

УДК 33:351.82.001.57

Скорук О.В.

*кандидат економічних наук,
старший викладач кафедри економіки та безпеки підприємства
Інституту економіки та менеджменту
Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Стаття присвячена розробці економіко-математичної моделі оптимізації витрат на впровадження стратегії економічної безпеки підприємств. Використання запропонованої моделі матиме двосторонній ефект – мінімізація витрат виробництва та максимізація прибутку підприємств.

Ключові слова: економічна безпека, стратегія економічної безпеки, економіко-математична модель, оптимізація витрат, цільова функція.

Скорук Е.В. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Статья посвящена разработке экономико-математической модели оптимизации затрат на внедрение стратегии экономической безопасности предприятий. Использование предложенной модели будет иметь двусторонний эффект – минимизация издержек производства и максимизация прибыли предприятий.

Ключевые слова: экономическая безопасность, стратегия экономической безопасности, экономико-математическая модель, оптимизация затрат, целевая функция.

Skoruk O.V. ECONOMIC MODELING IN IMPLEMENTING THE STRATEGY OF ECONOMIC SECURITY

The article is devoted to developing economic and mathematical models to optimize costs in implementing the strategy of economic security. Using the proposed model will have a two-way effect – minimize production costs and maximize profits.

Keywords: economic security, economic security strategy, economic and mathematical model, costs, objectives.

Постановка проблеми. У динамічних ринкових умовах господарювання проблема підвищення ефективності функціонування підприємств набула особливої актуальності. Для досягнення позитивних результатів діяльності необхідні нові підходи до управління економічною безпекою підприємств як невід'ємної умови їхнього стратегічного розвитку. З урахуванням цього вітчизняні підприємства потребують розробки ефективного інструментарію стратегічного управління, який пов'язаний із процесом формування науково обґрунтованої стратегії економічної безпеки.

Вибір стратегії економічної безпеки, яка покликана забезпечити досягнення бажаної мети підприємства, – кінцевий етап процесу її формування. Безпосередньому досягненню бажаного результату сприяє успішна реалізація стратегії, яка зможе підвищити ефективність діяльності підприємства та його конкурентоспроможність. Впровадження стратегічного плану супроводжується додатковими витратами. Тому актуальним є економіко-математичне моделювання витрат на впровадження стратегічного плану, використання якого сприятиме мінімізації витрат виробництва за рахунок зростання економічної безпеки та максимізації прибутку підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні і практичні питання забезпечення та моделювання економічної безпеки підприємства знайшли відображення в роботах зарубіжних та вітчизняних учених: О.В. Ареф'євої [1], В.Ф. Гапоненка [2], Т.С. Клебанової [3], Г.В. Козаченко [4], М.В. Куркіна [5], О.М. Ляшенко [4], Є.О. Олейнікова [6], Л.О. Омелянович [7], В.І. Франчука [8], Л.О. Чаговець [9], С.М. Шкарлета [10] та ін.

Високо оцінюючи вагомість отриманих ними результатів, зауважимо, що деякі теоретико-прикладні засади забезпечення економічної безпеки підприємств на базі формування стратегії економічної безпеки обґрунтовано неповною мірою, потребують подальших досліджень інструментарій оптимізації

витрат на впровадження стратегії економічної безпеки та його практичне застосування.

Постановка завдання. Дослідження спрямоване на удосконалення інструментарію оптимізації витрат на впровадження стратегії економічної безпеки підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розробка ефективної та гнучкої стратегії і вмiла її реалізація – необхідна умова успішного розвитку будь-якого підприємства в жорстких ринкових умовах.

На жаль, етап реалізації стратегії у системі стратегічного управління вітчизняних підприємств часто недооцінюють, тим самим створюючи суттєві перешкоди для діяльності підприємств.

Г. Мінцберг [11] зазначає, що досі найслабшою ланкою практики стратегічного менеджменту залишається етап реалізації стратегії.

Вважаємо, що стратегія економічної безпеки підприємства – це обґрунтована система послідовних дій і заходів, орієнтованих на досягнення поставленої мети, та спосіб досягнення встановлених цілей забезпечення економічної безпеки з урахуванням тенденції зміни її рівня. Мета формування та реалізації цієї стратегії – досягнення такого рівня економічної безпеки, який здатний забезпечити стійкий, стабільний та динамічний розвиток підприємства у перспективі.

Реалізація стратегії економічної безпеки сприятиме підвищенню ефективності діяльності підприємства та зростанню його конкурентоспроможності. Впровадження стратегічного плану потрібно супроводжувати додатковими витратами. Вважаємо за доцільне зосередитися на економіко-математичному моделюванні витрат на впровадження стратегії економічної безпеки.

У нашому випадку оптимізація полягатиме у визначенні оптимальної величини витрат на впровадження стратегії економічної безпеки. Використання економіко-математичного моделювання сприятиме мінімізації витрат виробництва за рахунок зростання

економічної безпеки та максимізації прибутку підприємства. Цільова функція оптимізаційної моделі має вигляд:

$$I = \sum_{i=1}^n P_i - \sum_{i=1}^n V_i - V_c \rightarrow \max, \quad (1)$$

де I – прибуток від реалізації продукції;

P_i – дохід від реалізації i -го виду продукції; i – вид продукції, $i = \overline{1, n}$, n – кількість видів продукції;

V_i – витрати виробництва i -го виду продукції;

V_c – витрати впровадження стратегії економічної безпеки.

Розглянемо сутність та зміст кожної складової цільової функції. Дохід від реалізації продукції розраховується за формулою (2):

$$\sum_{i=1}^n P_i = \sum_{i=1}^n N_i \times Z_i, \quad (2)$$

N_i – обсяг реалізації i -го виду продукції;

Z_i – ціна i -го виду продукції.

Витрати виробництва продукції визначаються за формулою (3):

$$\sum_{i=1}^n V_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k C_{ij} + V_l, \quad (3)$$

C_{ij} – сукупні операційні витрати підприємства (j – види операційних витрат, k – кількість операційних витрат);

V_l – накладні витрати (5-10% постійних витрат).

$$C_{ij} = C_0 + \sum_{j=1}^k \sum_{j=1}^k C_{zij} \times N_i, \quad (4)$$

C_0 – постійні витрати, $C_0 = \text{const}$;

C_{zij} – j -й вид змінних витрат на виготовлення i -го виду продукції.

$$C_{zi} = \sum_{m=1}^r C_{md} \times y_m + \sum_{r=1}^v C_r + C_h, \quad (5)$$

C_{md} – витрати на придбання m -го виду матеріалу; $m = \overline{1, r}$ – кількість найменувань видів матеріалів; d – індекс постачальника; $d = \overline{1, w}$, w – кількість постачальників; y_m – потреба у m -му виді матеріалу; C_r – витрати на заробітну плату робітникам; $r = \overline{1, v}$, де v – кількість робітників; C_h – інші змінні витрати.

$$C_h = V_s^u + V_s^t + V_s^n, \quad (6)$$

V_s^u – витрати на рекламу, V_s^t – транспортні витрати, V_s^n – інші витрати, $s = \overline{1, 3}$.

Витрати впровадження стратегії (V_c) розраховуються:

$$V_c = \sum_{g=1}^h \sum_{p=1}^t V_{cp} \times \lambda_p, \quad (7)$$

V_{cp} – витрати p -го періоду реалізації стратегії, g – вид витрат, $g = \overline{1, b}$, b – кількість видів витрат; p – період здійснення витрат, $p = \overline{1, t}$, t – кількість періодів; λ_p – коефіцієнт інфляції.

Цільова функція досягне оптимального результату у разі виконання певних обмежень.

1. Кінцевою метою діяльності будь-якого підприємства є отримання максимально можливого прибутку. У такий спосіб підприємство, що здійснює стратегічне планування економічної безпеки, очікує зростання обсягу прибутку. Тому, якщо P_0 – досягнутий рівень доходу від реалізації продукції, а P^* – плановий дохід від реалізації продукції, необхідне виконання такої умови:

$$P_0 \leq \sum_{i=1}^n P_i \leq P^*. \quad (*)$$

2. Максимізація прибутку підприємства можлива за рахунок збільшення обсягу реалізації продукції, він повинен бути вищим за досягнутий, але в межах потенційних можливостей підприємства:

$$D \leq \sum_{i=1}^n N_i \leq A^*, \quad (**)$$

де D – досягнутий обсяг реалізації продукції; A^* – максимальний обсяг продукції, що може бути отриманий внаслідок потенційних можливостей підприємства.

3. Обсяг постачання матеріалів не повинен перевищувати потреби у матеріалах:

$$0 \leq y_m \leq F, \quad m = \overline{1, r}, \quad (***)$$

де F – норма витрат m -го виду матеріалу, $m = \overline{1, r}$.

4. Витрати на впровадження стратегії економічної безпеки не повинні перевищувати їхню планову величину:

$$0 \leq V_c \leq V_c^*, \quad (****)$$

де V_c^* – запланована сума витрат на впровадження стратегії.

Отже, економіко-математичну модель можна відобразити у вигляді системи рівнянь 1–7 та обмежень *, **, ***, ****.

$$\left\{ \begin{aligned} & I = \sum_{i=1}^n P_i - \sum_{i=1}^n V_i - V_c \rightarrow \max, \quad i = \overline{1, n}; \\ & P_0 \leq \sum_{i=1}^n P_i \leq P^*; \\ & 0 \leq V_c \leq V_c^*; \\ & \sum_{i=1}^n P_i = \sum_{i=1}^n N_i \times Z_i, \quad D \leq \sum_{i=1}^n N_i \leq A^*; \\ & \sum_{i=1}^n V_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k C_{ij} + V_l, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, k}; \\ & C_{ij} = C_0 + \sum_{j=1}^k \sum_{j=1}^k C_{zij} \times N_i, \quad C_0 = \text{const}; \\ & C_{zi} = \sum_{m=1}^r C_{md} \times y_m + \sum_{r=1}^v C_r + C_h, \quad 0 \leq y_m \leq F, \\ & C_h = V_s^u + V_s^t + V_s^n, \quad s = \overline{1, 3}; \\ & V_c = \sum_{g=1}^h \sum_{p=1}^t V_{cp} \times \lambda_p, \quad g = \overline{1, b}, \quad p = \overline{1, t}; \end{aligned} \right. \quad (8)$$

де I – прибуток від реалізації продукції; P_i – дохід від реалізації i -го виду продукції; i – вид продукції, $i = \overline{1, n}$, n – кількість видів продукції; V_i – витрати виробництва i -го виду продукції; V_c – витрати впровадження стратегії економічної безпеки; V_c^* – запланована сума витрат на впровадження стратегії; N_i – обсяг реалізації i -го виду продукції; Z_i – ціна i -го виду продукції; D – досягнутий обсяг реалізації продукції; A^* – максимальний обсяг продукції, що може бути отриманий внаслідок потенційних можливостей підприємства; P_0 – досягнутий рівень доходу від реалізації продукції; P^* – плановий дохід від реалізації продукції; C_{ij} – сукупні операційні витрати підприємства (j – види операційних витрат, k – кількість операційних витрат); C_0 – постійні витрати, $C_0 = \text{const}$; C_{zij} – j -й вид змінних витрат на виготовлення i -го виду продукції; C_{md} – витрати на придбання m -го виду матеріалу; $m = \overline{1, r}$, r – кількість найменувань видів матеріалів; d – індекс постачальника; $d = \overline{1, w}$, w – кількість постачальників; y_m – потреба у m -му виді матеріалу; F – норма витрат m -го виду матеріалу; C_r – витрати на заробітну плату робітникам; $r = \overline{1, v}$, де v – кількість робітників; C_h – інші змінні витрати, V_s^u – витрати на рекламу, V_s^t – транспортні витрати, V_s^n – інші витрати, $s = \overline{1, 3}$, V_{cp} – витрати p -го періоду реалізації стратегії, g – вид витрат, $g = \overline{1, b}$, b – кількість видів витрат; p – період здійснення витрат, $p = \overline{1, t}$, t – кількість періодів; λ_p – коефіцієнт інфляції.

Наведена математична модель є задачею лінійного програмування. Її розв'язання доцільно здійснювати з використанням спеціальних прикладних програм на ПЕОМ. Наприклад, підпрограма «Пошук рішень» офісного пакету Microsoft Excel. Процедура

пошуку розв'язку дає змогу виділити такі складові моделі оптимізації: цільову комірку, змінні комірки, обмеження. Цільова комірка містить оптимальне значення, яке необхідно знайти за допомогою змінних комірок, які оптимізують цільову комірку і на які накладаються певні обмеження.

Оскільки цільова функція не містить взаємозалежних факторів, вона може бути використана для управління впровадженням стратегії економічної безпеки.

Апробацію оптимізаційної моделі здійснено на ТОВ «Чарівна скарбниця». Графік залежності цільової функції від величини витрат на впровадження стратегії економічної безпеки представлений на рисунку 1.

Із зростанням витрат на впровадження стратегії економічної безпеки прибуток підприємства зростатиме. Із графічного зображення видно, що із збільшенням витрат на впровадження стратегії на 5 тис. грн, прибуток підприємства зростає на 1,5-2,5 тис. грн. Це пояснюється тим, що у моделі закладено обмеження на обсяг реалізації продукції (**).

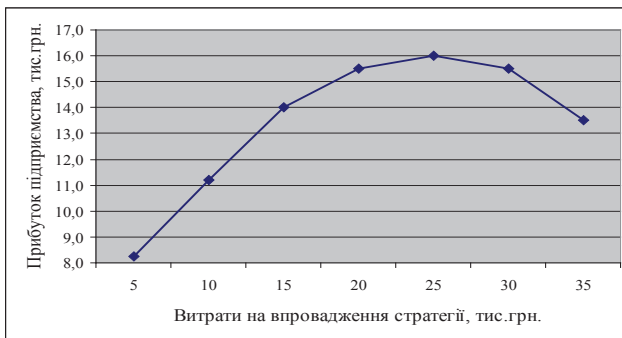


Рис. 1. Лінія залежності прибутку підприємства від витрат на впровадження стратегії економічної безпеки за 2016–2020 рр.

Максимальний прибуток 16,0 тис. грн підприємство отримає за умови витрат на впровадження стратегії економічної безпеки в сумі 25 тис. грн. Із зростанням витрат на впровадження стратегії прибуток підприємства зменшуватиметься. На графіку прослідковується відрізок певної стабільності, де цільова функція набуває стабільного значення

$f(x) = const$, а саме, коли витрати на впровадження стратегії становлять 20, 30 тис. грн.

Висновки. Проведене дослідження дає змогу зробити висновок, що запропонована економіко-математична модель оптимізації витрат на впровадження стратегії економічної безпеки дає можливість керівникам підприємств визначити оптимальну суму витрат на впровадження стратегії економічної безпеки та максимізувати прибуток.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Ареф'єва О.В. Наукові основи формування економічної безпеки підприємств / О.В. Ареф'єва // Недержавна система безпеки підприємства як суб'єкт національної безпеки України : матеріали наук.-практ. конф. (Київ, 16-17 трав. 2001 р.) / М-во освіти і науки України ; Європ. ун-т. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2003. – С. 49-53.
2. Гапоненко В.Ф. Экономическая безопасность предприятий. Подходы и принципы / Гапоненко В.Ф., Беспалько А.Л., Власков А.С. – М. : Изд-во «Ось-89», 2007. – 208 с.
3. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство : монографія / В.М. Геєць, М.О. Кизим, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2006. – 239 с.
4. Козаченко А.В. Экономическая безопасность предприятия: сущность и механизм обеспечения : монография / А.В. Козаченко, В.П. Пономарев, А.Н. Ляшенко. – К. : Либра, 2003. – 280 с.
5. Куркин Н.В. Управление экономической безопасностью развития предприятия : монография / Н.В. Куркин. – Донецк : АРТ-ПРЕСС, 2004. – 452 с.
6. Основы экономической безопасности (Государство, регион, предприятие, личность) / [под ред. Е.А. Олейникова]. – М. : ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1997. – 288 с.
7. Омелянович Л.О. Економічна безпека торговельного підприємства : монографія / Л.О. Омелянович, Г.Є. Долматова. – Донецьк : ДонДУЕТ, 2005. – 195 с.
8. Франчук В.І. Особливості організації системи економічної безпеки акціонерних товариств в умовах трансформаційної економіки : монографія / В.І. Франчук. – Львів : Львівський держ. ун-т внутр. справ, 2010. – 440 с.
9. Чаговець Л.О. Моделі оцінки та аналізу економічної безпеки підприємства : автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці» / Л.О. Чаговець. – Харків, 2010. – 21 с.
10. Шкарлет С.М. Еволюція категорії «безпека» в науковому та економічному середовищі / С.М. Шкарлет // Формування ринкових відносин. – 2007. – № 6. – С. 7-12.
11. Mintzberg H. The Fall and Rise of Strategic Planning / Mintzberg H. // Harvard Business Review. – 1994. – V. 72 (Jan.-Febr.). – № 1. – P. 107-114.