

УДК 330.115:338.95

М. Г. Афанасьєва

Криворізький технічний університет

В. Ю. Попов

Криворізький економічний інститут

ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»

ТЕОРЕТИКО-ІГРОВИЙ ПІДХІД ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЗМІШАНОЇ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ СТРАТЕГІЇ ГІРНИЧОРУДНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Викладено прикладні аспекти моделювання економічного ризику гірничо-збагачувального підприємства в умовах стохастичного характеру його виробничо-господарської діяльності. Розроблено методологічні підходи щодо оптимізації фінансового ризику виробничих процесів залізодобувних підприємств.

Ключові слова: невизначеність, конфліктність, ризик, змішана стратегія.

Изложены прикладные аспекты моделирования экономического риска горно-обогатительного предприятия в условиях стохастического характера его производственной деятельности. Разработаны методологические подходы по оптимизации финансового риска производственных процессов железнорудных предприятий.

Ключевые слова: неопределенность, конфликтность, риск, смешанная стратегия.

The applied aspects of economic risk modeling of the ore-mining enterprise in conditions of the stochastic character of its production activity are introduced. The methodological approaches dealing with the financial risk optimization of the production processes at iron-extracting enterprises are developed.

Key words: uncertainty, conflict, risk, a mixed strategy.

Ураховуючи динамічний, нестаціонарний характер економічного середовища, можна однозначно стверджувати, що умовою ефективної стратегічної політики гірничорудного підприємства (далі – ГРП), а отже, і менеджменту підприємства, є адаптивність, стійкість, маневреність економічних рішень обраних стратегій. Це відображається в переході від оперативного, тактичного – до стратегічного планування та стратегічного менеджменту, який, власне, і включає в себе елементи маневреності, адаптивності, гнучкості обраної стратегії і завдяки цьому забезпечує зниження ступеня ризику.

Усі менеджери в будь-якій сфері фінансово-економічної діяльності ГРП зацікавлені у зведенні до мінімуму економічного ризику та пов'язаних із ним небажаних наслідків, а тим більше – значних збитків. За умов нестабільності та швидкої зміни виробничо-економічної ситуації гірничо-збагачувальні підприємства – суб'єкти фінансово-економічної діяльності – змушені враховувати всі можливі наслідки дій своїх конкурентів, а також інших змін у ринковому середовищі.

У практиці оцінювання фінансового стану підприємств розвинених країн рентабельність власного капіталу вважається найважливішим підсумковим показником, де фокусуються результати всіх напрямів діяльності підприємства [1–6]. При цьому використовуються багатофакторні моделі рентабельності. Кожна модель включає складові, які виступають впливовими чинниками на рентабельність власного капіталу, що дає можливість раціонально оцінити стійкість фінансово-економічної діяльності промислового підприємства в умовах ринкової економіки.

Отже, особливо актуальною на сьогодні є проблема економіко-математичного моделювання ризику в умовах ринкової конкуренції, яка потребує від промислових підприємств України врахування кон'юнктури ринку, наявності виробничих і фі-

нансових резервів. Таким чином, метою досліджень є економіко-математичне моделювання ризику фінансово-економічної діяльності ГРП та формування методологічних підходів щодо інтегральної оцінки його фінансового стану, що зосереджує у своїй структурі всі складові ресурсів підприємства, де центральне місце повинні займати методи і моделі стратегічного управління, прийняття багатоцільових рішень за умов невизначеності та конфлікту.

Усі етапи процесу управління знаходяться в тісному взаємозв'язку, тому етап ухвалення рішення потребує більш детального розгляду можливих засобів реалізації прийнятого рішення. Ми значною мірою недооцінили б складність вирішення цих завдань, якби не врахували тієї обставини, що процеси управління протікають, як правило, у складному оточенні.

На протікання процесів управління виробничо-господарською діяльністю ГРП впливають різноманітні зовнішні чинники, сукупність яких часто називають станом зовнішнього (економічного) середовища. Для того, щоб прийняти правильне рішення відносно тих чи інших умов, потрібно оцінити результати можливих альтернативних дій менеджменту організації, а для цього необхідно знати характер ситуації, у якій вони реалізуються.

Отже, в економічній діяльності великої монопродуктової виробничої системи, якою є ГРП, необхідно враховувати багатогранний вплив невизначеності, а отже, й конфліктність як внутрішнього, так і світового ринків, науково-технічного прогресу тощо та пов'язаний із цим економічний ризик [7; 8].

Типовим для задач управління за умов невизначеності й конфлікту є випадок, коли наявна інформація буває або недостатня для точної оцінки ситуації, або перекручена сторонніми чинниками. Проте недостатність інформації не знімає задачі обґрунтування й ухвалення рішення. Особливість задач управління полягає в тому, що рішення повинно бути обов'язково прийняте незалежно від того, чи можемо ми точно оцінити результати, до яких призведе прийняте рішення, чи ні. Більше того, у процесі управління великими організаціями виникає важливе завдання ухвалення рішення в умовах, коли інформації про сформовану ситуацію або недостатньо, або вона перекручена.

При проведенні фінансово-економічної оцінки великих монопродуктових підприємств та обґрунтуванні ефективності їх функціонування не має сенсу вживати спрощені класичні підходи дослідження операцій в економіці, в основі яких пошуки максимального чи мінімального кількісного значення обраного одиничного критерію. При цьому варто проводити комплексний аналіз результатів реалізації виробничо-економічної програми підприємства та динаміки якісних показників його товарної продукції, визначати ефективність окремих виробничих підрозділів підприємства та узагальнювати ці результати відносно його техніко-економічної системи в цілому.

Таким чином, важливим питанням є раціональне використання капіталу підприємства, що забезпечує максимізацію величини валової (товарної) продукції при одночасному максимальному значенні інтегрованого доходу і найменшій величині витрат на виробництво продукції. Разом з тим, бажано мати мінімальний ризик, пов'язаний із відхиленням прогнозованих показників виробничо-економічної діяльності підприємства від реальних.

Фінансова діяльність завжди ставить одержання доходів у залежність від ризику. Ризик і дохід – це взаємозалежні і взаємообумовлені фінансові категорії.

Отже, ефективність діяльності підприємства, як було зазначено вище, значною мірою характеризується показником ефективності використання капіталу. На нашу думку, рентабельність власного капіталу доцільно представити чотирьохфакторною моделлю [8; 9]:

$$R_{BK} = \frac{ЧП}{BK} = \frac{OA}{BK} \cdot \frac{K3}{OA} \cdot \frac{ДР}{K3} \cdot \frac{ЧП}{ДР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4, \quad (1)$$

де R_{BK} – рентабельність власного капіталу;

$ЧП$ – чистий прибуток;

BK – власний капітал;

OA – величина оборотних активів підприємства;

$K3$ – величина кредиторської заборгованості підприємства;

$ДР$ – сума доходу від реалізації продукції;

K_1 – коефіцієнт забезпечення оборотних коштів власним капіталом;

K_2 – коефіцієнт покриття;

K_3 – коефіцієнт кредиторвіддачі короткотермінової заборгованості;

K_4 – коефіцієнт прибутковості підприємства.

Запропоновану методику оцінки рентабельності власного капіталу, який є досить впливовим показником при визначенні фінансового стану підприємства, може бути використано всіма суб'єктами ринкової економіки.

Сформульовану задачу оцінки управлінського рішення щодо ефективності функціонування підприємства (1), яка базується на максимізації показника рентабельності власного капіталу, представимо у вигляді багатоцільової функції:

$$R_{BK} = K_{1j} \cdot K_{2j} \cdot K_{3j} \cdot K_{4j} = \sum_{i=1}^4 K_{ij} \rightarrow \max, \quad (2)$$

де $j = \overline{1, n}$ – номер термінового періоду.

Дослідження допустимих ризиків та можливих від них відхилень у заданій багатоцільовій задачі прийняття рішення можна звести до оцінки плану для заданої кількості термінових періодів і порівняння його із найкращим або бажаним результатом. Абсолютні або відносні відхилення від бажаних результатів укажуть ступінь ризику і напрямки його мінімізації.

Представлений концептуальний підхід щодо максимізації рентабельності власного капіталу підприємства ґрунтується на засадах критерія рівномірності та мінімізації ризику на компонентах багатоцільової функції:

$$\left\{ \begin{array}{l} \chi_{R_{BK}} = \max \prod_i k_{il}^+; \quad i = \overline{1, m} \quad (m = 4); \quad l = \overline{1, h}; \\ \text{при } k_{il}(s) > 0, \quad s = \overline{1, m+1}; \\ r_l(k_i) = [(\max k_{il}^+ + 1) - k_{il}^+] \rightarrow \min; \\ \left[R_{il}(p) - M(R_{il}) \rightarrow \min \right] \vee \left[\frac{R_{il}}{M(R_{il})} \rightarrow \min \right]. \end{array} \right. \quad (3)$$

Таким чином, особливістю сформованої ситуації прийняття рішень щодо підвищення прибутковості підприємства є проблема ухвалення багатоцільового рішення, що полягає у формуванні такого плану на множині компонент багатоцільової функції, який забезпечив би досягнення максимуму рентабельності власного капіталу за критерієм рівномірності.

Отже, у сучасних умовах ринкових перетворень для ГРП суттєвого значення набувають неординарні методи аналізу й оцінки виробництва, які повинні якнайкраще доповнювати практично випробувані класичні методи. У цьому зв'язку можна стверджувати, що найбільш ефективно управління монопродуктовою виробни-

чою системою буде досягнуто за рахунок використання в аналізі, оцінці і прогнозуванні її виробничо-господарської діяльності теоретико-ігрових економіко-математичних моделей, базисом яких є математичне програмування.

Зазначене вище дасть можливість підвищити рівень якості перетворення апріорної та апостеріорної інформації про економічний стан підприємства в кількісні складові інформації, притаманні різним його виробничим підрозділам і загальним результатам його виробничої діяльності.

Тому стосовно побудови економіко-математичних моделей для аналізу виробничо-господарської діяльності ГРП варто звернути увагу на те, що раціональна організація виробництва є комплексним завданням, яке ґрунтується, з одного боку, на системному підході до організації виробництва, з іншого – на залученні до його реалізації всього економічного потенціалу підприємства.

Перспективними засобами науково-практичного вирішення таких завдань можуть бути економіко-математичні методи, що базуються на теорії конфліктних ситуацій і дають можливість визначити оптимальну змішану стратегію управління економічним потенціалом підприємства за критерієм мінімізації витрат на виробництво товарної продукції, орієнтовану на гарантований позитивний результат від виробничо-господарської діяльності в умовах невизначеності ситуації на ринку.

У зв'язку з тим, що гірничі роботи здійснюються під впливом багатофакторних дискретних низькочастотних стохастичних збурень, що пояснюється особливістю гірничого виробництва, об'єктом якого виступає масив гірських порід, авторами запропоновано використовувати метод урахування стохастичності параметрів виробничо-економічних процесів гірничорудного підприємства при побудові економіко-математичної моделі багатоцільової ситуації прийняття рішення [8]. Таку модель доцільно формувати, зокрема, у вигляді матриці коефіцієнтів системи лінійних обмежень (матриці гри) задачі лінійного програмування, використавши показники, що характеризують виробничо-економічну діяльність (обсяги виробництва та реалізації продукції, собівартість, ціна реалізації тощо) за попередні, звітний та прогнозні періоди із заданою надійністю прогнозу.

При цьому ситуація прийняття рішення, що характеризує виробничо-економічну діяльність підприємства, задається у вигляді багатовимірних векторів-матриць, кількісних оцінок стохастичних параметрів процесів, отриманих з певною достовірністю прогнозу на основі показників $a_{ij}^{(q)}$, $q = \overline{1, Q}$; $j = \overline{1, n^{(a)}}$:

$$F^{(q; \Theta_{np}^*)} = \left(f_{ij_{np}}^{(q)} : i = \overline{1, m^{(S)}}; j_{np} = \overline{1, n^{(f)}} \right). \quad (4)$$

Складові елементи, які сукупно характеризують локальні ситуації прийняття рішення, інтегруються в матрицю ефективності, що еквівалентна ситуації багатоцільового рішення:

$$\left\{ f_{ij}^{(q)} \right\}_{q, i, j = 1}^{Q, m^{(S)}, \Theta^{(f)}} \equiv \left\{ f_{ij}^* \right\}, \quad \{d, u, w\} \quad (5)$$

де d – метод нормалізації;

u – співвідношення пріоритету;

w – критерій згортки;

$j^* = \overline{1, n^{(f)}}$ – нові сценарії поведінки економічного середовища.

При виборі оптимального рішення (оптимальної змішаної стратегії $s^* = (p_1^*, \dots, p_m^*)$, $\sum_{i=1}^m p_i^* = 1$), $i = \overline{1, m^{(S)}}$) або множини еквівалентних оптимальних

рішень можуть використовуватися різні критерії прийняття рішень у полі основних інформаційних ситуацій.

Отже, побудову моделей аналізу й оцінки ефективності великого монопродуктового виробничого підприємства як об'єкта фінансово-економічної діяльності доцільно здійснювати на основі оптимізації змішаної стратегії змінних (чинників) даної виробничо-економічної системи. При цьому потрібно виходити з того, що моделювання такої задачі є досить складною процедурою і включає низку формалізованих та неформалізованих етапів, що обумовлюються елементами багатокритеріальної задачі, а послідовність етапів та види можливих ітерацій – взаємозв'язками елементів економічної системи.

Задача оптимізації інтегрованих вагових показників ефективності змішаних стратегій гірничорудного підприємства на основі багатокритеріальних оцінок повинна ґрунтуватися на постановці формалізованої гри (розробці теоретико-ігрової концепції та її моделі), що включає систему умов: варіанти дій організації та варіанти впливу зовнішнього середовища; обсяг інформації щодо поведінки досліджуваної системи та зовнішніх впливів; результат, до якого призводить кожна сукупність дій.

Оскільки в умовах великої економічної системи виробнича діяльність у цілому складається з окремих трудових процесів, то з точки зору проблем економічного аналізу та оцінки потенціалу таких підприємств доцільно виділити основні виробничі процеси, у ході яких безпосередньо виробляється готова продукція. Отже, у теоретико-ігровій ситуації, з одного боку, розглядається підприємство, яке має певний набір чистих стратегій, а з іншого, як зовнішнє середовище, так і фактори внутрішнього впливу.

Для деяких економічних систем, наприклад великих виробничих систем, у конкретних економічних ситуаціях досягти максимальної ефективності чистих стратегій неможливо. Це пояснюється тим, що всі окремі трудові процеси відіграють свою важливу роль у досягненні кінцевого інтегрованого результату функціонування економічної системи підприємства. Тобто головним питанням повинно бути визначення змішаної стратегії на основі рейтингової оцінки ефективності окремих елементів об'єктів економічної діяльності.

При цьому економічна оцінка управлінських рішень сучасної великої монопродуктової виробничої системи та обґрунтування їхньої ефективності повинні здійснюватися за двома напрямками:

- оцінка ефективності об'єкта виробничо-економічної діяльності відносно кінцевих результатів (оцінка та обґрунтування змішаної стратегії);
- оцінка та обґрунтування раціональності функціонування окремих складових елементів техніко-економічної системи ГРП.

Побудова моделей оптимізації змішаної стратегії змінних (чинників) об'єкта економічної діяльності є досить складною багатоетапною процедурою. Етапи цієї процедури можуть бути представлені концепцією багатоцільового управління виробничо-економічними ризиками на основі розв'язання багатокритеріальних задач, на основі раціоналізації послідовності можливих економіко-математичних процедур і взаємозв'язків між елементами економічної системи [8].

Отже, такий підхід до аналізу й оцінки альтернатив дозволяє враховувати певні складності, які полягають у тому, що стратегія сучасного великого виробничого підприємства є незмінною і вимагає періодичного коригування з урахуванням змін у зовнішньому середовищі і нових можливостей щодо економічного зростання підприємства. Ці змінні зручно враховувати в системі кількісних оцінок матриці ефективності.

Висновки. У результаті проведених досліджень авторами запропоновано економіко-математичну модель оцінки фінансового стану підприємства, представлену інтегрованим показником оцінки, в основу якої покладено рентабельність власного капіталу. Локальні, структурні показники моделі передбачають використання показників прибутку, виручки від реалізації, оборотних активів та розміру кредиторської заборгованості. Отже, інтегральний показник оцінки фінансового стану, запропонований у роботі, зосереджує у своїй структурі всі складові ресурсів підприємства. Максимального рівня інтегрального показника можна досягнути на основі раціональної організації виробничо-фінансової діяльності підприємства. Він може стати основним критерієм її оцінки.

Разом з тим, засобами науково-практичного вирішення завдань менеджменту ГРП, пов'язаних з конверсією підприємства для заданих граничних значень ризику, можуть бути економіко-математичні методи, що базуються на теорії моделювання багатокритеріальних багатокритеріальних конфліктних ситуацій і дають можливість визначити оптимальну змішану стратегію управління економічним об'єктом чи процесом.

Реалізація багатокритеріальної багатокритеріальної теоретико-ігрової оцінки альтернатив у теорії конфліктних ситуацій дозволяє значно збільшити потужність практичного застосування теорії прийняття раціональних рішень за умов невизначеності, що дає можливість вдосконалювати методологічні основи формування багатокритеріальних багатокритеріальних моделей прийняття рішень задачі оптимізації стратегії і тактики виробничо-економічної діяльності ГРП. При цьому пропонується узагальнений двохетапний підхід розв'язку задачі економіко-математичного моделювання та оцінки ефективності функціонування і стратегії розвитку ГРП, розроблений на основі задач прийняття багатокритеріальних рішень:

I. Розв'язок багатокритеріальної задачі оцінки об'єкта фінансово-економічної діяльності за умов невизначеності.

II. Оцінка оптимальності параметрів складових елементів об'єкта економічної діяльності та їх ефективності з метою побудови змішаної стратегії системи менеджменту в цілому.

Бібліографічні посилання і примітки

1. Баланов И. Т. Финансовый анализ и планирование хозяйствующего субъекта / И. Т. Баланов. – М.: Статистика и финансы, 2000. – 208 с.
2. Гаврилова В. А. Методика оценки финансового решения в условиях рынка / В. А. Гаврилова, В. Н. Беленькая. – М.; СПб.: СПГФИ, 1992. – 89 с.
3. Ковалев В. В. Финансовый анализ / В. В. Ковалев. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 512 с.
4. Малич В. А. Анализ финансовой деятельности предприятия / В. А. Малич. – М.: СПб., ГСПБДНТП, 1998. – 60 с.
5. Финансовый менеджмент: теория и практика: учебник / [Стоянова Е. С., Крылова Т. Б., Федотова Н. А., Быкова Е. В., Кукукина И. Г., Ващенко Т. В.]; под ред. Е. С. Стояновой. – М.: Перспектива, 1996. – 405 с.
6. Фролов В. П. Финансовый стан промисловості України / В. П. Фролов // Економіка України. – 2001. – № 10. – С. 84–88.
7. Вітлінський В. В. Ризик у менеджменті / В. В. Вітлінський, С. І. Наконечний. – К.: ТОВ «Борисфен-М», 1996. – 336 с.
8. Афанасьев С. В. Теоретичні засади менеджменту конверсії гірничорудних підприємств: монографія / С. В. Афанасьев, С. О. Жуков. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. – 246 с.
9. Афанасьев С. В. Моделювання фінансового ризику багатокритеріальних рішень в управлінні прибутковістю промислового підприємства / С. В. Афанасьев // Фінанси України. – 2006. – № 3(124). – С. 46–55.

Надійшла до редакції 16.11.2011