

УДК 005.585:005.336.1:502.174:658.589

*О.В. Прокопенко,*  
*д.е.н., завідувач кафедри економічної теорії,*  
*в.о. декана факультету економіки та менеджменту,*  
*Сумський державний університет*  
*Т.В. Касьяненко,*  
*старший викладач кафедри фінансів,*  
*Сумський державний університет*

## ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ НАПРЯМІВ ЕКОЛОГІЧНО СПРЯМОВАНОГО ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

### EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF ENVIRONMENTALLY ORIENTED DIRECTIONS OF INNOVATION DEVELOPMENT OF ENTERPRISES

*Розроблено теоретико-методичний підхід до оцінювання ефективності напрямів екологічно спрямованого інноваційного розвитку підприємств. Досліджено поняття екологічно спрямованого інноваційного розвитку економіки, підприємства; визначено складові витрат та результатів, які характеризують ефективність реалізації напрямку з урахуванням синергійного ефекту, критеріїв ринкової оптимальності та ризику екологізації.*

**Ключові слова:** екологічно спрямований інноваційний розвиток, екологізація, інновація, ефект, ефективність.

*The theoretical and methodological approach to evaluation of the effectiveness of environmentally oriented directions of innovation development of enterprises was worked out. The concept of environmentally oriented innovation development of economy and enterprise was investigated. There were examined the elements of costs and results that characterize the effectiveness of realization the direction taking the synergistic effect and criteria of market optimality and ecological risk into account.*

**Keywords:** environmentally oriented innovation development, greening, innovation, effect, effectiveness.

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** Реалізація концепції сталого розвитку потребує активізації екологічно спрямованого інноваційного розвитку вітчизняних підприємств. В умовах обмеженості ресурсного забезпечення суб'єктів господарювання питання вибору найбільш прийнятних та економічно доцільних напрямів розвитку, які б забезпечували еколого-економічну безпеку та сприяли зростанню суспільного соціально-еколого-економічного ефекту від впровадження екоінновації, є особливо актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В економічній літературі питанням управління екологізацією інноваційної діяльності присвячено багато наукових робіт. Значний вклад у дослідження проблем оцінки суспільної соціальної та еколого-економічної оцінки ефективності у сфері природокористування та захисту навколишнього природного середовища зробили такі науковці, як: Н.М. Андрєєва, О.О. Веклич, Т.П. Галушкіна, О.М. Громова, О.О. Лапко, Л.Г. Мельник, Є.В. Мішенін, В.А. Паламарчук, О.В. Прокопенко, С.І. Рассаднікова, О.В. Садченко, В.М. Степанов, В.М. Трегобчук, С.К. Харічков, М.А. Хвесик, Є.В. Хлобистов та ін. Одна, незважаючи на достатню глибокi та вагомi науковi здобутки з зазначених питань, проблема вибору напрямку екологічно спрямованого інноваційного розвитку промислових підприємств залишається невирішеною в повній мірі. Це обумовлює необхідність розробки теоретико-методичного підходу до оцінки ефективності напрямів екологізації інноваційної діяльності підприємств, реалізація яких дозволить зміцнити їх позиції на вітчизняному та світовому ринках, забезпечити еколого-економічну безпеку суспільства, а також сприятиме прискоренню досягнення сталого розвитку держави.

**Метою роботи** є формування теоретико-методичного підходу до оцінювання ефективності напрямів екологічно спрямованого інноваційного розвитку підприємств. Для її досягнення поставлено такі завдання: дослідити сутність понять екологічно спрямований інноваційний розвиток економіки, підприємства; визначити складові витрат та результатів, які характеризують ефективність напрямку екологізації інноваційної діяльності підприємств; формалізувати оцінку ефективності напрямку екологізації діяльності підприємств-інноваторів.

**Вклад основного матеріалу.** У наукових дослідженнях [4, 7] екологічно спрямований інноваційний розвиток визначається як процес господарювання, що ґрунтується на безперервному пошуку і використанні нових способів та сфер реалізації потенціалу національної економіки, регіону та підприємства в мінливих умовах зовнішнього середовища, які спрямовані на досягнення позитивних зрушень, пов'язаних з впровадженням екоінновації, та сприяють зростанню суспільного ефекту.

Під екологічно спрямованим інноваційним розвитком економіки слід розуміти закономірний процес кількісно-якісних змін у межах економічної системи, її перехід на новий якісний рівень та удосконалену форму, що означає постійне підвищення ефективності виробництва з використанням нововведень та удосконаленням його екологічного рівня. Тобто це процес неухильного і послідовного створення, впровадження та поширення екологічно спрямованих інновацій, які сприяють задоволенню існуючих та потенційних потреб споживачів та суспільства в цілому, без загрози вичерпання потенціалу інтегрального ресурсу та можливості забезпечення інтересів та потреб майбутніх поколінь у довгостроковій перспективі.

У системі екологізації інноваційної діяльності стадія вибору напрямів інноваційного розвитку є однією з найважливіших у системі ухвалення економічних, передусім управлінських, рішень, що полягає у виборі одного з альтернативних варіантів на основі відповідності його критеріям оптимальності для виробників, споживачів та суспільства в цілому.

Важливим критерієм вибору напрямів, а в їх межах - варіантів, екологічно спрямованого інноваційного розвитку підприємства є рівень їх ефективності. При оцінюванні кожного з них слід визначати такі показники:

- 1) очікувана соціально-еколого-економічна ефективність, яка визначає результати екологізації інноваційної діяльності для підприємства, споживача та суспільства в цілому;
- 2) очікувана комерційна ефективність, яка враховує інтереси та економічну користь підприємства-інноватора.

Під *соціально-еколого-економічною ефективністю* слід розуміти систему показників, що враховують соціально-еколого-економічні результати та витрати реалізації обраного напрямку інноваційного розвитку для підприємств-інноваторів, споживачів та суспільства в цілому, у тому числі як безпосередні результати й витрати, так і зовнішні ефекти в суміжних секторах економіки, включаючи екологічні й соціальні, за весь період часу від початку здійснення витрат щодо реалізації обраного напрямку екологізації до завершення отримання його результатів. Очікувану соціально-еколого-економічну ефективність  $E_{за}$  слід визначати за формулою

$$E_{zag} = \frac{\sum_{t=1}^T (Pzag_t - Bzag_t \cdot k_t) \cdot s_t^m (1+r)^{-t}}{\sum_{t=1}^T Bzag_t \cdot k \cdot (1+r)^{-t}}, \quad (1)$$

де  $Pzag_t$  - очікуваний соціально-еколого-економічний результат напрямку екологізації інноваційної діяльності підприємств у  $t$ -му періоді, грош.од.;  $Bzag_t$  - очікувані витрати періоду  $t$  на реалізацію заходів з напрямку, що розглядається, грош.од.;  $r$  - ставка дисконтування, відн.од.;  $T$  - період часу від початку фінансування заходів за напрямком екологічно спрямованого інноваційного розвитку до завершення отримання його результатів, роки;  $k$  - коригувальний коефіцієнт, що враховує рівень зміни витрат підприємства на реалізацію заходів напрямку екологічно спрямованого інноваційного розвитку залежно від виду впроваджуваної екоінновації та відповідного етапу її еволюційного розвитку;  $s_t^m$  - коефіцієнт, що враховує синергізм у наслідок додавання соціально-еколого-економічного ефекту у кожному у  $t$ -му періоді до попередніх (при підсилювальному характері дії приймає значення +1, при знижувальному -1).

Значення коефіцієнтів  $s$ ,  $k$  та показника  $m$  встановлюється на основі наявного досвіду діяльності чи експертним методом - за умови відсутності ретроспективних даних.

Для прийняття рішень за оцінкою соціально-еколого-економічної ефективності напрямку екологічно спрямованого іноваційно розвитку можна використовувати табл. 1.

Очікуваний соціально-еколого-економічний результат напрямку екологізації інноваційної діяльності підприємств у  $t$ -му періоді  $Pzag_t$  автор пропонує представити у такому вигляді:

$$P_{zag} = P_{vir} + P_{rin} + P_{spoz} + P_{susn}, \quad (2)$$

де очікуваний результат напрямку екологізації інноваційної діяльності в  $t$ -му періоді, грош. од.:  $P_{vir}$  - викликаний змінами у виробництві та системі управління на підприємстві;  $P_{rin}$  - викликаний реакцією ринку на впровадження екологічних інновацій;  $P_{spoz}$  - від споживання та використання екоінновацій;  $P_{susn}$  - суспільства за рахунок зниження екодеструкційного впливу та покращення стану довкілля.

**Таблиця 1. Попередня оцінка доцільності вибору напрямку екологічно орієнтованого інноваційного розвитку**

Значення показника $E_{zag}$	Характеристика
$E_{zag} > 0$	Витрати на реалізацію напрямку є економічно доцільними, слід здійснити його перевірку за умовами відповідності критерію оптимальності та комерційної ефективності
$E_{zag} = 0$	Напрямок є нейтральним, доцільність його реалізації слід визначати за додатковими прогнозами змін напрямків екологізації інноваційного розвитку
$E_{zag} < 0$	Слід відмовитися від реалізації досліджуваного напрямку

Всі виокремлені складові кожного з напрямків екологічно інноваційного розвитку підприємства також розподілено на окремі складові.

Очікуваний результат напрямку екологізації інноваційної діяльності, викликаний змінами у виробництві та системі управління на підприємстві  $P_{vir}$ , слід визначати за формулою

$$P_{vir} = \sum_{i=1}^n P_{vir_i}, \quad (3)$$

де очікувані здобутки підприємства в  $t$ -му періоді, грош. од.:  $P_{vir1}$  - від зростання прибутку через зменшення матеріало- та енергоємності виробництва, заміщення ресурсної основи, можливості використання вивільнених ресурсів;  $P_{vir12}$  - від зменшення ресурсних платежів та зборів, передбачених законодавством;  $P_{vir13}$  - від зменшення платежів на відшкодування збитків, завданих навколишньому природному середовищу - зборів за викиди (скиди) забруднюючих речовин та розміщення відходів виробництва, а також через порушення природоохоронного законодавства;  $P_{vir14}$  - від зростання прибутків за рахунок розширення товарного асортименту, підвищення якості, зниження собівартості продукції;  $P_{vir15}$  - через зменшення витрат на утилізацію відходів виробництва;  $P_{vir16}$  - від продажу прав на забруднення довкілля;  $P_{vir17}$  - як додаткові надходження у формі субсидій та цільового фінансування з боку держави, а також надання пільг у оподаткуванні;  $P_{vir18}$  - від зменшення (уникнення) штрафних санкцій на відшкодування збитків, завданих навколишньому природному середовищу - за понаднормативне використання природних ресурсів, понадлімітні викиди (скиди) забруднюючих речовин, порушення природоохоронного законодавства та реалізацію незаконно добутих природних ресурсів або продукції, що вироблена з них;  $P_{vir19}$  - пов'язані зі зменшенням витрат на оплату лікарняних через захворювання робітників та виплату допомоги на їх оздоровлення;  $P_{vir110}$  - пов'язані зі зменшенням недовиробництва за рахунок зменшення захворюваності робітників підприємства, плинності кадрів;  $i$  та  $n$  - порядковий номер і кількість складових.

Очікуваний результат екологізації інноваційної діяльності підприємства, викликаний реакцією ринку на впровадження екологічних інновацій  $P_{rin}$ , визначається за формулою

$$P_{rin} = \sum_{i=1}^n P_{rin_i}, \quad (4)$$

де очікувані додаткові здобутки підприємства в  $t$ -му періоді, грош. од.:  $P_{rin1}$  - отримані за рахунок збільшення обсягів продажу на старих та широке визнання інновації на нових ринках через підвищення іміджу підприємства-інноватора;  $P_{rin12}$  - за рахунок державного замовлення екоінновації;  $P_{rin13}$  - за рахунок підвищення цін на продукцію на вітчизняному та світовому ринках в результаті впровадження екологічних інновацій на підприємстві;  $P_{rin14}$  - отримані в результаті міжнародного визнання та членства у міжнародних та вітчизняних бізнес-об'єднаннях, що дають можливість залучення клієнтської бази споживачів підприємств-членів зазначених об'єднань;  $P_{rin15}$  - за рахунок зменшення витрат на просування та стимулювання збуту екоінновації через підвищення іміджу підприємства-інноватора.

Очікуваний результат напрямку екологізації інноваційної діяльності підприємства, обумовлений споживанням та використанням екоінновацій  $P_{spoz}$ , визначається за формулою

$$P_{spoz} = \sum_{i=1}^n P_{spoz_i}, \quad (5)$$

де в  $t$ -му періоді, грош. од.:  $P_{spoz1}$  - економія на утилізації товару;  $P_{spoz12}$  - додаткові надбання за рахунок підвищення зацікавленості споживачів у придбанні екоінновації для підвищення власного іміджу або через стурбованість за близьких.

Очікуваний результат напрямку екологізації інноваційної діяльності підприємства, пов'язаний з надбанням суспільства за рахунок зниження екодеструкційного впливу та покращення стану довкілля  $P_{susn}$ , визначається за формулою

$$P_{susn} = \sum_{i=1}^n P_{susn_i}, \quad (6)$$

де очікувані додаткові здобутки в  $t$ -му періоді, грош. од.:  $Pcusp_{t1}$  - через зростання доходів та платоспроможності населення;  $Pcusp_{t2}$  - через приплив іноземних інвестиційних ресурсів;  $Pcusp_{t3}$  - збільшення кількості робочих місць, що обумовлено позитивними зрушеннями у виробництві та системі управління, у тому числі розширенням збутової мережі та кількості торгових агентів та посередників; зменшення непродуктивних виплат через скорочення працівників.

Очікувані витрати підприємства, пов'язані з реалізацією заходів напряму екологізації інноваційного розвитку підприємства, що розглядається,  $V_{загt}$  можна представити у вигляді таких складових за формулою

$$V_{загt} = Vin_t + Vin\phi p_t - Veкол_t - Bd_t, \quad (7)$$

де в  $t$ -му періоді, грош. од.:  $Vin_t$  - інноваційні витрати підприємства на реалізацію заходів напряму, що розглядається, грош. од.;  $Vin\phi p_t$  - витрати на формування інфраструктури або забезпечення відповідного рівня її технічного розвитку, що є необхідними для впровадження екоінновації; а також інших продуктів, які можуть вплинути на поширення екоінновації;  $Veкол_t$  - абсолютне значення зменшення додаткових витрат на естетизацію та озеленення території підприємства в результаті покращення стану довкілля та привнесення в нього позитивних змін від впровадження екоінновації;  $Bd_t$  - абсолютне значення зменшення очікуваних капітальних витрат у виробничі та невиробничі основні фонди, пов'язане зі збільшенням терміну служби об'єктів та зменшенням експлуатаційних витрат, що пов'язані з ліквідацією наслідків екодеструктивного впливу підприємства-інноватора.

Очікувані інноваційні витрати підприємства на реалізацію заходів напряму екологізації інноваційного розвитку підприємства, що розглядається,  $Vin_t$  є сумою складових, кількість яких може змінюватися за етапами життєвого циклу екоінновації. У загальному вигляді вони можуть визначатися за формулою

$$Vin_t = \sum_{i=1}^n Vin_{it}, \quad (8)$$

де очікувані витрати в  $t$ -му періоді, грош. од.:  $Vin_{t1}$  - на техніко-технологічне переоснащення виробництва, обумовлене впровадженням екоінновації;  $Vin_{t2}$  - пов'язані зі змінами в організаційно-управлінській структурі підприємства;  $Vin_{t3}$  - пов'язані з виготовленням екоінновації, що формують її собівартість;  $Vin_{t4}$  - через необхідність навчання та пристосування управлінського персоналу та робітників відповідно до специфіки запроваджених змін за напрямом екологічно спрямованого інноваційного розвитку.

Очікувана комерційна ефективність напряму екологічно спрямованого інноваційного розвитку визначається за критерієм ринкової оптимальності та за показником чистої поточної вартості  $NPV$ , внутрішньої норми дохідності  $IRR$ , рентабельності  $PI$  та періоду окупності  $PP$  з урахуванням ризику за трьома варіантами прогнозу (песимістичним, найбільш ймовірним та оптимістичним).

Ринкова оптимальність реалізації напряму встановлюється експертним методом на основі комплексного співставлення даних щодо етапу життєвого циклу екологічної інновації як технічної системи (виключно для продуктового напрямку), етапу розвитку ринку та безпосередньо самого підприємства-інноватора, а також його розміру за обсягами виробництва та доходу.

Оцінку економічної доцільності реалізації напрямку екологічно спрямованого інноваційного розвитку з урахуванням ризику  $R_t$  запропоновано здійснювати за показником чистої поточної вартості  $NPV$  за трьома варіантами прогнозу за формулою

$$NPV = \sum_{t=1}^T \left( \frac{E_t}{(1+r)^t} - \sum_{j=1}^d \frac{R_{tj}}{(1+r)^t} \right), \quad (9)$$

де  $E_t$  - очікуваний ефект від впровадження та реалізації напрямку екологічно спрямованого інноваційного розвитку у періоді  $t$ , грош. од.;  $R_{tj}$  - очікуване абсолютне значення втрат від  $j$ -го виду ризику у періоді  $t$ ,  $j \in [1; d]$ , грош. од.

Види ризиків інноваційної діяльності, в тому числі екологічних ризиків, та методика їх оцінки викладена у роботі [5]. Інші підходи щодо врахування ризику викладені у роботі [4]. Розрахунку показників  $IRR$ ,  $PI$  та  $PP$  здійснюється за загально відомою методикою [6].

**Висновки.** Розроблений теоретико-методичний підхід до оцінювання ефективності напрямку екологічно спрямованого інноваційного розвитку дозволяє врахувати:

- позитивні здобутки, викликані зміною екодеструктивного навантаження на довкілля та реципієнтів, які взаємно підсилюються або послаблюються під впливом кожного з них;
- можливий рівень зміни витрат підприємства на реалізацію заходів напряму екологічно спрямованого інноваційного розвитку залежно від виду впроваджуваної екоінновації та відповідного етапу її еволюційного розвитку, що підвищує точність прогнозу та рівень обґрунтування управлінських рішень на початкових етапах;
- ринкову оптимальність реалізації напрямку, що дозволяє визначити можливість впровадження екоінновації підприємством, а також її ринкову перспективність у коротко- та довгостроковому аспектах;
- ризик за трьома варіантами прогнозу (оптимістичним, найбільш ймовірним та песимістичним) при визначенні стійкості проекту при зміні факторів ризику, в тому числі екологічних.

Отримані результати дають можливість у подальшому сформувати теоретико-методичний підхід до наскрізного управління екологічно спрямованим інноваційним розвитком підприємства з урахуванням прогнозів напрямів науково-технічного інноваційного розвитку України та світу.

#### Список літератури

1. Андреева Н.Н. Экологически ориентированные инвестиции: выбор решений и управление : [монография] / Н.Н. Андреева. – Одесса: ИПРЭИ НАН Украины, 2006. – 536 с.
2. Буркинский Б.В., Степанов В.Н, Харичков С. К Экономико-экологические основы регионального природопользования и развития : [монография] / Б.В. Буркинский. – Одесса: ИПРЭИ НАН Украины, 2005. – 575 с.
3. Андреева Н.М. Теоретико-методологічні засади екологізації інвестиційної діяльності: Автореф. канд. док. наук: 08.00.06 / Н.М. Андреева, Ін-т проблем ринку та економіко-екологічних досліджень. – Одеса, 2007. – 33 с.
4. Ілляшенко С.М. Інноваційний менеджмент : підручник / С.М. Ілляшенко. – Суми: Університетська книга, 2010. – 334 с.
5. Ілляшенко С.М. Управління екологічними ризиками інновацій : [монографія / за ред. д.е.н., проф. С.М. Ілляшенка] / С.М. Ілляшенко, В.В. Божкова. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 214 с.
6. Липсиц И.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа / И.В. Липсиц, В.В. Косов. – М.: Издательство БЕК, 1996. – 304 с.
7. Прокопенко О.В. Соціально-економічна мотивація екологізації інноваційної діяльності : [монографія] / О.В. Прокопенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 395 с.

Стаття надійшла до редакції 15.12.2010 р.



ТОВ "ДКС Центр"