

Таким чином, екологічне сільськогосподарське землекористування відрізняється від неекологічного як за характером власне процесу, так і тривалістю заходів, спрямованих на вирішення екологічних проблем. Забезпечення довготривалості і послідовності та різноплановості екологічних заходів сприятиме посиленню екологічності сільськогосподарського землекористування. І навпаки, короткотермінові (разові) екологічні заходи або ж їх повна відсутність свідчить про його неекологічність. До того ж при екологічному сільськогосподарському землекористуванні набувають пріоритетності екологічні, а не економічні інтереси та потреби.

При досягненні мінімальної економічної ефективності сільськогосподарського землекористування доцільно надавати перевагу тим складовим цього процесу (системі землеробства, технології вирощування сільськогосподарських культур, розміщенню виробничих об'єктів тощо), які завдають мінімальну шкоду не тільки землям сільськогосподарського призначення, але й навколишньому природному середовищу.

Варто зауважити, що не завжди екологічні фактори мають вирішальний вплив на економічну ефективність сільськогосподарського землекористування. Визначити ступінь їх негативної дії у таких випадках важко, оскільки їхній вплив тісно переплітається з неекологічними чинниками, наприклад, трудовими ресурсами.

Література

1. Буркинський Б.В. *Природопользование: основы экономико-экологической модели* / Буркинський Б.В., Степанов В.Н., Харичков С.К. – Одесса: ИПРЭЭИ НАНУ, 1999. – 350 с.
2. Будзяк В.М. *Проблеми використання та охорони земельних ресурсів* / В.М. Будзяк // *Продуктивні сили і регіональна економіка: зб. наук. пр.: у 2 ч.* – К.: РВПС України НАН України, 2003. – Ч. 1. – С. 236–239.
3. Пупонин А.И. *Научные основы снижения засоренности почв* / А.И. Пупонин, А.В. Захаренко // *Земледелие.* – 1999. – № 3. – С. 29–30.
4. Будзяк В.М. *Екологоорієнтоване сільськогосподарське землекористування* / В.М. Будзяк // *Продуктивні сили і регіональна економіка: зб. наук. пр.: у 2 ч.* – К.: РВПС України НАН України, 2005. – Ч. 2. – С. 12–17.

УДК 330.43:504.03

І.І. ГУСЕВА, Н.В. КАРАЄВА, І.В. СЕГЕДА
Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут"

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ ІНТЕГРАЦІЙНИХ СТАБІЛІЗАЦІЙНИХ РІШЕНЬ, СПРЯМОВАНИХ НА ГАРАНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ

Проблеми екологічного забруднення і пов'язаного з ним глобального потепління останнім часом стали одними із найважливіших, від вирішення яких залежить сталий розвиток держав світу. Частка енергетичних викидів становить приблизно 75% від усіх викидів в атмосферу. Тому саме енергетика є головним

об'єктом уваги та застосування положень Кіотського протоколу [1].

В Україні у зв'язку зі значною зношеністю основних фондів та технологічною відсталістю енергетика є одним із основних забруднювачів повітря, джерелом близько 69% загальних викидів парникових газів [2]. До чинників значного забруднення довкілля відноситься діяльність підприємств газонафтовидобувної та нафтопереробної промисловості. Нині в Україні є близько 300 родовищ рідкого і газового палива: 65 нафтових, 45 нафтогазоконденсатних, 78 газоконденсатних, 75 газових та інші [3, с. 75]. Негативні наслідки виявляються не лише в локальному і регіональному, а й глобальному масштабі. Тому головною метою розроблення стратегічних напрямів сталого розвитку України є гарантування енергетичної безпеки (ЕНБ) держави. Згідно з Енергетичною стратегією України на період до 2030 року [2], гарантування ЕНБ можливе за рахунок поступового зниження споживання імпортного палива – природного газу та мазуту, ефективного використання переважно вітчизняного вугілля, забезпечення "живучості" теплоелектростанцій, а також гарантованого балансу потужності та електроенергії з урахуванням розвитку експорту електроенергії, вирішення екологічних проблем щодо зниження викидів в атмосферу забруднюючих речовин, використання екологічно чистих технологій. Реалізація стратегічних завдань гарантування ЕНБ України, упровадження масштабних заходів щодо розвитку, технічного оновлення і модернізації основних фондів, а також послідовне впровадження конкурентних відносин у паливно-енергетичному комплексі здійснюватиметься шляхом реалізації відповідного комплексу інтеграційних стабілізаційних рішень (ІСР). Під ІСР ми розглядаємо взаємопогоджувану систему фінансово-економічних, організаційно-управлінських та нормативно-правових стабілізаційних заходів зі створенням умов для наступної реалізації технологічних дій, спрямованих на гарантування екологічної безпеки (ЕЛБ) енергетичних систем, держави та її регіонів. В умовах фінансової кризи реалізацію системи ІСР треба розглядати як засіб активізації інвестиційних ресурсів, під якими автори розуміють умови, що забезпечують, з одного боку, можливість накопичення інвестиційного капіталу (ІК), тобто приріст коштів у ті або інші джерела ІК, підвищення ефективності його використання, і, з іншого – можливість скорочення попиту на ІК. Інвестиційні ресурси поділяються на прямі (джерела ІК) й непрямі стабілізаційні заходи, які поділено наступним чином [4, 5]:

- організаційні заходи, спрямовані на нейтралізацію взаємної заборгованості і неплатежів;
- удосконалення організаційних структур управління та організації взаємодії суб'єктів господарювання;
- інвестування найефективніших технологій у виробничий сфері;
- застосування раціональних методів залучення кредитів;
- енерго- та ресурсозбереження;
- створення стабілізаційних фондів.

За ринкових умов наукове обґрунтування вибору альтернативних ІСР енергетичної політики неможливе без застосування відповідних методичних

підходів до вибору критеріїв та оцінки ефективності прийняття ІСР. Для комплексного оцінювання ефективності ІСР доцільно використовувати підходи, які вирізняються складністю та кінцевою метою реалізації. До них належать: визначення економічної ефективності від реалізації ІСР, ефекту реалізації ІСР у вигляді відповідних оцінок інвестиційного потенціалу (ІП), впливу ІСР на стан системи або території та можливість послаблення чи повної нейтралізації загроз ЕЛБ та ЕНБ території.

Стосовно реалізації першого підходу всі методи оцінок ефективності стабілізаційних рішень в енергетиці класифікують у двох площинах: за їхньою новизною у вітчизняній практиці - традиційні й сучасні; за фактором часу - без урахування і з урахуванням часу. Більш детальніше ці підходи розкриті в роботі [6].

Для оцінки ІП можуть використовуватися підходи, запропоновані, наприклад, у працях [7, 8, 9].

Комплекс питань щодо третього підходу знайшов відображення в дослідженнях російських і вітчизняних учених: В.В. Бушуєва, М.І. Воропая, В.М. Геєця, Б.М. Данилишина, С.І. Дорогунцова, А. Качинського, О.А. Кукліна, В.І. Мунтіяна, А.І. Сухорукова, О.І. Татаркіна, Л.Б. Шостак, Є.В. Хлобистова та інших.

Проте в сучасних умовах функціонування і розвитку енергетичних систем спостерігається неухильне зростання невизначеності об'єктивної властивості енергооб'єктів, закладеної власне у природі управління ними. Основними її аспектами є неповнота і недостовірність інформації, що використовується для завдань диспетчерського і технологічного управління, а також наявність прихованих закономірностей випадкових процесів зміни параметрів режиму при безперервно змінному стані електричних мереж, умови економічного розвитку регіону і країни в цілому. Необхідна модель підтримки прийняття рішень в енергетиці обирається залежно від ступеня ризику та схильності до ризику особи, яка приймає рішення (ОПР) [10]. ІСР, що реалізуються в енергетиці, мають різний ступінь повторюваності – від одноразових (унікальних) до рішень із значним ступенем повторюваності, а також з різною мірою неточності ситуацій, з якою вони приймають. Складна й маловідома структура проблемної ситуації, велике значення прийнятих ІСР, віддалений часовий горизонт і високий ступінь неточності – характерні ознаки ІСР, які є основою формування стратегії розвитку енергетики і стосуються найважливіших перспективних цілей та напрямів діяльності. При недостатній кількості інформації всіх умов вибору альтернативних ІСР в енергетиці ми не можемо робити висновки лише за критеріями ефективності, тому що будуть різноманітні ризики. Формування системи критеріїв прийняття ІСР особливо в умовах ризику і невизначеності є найбільш складним і відповідальним етапом у дослідженні ефективності стратегічних дій у сфері енергетичної політики. Саме розгляду цих питань і присвячена стаття.

Управління енергетичними системами здійснюється з урахуванням трьох типів виникаючих умов (ситуацій):

- визначеності – детермінований підхід;

- невизначеності – імовірнісний підхід;
- ризику.

Найбільш складним для управління є ситуації з невизначеністю і ризиком, проте в реальній економіці вони зустрічаються найчастіше. Це пояснюється тим, що в умовах переходу до ринку кардинально змінюється як традиційна (планова) форма ведення господарства, так і спосіб мислення особи, яка приймає рішення (ОПР).

Особливістю сучасного ризику є його тотальність і всеосяжність. Це пояснюється перш за все науково-технічним прогресом. Передбачити його результати абсолютно точно неможливо, оскільки він ґрунтується на науковій творчості. На думку У. Бека [11], в індустріально розвиненому суспільстві ризику всебічні, непередбачувані і неупереджені, оскільки наука ще мало знає про реальні процеси їх виникнення, поширення і концентрації в природних і штучно створених середовищах; ризику "демократичні", оскільки приголомшують як їх виробників, так і споживачів; ризику створюють ефект експропріації, адже знецінюють вироблені блага, природні ландшафти, рекреаційні простори і взагалі скорочують території, придатні для життєдіяльності людини.

У загальному випадку проблему вибору ІСР в умовах невизначеності можна виявити за допомогою такої групи змінних, які описують множини варіантів вибору (альтернативних дій), значень функції переваг, значень імовірностей настання ситуацій і критеріїв [12, 13]. Отже, маємо множину:

- альтернативних рішень $V = (v_i), (i = 1, 2, \dots, m)$;
- значень функції переваг $Q = (q_{ij}), (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$;
- значень імовірності настання ситуацій $P = (p_j), (j = 1, 2, \dots, n)$.

Проблема вибору альтернативи зводиться до вибору рядка i матриці (q_{ij}) . Для нього можуть застосовуватися різні критерії. Розглянемо найбільш відомі з них.

Критерій Бернуллі-Лапласа, який застосовується в тому випадку, коли ймовірності можливого економічного стану (вихідні умови) невідомі і тоді будь-який економічний стан вважається однаково ймовірним:

$$K_L \Leftrightarrow \max_i \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n q_{ij} (i = 1, 2, \dots, m).$$

Критерій Вальда (критерій обережного спостерігача):

$$K_W \Leftrightarrow \max_i \min_j q_{ij} (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n).$$

За максимінним критерієм Вальда вибирають стратегію, що дає гарантований виграш при найгіршому стані середовища.

Критерій Гермесра є розширенням критерію Вальда з урахуванням відомого розподілу ймовірностей p_j . Його формальний запис має вигляд :

$$K_G \Leftrightarrow \max_i \min_j p_j q_{ij}; (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n).$$

Критерій Байєса (максимум середнього виграшу):

$$K_B \Leftrightarrow \max_i \sum_{j=1}^n p_j q_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, m),$$

де $0 < p_j < 1, \sum_{j=1}^n p_j = 1$.

Оскільки при застосуванні критерію Байєса максимізується математичне сподівання виграшу, то його доцільно застосовувати при багатократному повторенні ситуації вибору з відомими ймовірностями (високий рівень інформованості ОПР), де за рахунок великої кількості реалізацій значення виграшу поступово стабілізується, тобто ризик практично виключається.

Критерій Севіджа (критерій мінімізації "шкодування") передбачає зміну акценту вибору. Шкодування – це величина, що дорівнює зміні корисності результату при даному стані середовища щодо найкращого можливого стану.

Вихідна матриця вибору $\{q_{ij}\}$ змінюється на матрицю втрат:

$r_{ij} = -q_{ij} + \max_i \{q_{ij}\}$ і вибір здійснюється, виходячи із мінімізації цих елементів:

$$K_S \Leftrightarrow \max_i \min_j r_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n).$$

Критерій K_S дає змогу не допустити надто важких наслідків помилкового рішення ОПР. Він мінімізує можливі втрати за умови, що стан середовища найгіршим чином відрізняється від передбачуваного. Він часто застосовується на практиці, зокрема при інвестуванні на тривалий період часу.

Критерій EXT (від слова extended – розширений):

$$K_{EXT} \Leftrightarrow \max_{\gamma} \min_p \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n q_{ij} p_j \gamma_i, \quad (i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n),$$

де $0 < p_j < 1, \sum_{j=1}^n p_j = 1, 0 < \gamma_i < 1, \sum_{i=1}^m \gamma_i = 1, \gamma_i$ - імовірність появи i -ї альтернативи.

Метою розширеного критерію є пошук найкращого розподілу ймовірностей на множині варіантів $V = \{v_i\} (i = 1, 2, \dots, m)$, коли ситуація багато разів повторюється і нічого невідомо про ймовірності появи економічних станів.

Критерій Байєса-Севіджа належить до складніших критеріїв і його мета полягає в мінімізації середнього ризику, тобто математичне сподівання його:

$$K_{B-S} \Leftrightarrow \min_i \sum_{j=1}^n p_j (\max_i q_{ij} - q_{ij}), \quad (i = 1, 2, \dots, m),$$

де $0 < p_j < 1, \sum_{j=1}^n p_j = 1$.

Критерій Гурвіца (песимізму-оптимізму) дає змогу досягати певного компромісу між песимістичними та оптимістичними рішеннями, які дають деякі критерії. Суть його полягає в тому, щоб вибрати число $\lambda (0 \leq \lambda \leq 1)$, яке визначало б ступінь оптимізму. Тоді ступінь песимізму - це величина $1 - \lambda$. Вибір альтернативи здійснюється за формулою:

$$K_{GW} \Leftrightarrow \max_i \{ \lambda \max_j q_{ij} + (1 - \lambda) \min_j q_{ij} \}, (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n).$$

Критерій Гурвіца-Севіджа належить до класу складних. На відміну від критерію Гурвіца, за його допомогою визначається не вигреш, а ризик:

$$K_{GW} \Leftrightarrow \min_i \{ \lambda \min_j (\max_i g_{ij} - g_{ij}) + (1 - \lambda) (\max_i g_{ij} - g_{ij}) \}, (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n).$$

Критерій компромісу за Гурвіцем для виграшу, який застосовується у випадку, коли важко визначити величину λ для пошуку компромісу між оптимістичним і песимістичним результатами вибору:

$$K'_{GW} \Leftrightarrow \min_i \left[\frac{\max_j g_{ij} + \min_j g_{ij}}{2} \right].$$

Критерій компромісу за Гурвіцем для ризику, умови застосування якого аналогічні до попереднього критерію:

$$K''_{GW} \Leftrightarrow \min_i \left[\frac{\max_j r_{ij} + \min_j r_{ij}}{2} \right].$$

Критерій Ходжеса-Лемана використовує параметр оптимізації λ згідно з критерієм Гурвіца і розподіл імовірностей p_j , який застосовується в критерії Байєса:

$$K_{HL} \Leftrightarrow \max_i \{ \lambda \sum_{j=1}^n p_j q_{ij} + (1 - \lambda) \min_j q_{ij} \}; (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n).$$

Критерій крайнього оптимізму, який застосовується схильними до ризику ОПР (regless - азартний):

$$K_{REG} \Leftrightarrow \max_i \min_j q_{ij}; (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n).$$

Критерій крайньої обережності (cowald - боягуз):

$$K_{COW} \Leftrightarrow \max_i \min_j q_{ij}; (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n).$$

Критерій добутку:

$$K_D \Leftrightarrow \max_i \prod_{j=1}^n g_{ij}; (i = 1, 2, \dots, m).$$

Вибір критерію прийняття рішень є найбільш складним і відповідальним етапом у дослідженні ефективності реалізації ІСР, спрямованих на досягнення ЕЛБ енергетичних систем. При цьому не існує яких-небудь загальних рекомендацій або порад. Вибір критерію повинен робити замовник на найвищому рівні й максимально погоджувати його з конкретною специфікою задачі, а також зі своїми цілями.

Вибір критеріїв прийняття альтернативних ІСР залежить від соціально-психологічних умов, а саме схильності до ризику та рівня відповідальності ОПР (табл.).

Таким чином, у сучасних умовах функціонування і розвитку енергетичних систем спостерігається неухильне зростання невизначеності - об'єктивної властивості енергооб'єктів, закладеної власне у природі управління ними.

Вибір критеріїв залежно від умов прийняття ІСР

Схильність до ризику ОПР	Рівень відповідальності		
	високий	середній	низький
Не схильний	Критерії Вальда, Гермеєра, Севіджа, Гурвіца-Севіджа	Критерій Гурвіца	Критерії крайньої обережності, Бернуллі-Лапласа, компромісу за Гурвіцем для виграшу
Схильний	Критерій ЕХТ	Критерії Гурвіца, Байєса, Ходжеса-Лемана	Критерії компромісу за Гурвіцем для ризику, крайнього оптимізму, добутку

Застосування запропонованого вище підходу дасть змогу скоректувати найголовніший енергетичний документ країни - Енергетичну стратегію України на період до 2030 року та гарантувати ЕЛБ держави.

Література

1. Кіотський протокол до рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміни клімату [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua>.
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/publish/article>.
3. Піріашвілі Б.З. Перспективний паливно-енергетичний баланс – основа формування Енергетичної стратегії України до 2030 р. / Піріашвілі Б.З., Чиркін Б.П., Чукаєва І.К.; за ред. С.І. Дорогунцова. – К: Наукова думка, 2002. – 239 с.
4. Національний інвестиційний потенціал як фундамент зростання в Україні: аналітична доповідь / [Жаліло Я., Балицька В., Гриневич О. та ін.] – К.: Національний інститут стратегічних досліджень, Центр антикризових досліджень, 2001. – 48 с.
5. Недін І.В. Активізація інвестиційних ресурсів – передумова подолання економічної кризи / І.В. Недін // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 1997. – № 1. – С. 95–100.
6. Самсонов В.С. Экономика предприятий энергетического комплекса: учеб. для вузов / В.С. Самсонов, М.А. Вяткин. – М.: Высш. шк., 2001. – 416 с.
7. Караєва Н.В. Комплексна оцінка ефективності механізмів екологічного регулювання, спрямованих на забезпечення сталого розвитку території: дис. ... канд. екон. наук: 08.08.01 / Н.В. Караєва. – Суми, 2005. – 209 с.
8. Надежность систем энергетики: достижения, проблемы, перспективы / [Г.Ф. Ковалев, Е.В. Сеннова, М.Б. Чельцов и др.]; под ред. Н.И. Вороная. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1999. – 434 с.
9. Білько О.В. Моделювання інвестиційного потенціалу антикризових рішень в енергетиці / О.В. Білько // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2000. – № 2. – С. 113–122.
10. Гращенко Н.Ю. Особенности управления сложными производственными системами в условиях неопределенности / Н.Ю. Гращенко, В.Р. Окорочков. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. – 147 с.
11. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну / У. Бек; [пер. с нем. Аксеновой О.В.]. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 384 с.
12. Венцель Е.С. Исследование операций / Е.С. Венцель. – М.: Советское радио, 1972. – 552 с.
13. Евланов Д.Г. Основы теории принятия решений / Д.Г. Евланов. – М.: Наука, 1979. – 340 с.