чим менше продукції на ринку, тим вища її ціна і тому, функція f_j буде зростати.

Припустимо, що зростання функції описується експоненціальним законом [5],

$$f_j(x_{kj}) = 1 - e^{-\frac{1}{\bar{Y}} x_{kj}} \quad (7)$$

і враховуючи вираз математичного сподівання $\bar{Y}$ для цього закону

$$\bar{Y} \geq \frac{1}{\ln \frac{1}{\beta}} \quad (8)$$

де β – деякий параметр, та підставивши (7 та 8) у (3), і зробивши деякі перетворення, поставлена задача зводиться до знаходження розв’язків рівняння (3)

$$P = \sum_{j=1}^n N_{nom}^{sup} \theta_j \xi_j (1 - e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_j}). \quad (9)$$

Здійснивши деякі математичні перетворення у рівнянні (4.9), значення гри V можна визначити таким чином:

$$\begin{aligned} v &= \min_{\xi} \max_{\eta} \left[N_{nom}^{sup} \theta_1 \xi_1 e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_1} + N_{nom}^{sup} \theta_2 \xi_2 e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_2} + \dots + \right. \\ &\quad \left. N_{nom}^{sup} \theta_j \xi_j e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_j} + \dots + N_{nom}^{sup} \theta_n \xi_n e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_n} \right] = \\ &= \min_{\xi} \max_{\eta} \left[N_{nom}^{sup} \theta_1 e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_1}; N_{nom}^{sup} \theta_2 e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_2}; \dots; \right. \\ &\quad \left. N_{nom}^{sup} \theta_j e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_j}; \dots; N_{nom}^{sup} \theta_n e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_n} \right]. \end{aligned} \quad (10)$$

Найменше значення останнього виразу досягається для деякої оптимальної стратегії ринку при умові

$$\left[\theta_1 e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_1} = \theta_2 e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_2} = \dots = \theta_j e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_j} = \dots = \theta_n e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_n} \right]. \quad (11)$$

і прологарифмувавши (11) отримуємо систему рівнянь, яку використовують для визначення оптимальних стратегій ринку η_i ($i = \overline{1, n}$), тобто попиту на певного типу продукцію на ринку

$$\begin{aligned} \ln \theta_1 - \ln \frac{1}{\beta} S \eta_1 &= \ln \theta_2 - \ln \frac{1}{\beta} S \eta_2, \\ \ln \theta_3 - \ln \frac{1}{\beta} S \eta_3 &= \ln \theta_4 - \ln \frac{1}{\beta} S \eta_4, \\ &\dots, \\ \ln \theta_j - \ln \frac{1}{\beta} S \eta_j &= \ln \theta_{j+1} - \ln \frac{1}{\beta} S \eta_{j+1}, \\ &\dots, \\ \ln \theta_n - \ln \frac{1}{\beta} S \eta_n &= \ln \theta_1 - \ln \frac{1}{\beta} S \eta_1, \\ \eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_i + \dots + \eta_n &= 1. \end{aligned} \quad (12)$$

Для обчислення оптимальних стратегій підприємства потрібно знайти частинні похідні функції (9) по аргументах η_i ($i = \overline{1, n}$).

Враховуючи, що

$$\eta_n = 1 - \eta_1 - \eta_2 - \dots - \eta_{n-1}, \quad (13)$$

записуємо

$$\begin{aligned}
\frac{\partial P}{\partial \eta_1} &= \ln \frac{1}{\beta} SN^{\epsilon_{up}} \theta_1 \xi_1 e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_1} + \ln \frac{1}{\beta} SN^{\epsilon_{up}} \theta_n \xi_n e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_n}, \\
\frac{\partial P}{\partial \eta_2} &= \ln \frac{1}{\beta} SN^{\epsilon_{up}} \theta_2 \xi_2 e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_2} + \ln \frac{1}{\beta} SN^{\epsilon_{up}} \theta_n \xi_n e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_n}, \\
&\dots\dots\dots, \\
\frac{\partial P}{\partial \eta_j} &= \ln \frac{1}{\beta} SN^{\epsilon_{up}} \theta_j \xi_j e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_j} + \ln \frac{1}{\beta} SN^{\epsilon_{up}} \theta_n \xi_n e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_n}, \\
&\dots\dots\dots, \\
\frac{\partial P}{\partial \eta_{n-1}} &= \ln \frac{1}{\beta} SN^{\epsilon_{up}} \theta_{n-1} \xi_{n-1} e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_{n-1}} + \ln \frac{1}{\beta} SN^{\epsilon_{up}} \theta_n \xi_n e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_n}.
\end{aligned} \tag{14}$$

Прирівнявши праві частини (14) до нуля і врахувавши співвідношення (6), отримуємо систему рівнянь для визначення стратегії підприємства легкої промисловості, тобто тих часток виробничих потужностей, які варто виділяти для виробництва певного типу продукції

$$\begin{aligned}
\ln \frac{1}{\beta} S \theta_1 \xi_1 e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_1} + \ln \frac{1}{\beta} S \theta_n \xi_n e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_n} &= 0, \\
\ln \frac{1}{\beta} S \theta_2 \xi_2 e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_2} + \ln \frac{1}{\beta} S \theta_n \xi_n e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_n} &= 0, \\
&\dots\dots\dots, \\
\ln \frac{1}{\beta} S \theta_j \xi_j e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_j} + \ln \frac{1}{\beta} S \theta_n \xi_n e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_n} &= 0, \\
&\dots\dots\dots, \\
\ln \frac{1}{\beta} S \theta_{n-1} \xi_{n-1} e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_{n-1}} + \ln \frac{1}{\beta} S \theta_n \xi_n e^{-\ln \frac{1}{\beta} S \eta_n} &= 0 \\
\xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_i + \dots + \xi_n &= 1.
\end{aligned} \tag{15}$$

Загальний дохід, отриманий підприємством від реалізації виготовленої продукції на ринку, буде розраховуватись за формулою (3). Значення параметру $\alpha = 0,6$ ($0 \leq \alpha \leq 1$).

Математичне та комп'ютерне моделювання стратегії розвитку підприємства із залученням інформаційних технологій дає можливість провести необхідні розрахунки та проаналізувати отримані результати розв'язання поставленої задачі [6]. Знаходження розв'язків можна здійснити засобами пакету прикладних програм для математичних обчислень Microsoft Excel 2000.

Результуючі дані формуються програмою, що написана з використанням знань та навиків мови програмування Visual Basic for Applications. Створена програма працює на основі макросів, які забезпечують роботу кнопок головного меню. Передбачено можливість перегляду початкової інформації, формування бази даних, вивід на екран та на друк результуючих даних. Як приклад можна навести фрагмент процедури формування робочого розрахункового листа (лістинг 1) [7].

Лістинг 1. Процедура F_R() (формування розрахунків)

```

Sub F_R()
'Заповнення результуючої таблиці інформацією
'Задається назва листа та діапазон комірок з яких береться інформація
Sheets("Вид продукції").Select
ActiveCell.Offset(0, 0).Select
Range("B106:B109").Select
Selection.Copy
'Задається назва та діапазон куди інформація вставляється
Sheets("Розрахунок").Select

```

```
Range("C9:C12").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks:= _
False, Transpose:=False
.....
End Sub
```

Перед початком роботи по створенню робочого розрахункового листа потрібно очистити всі заповнені інформацією комірки. Для їх очищення наведено процедуру Clear(), текст якої подано на лістингу 2.

Лістинг 2. Процедура Clear()

```
Sub Clear()
Sheets("Розрахунок").Select
Range("C9:C12").Select
Selection.ClearContents
End Sub
```

Друк сформованих розрахунків здійснюється з використанням процедури Prn_F_R() (лістинг3).

Лістинг 3. Процедура Prn_F_R()

```
Sub Prn_F_R()
Sheets("Розрахунок").PrintPreview
End Sub
```

Інформаційні технології дають змогу підприємствам підвищувати ефективність процесів управління, збору, обробки, передачі даних, а відкритість системи, впровадження та розвиток мереж змушують управлінців задуматись над проблемою захисту інформації [8].

Захист інформації в системі передбачає захист процесів створення даних, їх введення, обробку і виведення, а також забезпечення безперервності бізнесу та мінімізації бізнес-ризиків.

Програма дає можливість захищати інформацію від несанкціонованого втручання. Задаючи параметри захисту, можна заборонити змінювати: інформацію в комірках, елементи діаграм, графічні об'єкти аркушів чи діаграм, а також захист може бути закріплений паролем.

Захищеність інформації, якою володіє підприємство від несанкціонованого доступу, здійснюється завдяки апаратному забезпеченню та установленими системами криптографії і міжмережних екранів [7, 9].

Використання інформаційних технологій при обробці інформації, а також її захист є невід'ємними факторами для ефективної роботи підприємства та для оптимальних рішень задач управління.

Література

1. Дюбин Г. Н. Введение в прикладную теорию игр / Г. Н. Дюбин, В. Г. Суздаль. – М., Наука, 1981. – 336 с.
2. Юринець В.Є. Вибір стратегії випуску готової продукції підприємствами в умовах невизначеного ринку / В.Є. Юринець, А.Є. Жмуркевич // Регіональна політика України: наукові основи, методи, механізми. Збірник наукових праць за матеріалами доповідей до міжнародної науково-практичної конференції. – Львів, Інститут регіональних досліджень НАН України. 1998. – Частина II. – С. 20-26.
3. Васьків О. М. Модель визначення стратегії діяльності підприємств легкої промисловості в ринкових умовах / О. М. Васьків // Вісник Львівської державної фінансової академії. – 2008. – №14. – С. 196-202.
4. Васьків О.М. Економіко-математична модель визначення стратегії господарської діяльності підприємств легкої промисловості в умовах невизначеного ринку / О. М. Васьків // Науковий вісник Буковинської державної фінансової академії: Збірник наукових праць. Вип. 2 (19): Економічні науки. – Чернівці, Технодрук, 2010. – С.421-428.

5. Васьків О. М. Математична модель процесу розвитку виробничої діяльності підприємства в невизначеному ринковому середовищі / О. М. Васьків // Статистична оцінка соціально-економічного розвитку: Зб. наук. праць. – 2010. – С. 205-207.
6. Заяць В. М. Роль інформаційних технологій у формуванні стратегічного мислення менеджера / В. М. Заяць // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 6 (96). – С. 280-288.
7. Гарнаев А. Ю. Самоучитель VBA / А. Ю. Гарнаев: 2-е изд., перераб и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 560 с.
8. Сороківська О. А., Гевко В. Л. Інформаційна безпека підприємства: нові загрози та перспективи / О. А. Сороківська, В. Л. Гевко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 2. – Т. 2. – С. 32-35.
9. Галатенко В. А. Основы информационной безопасности / В. А. Галатенко – М.: Изд-во «Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру», 2003. – 280 с