

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ
ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИMETHODS FOR ASSESSING THE ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC RISK
OF HIGH-RISK OBJECTS

У статті розглянуто поняття еколого-економічного ризику в системі побудови еколого-економічної безпеки підприємства, яке є оператором об'єкту або об'єктів підвищеної небезпеки. Розглянуто основні методи оцінювання еколого-економічного ризику. Автором запропоновано інтегрований підхід до використання поняття еколого-економічного ризику в процесі оцінювання більш широкого поняття – рівня еколого-економічної безпеки підприємства, зокрема, в межах розробки Планів локалізації і ліквідації аварій та їх наслідків і формування Державного електронного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки. Підкреслено важливість врахування ризику при розробці аналітичної частини Планів локалізації і ліквідації аварій та їх наслідків, в якій міститься аналіз небезпек, можливих аварій та їхніх наслідків.

Ключові слова: еколого-економічний ризик, методи оцінювання, об'єкти підвищеної небезпеки.

Based on a thorough analysis of the leading Ukrainian and foreign approaches, the authors of the article consider the concept of ecological and economic risk in the system of building ecological and economic security of an enterprise that is an operator of a potentially hazardous object or objects. The article examines the main methods of assessing environmental and economic risk, namely, the statistical method, the method of expert assessments, the method of using analogues, the method of cost-effectiveness, the economic and mathematical method, the fault-tree and event-tree method etc. Particular attention is paid to the division of approaches to assessing environmental and economic risk into qualitative and quantitative ones. The author highlights the advantages and disadvantages of using these methods and draws attention to the widespread approach of integrated use of these methods with the generalised use of the analytical approach, and builds an algorithm for such an assessment. The author generalises the mathematical apparatus for determining the level of risk with regard to environmental and economic aspects and adjusts these approaches depending on the existing legislative norms, primarily with regard to the risks of losses due to regulatory and excessive pollution. The author proposes an integrated approach to the use of the concept of environmental and economic risk in the process of assessing a more sincere concept – the level of environmental and economic security of an enterprise, in particular, within the framework of developing plans for localisation and elimination of accidents and their consequences and formation of the State Electronic Register of High Risk Objects. In particular, it emphasises the importance of taking into account environmental and economic risks when developing the analytical part of the plans for localisation and elimination of accidents and their consequences, which contains an analysis of hazards, possible accidents and their consequences. Such plans are required by the Law of Ukraine "On High Risk Facilities" for Category 1 and 2 high risk facilities.

Key words: environmental and economic risk, assessment methods, high-risk objects.

УДК 338.433

DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.85-8>

Лесняк О.Ю.

к.е.н., доцент,
доцент кафедри економіки підприємства
та міжнародного бізнесу,
Національний університет
водного господарства
та природокористування

Lesniak Oleksandr

National University
of Water and Environmental Engineering

Постановка проблеми. При плануванні діяльності потенційно небезпечних підприємств невід'ємним елементом є врахування рівня ризику. При цьому оскільки загрози постають в двох формах – у формі можливих економічних збитків з одного боку, і у вигляді екологічних наслідків з іншого боку – цей ризик можна вважати еколого-економічним, тобто економічним ризиком, викликаним екологічними чинниками. Ця категорія ризику має свої особливості, які визначають вибір методів та підходів до його оцінювання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Слід зазначити, що дослідженню сутності та взаємозв'язку понять «ризик», «небезпека», «загроза», а також їх впливу на підприємницьку діяльність приділено багато уваги як зарубіжними, так і вітчизняними науковцями. Зокрема, вивчення цих питань займалися Науковці і фахівці-практики, як зарубіжні, так і вітчизняні, зокрема В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний, Є.М. Лапко, С.І. Дорогунцов, С.К. Харічков, С.М. Козьменко, А.А. Федоріщева, В.Б. Барановський, М.М. Лапуста, Л.М. Шаршукова, та багато інших ґрунтовно опрацювали теоретико-методологічні засади якісної

й кількісної оцінки екологічних ризиків. Однак, незважаючи на численні проведені дослідження, нині не існує єдиних підходів до вибору і класифікації методів оцінювання такого типу ризиків, існують різні бачення категорії еколого-економічного ризику. Крім цього, практично не розроблений алгоритм вибору методів оцінювання залежно від типів та категорії окремих еколого-економічних загроз.

Постановка завдання. Метою дослідження є систематизація методів оцінювання еколого-економічного ризику потенційно небезпечних підприємств. Для досягнення поставленої мети аналізуються такі показники як еколого-економічний ризик, еколого-економічна безпека, збитки, ймовірнісні та статистичні підходи до оцінювання ризику. Комплексне використання цих категорій дозволить апробувати методичні підходи до оцінювання еколого-економічного ризику загалом та стосовно діяльності підприємств – операторів об'єктів підвищеної небезпеки.

Основним завданням є формування методичних підходів для комплексного оцінювання еколого-економічного ризику в процесі вивчення

більш широкого поняття – рівня еколого-економічної безпеки підприємства.

Останнім часом такі дослідження набувають особливої актуальності в процесі впровадження вимог стосовно розробки Планів локалізації і ліквідації аварій та їх наслідків і формування Державного електронного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Визначення рівня еколого-економічного ризику є кроком до формування аналітичної частини плану локалізації та ліквідації аварій в межах побудови системи еколого-економічної безпеки. В світовій економічній науці розроблено кілька підходів до кількісної оцінки еколого-економічного ризику. Це статистичний метод, метод експертних оцінок, аналітичний, метод використання аналогів та метод доцільності затрат [1, с. 15–20]. На практиці всі ці методи переплітаються, доповнюючи один одного.

Якісний аналіз полягає в порівнянні очікуваних результатів від вибору певного напрямку або певного варіанту господарського рішення, при цьому оцінюються можливі наслідки – фінансові, матеріальні, часові, соціальні, економічні, екологічні, морально-психологічні втрати чи здобутки.

Кількісні методи оцінки ризику не лише визначають види ризику та його наслідків, але й оцінюють його рівень. Наприклад, при використанні статистичного та математичного методів ступінь ризику визначається ймовірністю втрат (ймовірністю реалізації ризику), а також розміром можливих збитків. При цьому ступінь ризику виражають через величину середньоквадратичного відхилення від очікуваних величин. Статистичний метод потребує досить широкої інформаційної бази. Порівнювані об'єкти мають бути схожими за своїми характеристиками, мати подібні територіальні та виробничі умови. Через недостатню інформаційну базу результати статистичного аналізу ймовірності можуть бути неточними, або навіть немож-

ливо буде здійснити такий аналіз. Причиною цього є належність об'єктів підвищеної небезпеки до різних галузей та видів виробництва, знаходження їх в різних природних умовах. Наявна інформація про розміри, кількість та причини аварій та надзвичайних ситуацій часто не дозволяє зробити необхідної для цього методу статистичної вибірки.

Метод аналізу доцільності затрат полягає в порівнянні потенційних втрат з відповідними статтями фінансових результатів підприємства і визначення так званих „зон ризику”, які розділені граничними точками. Якщо, наприклад, потенційні збитки від певного виду діяльності або господарського рішення будуть знаходитися в межах очікуваного чистого прибутку підприємства, то це можна вважати зоною мінімального ризику. Якщо ж такі збитки (навіть потенційні) можуть досягати розмірів валового прибутку або й чистого доходу підприємства, то подібну ситуацію можна назвати відповідно зоною значного та критичного ризиків. Ризики, що перевищуватимуть розмір очікуваного річного доходу або вартості майна вважатимуться неприйнятними.

Метод експертних оцінок базується на власному досвіді та оціночних судженнях групи фахівців стосовно сучасної ситуації, а також щодо майбутнього розвитку можливої аварії. Аналіз зводиться до бальних оцінок ймовірності виникнення того чи іншого виду ризику, а також ступеню його важливості для підприємства. Такий метод є досить розповсюдженим, проте на нашу думку, його недоліком є значна залежність оцінок від фактору суб'єктивності при прийнятті рішень. Оціночні характеристики можуть дуже відрізнятися одна від одної внаслідок різного ставлення експертів до того чи іншого чинника. Крім того, досить ефективний для оцінювання окремих об'єктів, цей метод мало придатний для порівняння значної кількості об'єктів підвищеної небезпеки, оскільки потребуватиме залучення надто великого числа висококваліфікованих спеціалістів.

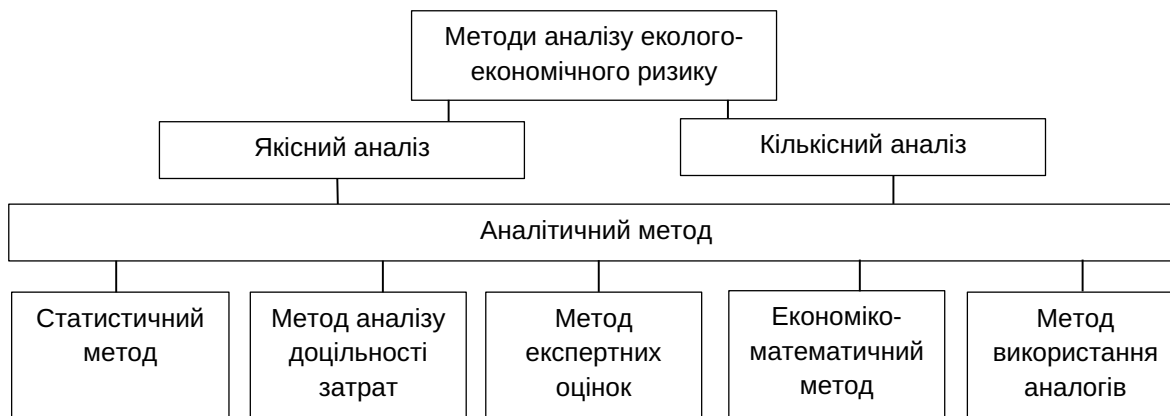


Рис. 1. Методи аналізу еколого-економічного ризику

Джерело: складено автором

Метод економіко-математичного моделювання є досить ефективним з огляду на результативність та вірогідність отриманих результатів. Обчислення ймовірності настання надзвичайних ситуацій за допомогою економіко-математичного методу вимагає знань фізичних та хімічних характеристик об'єктів небезпеки, передбачення перебігу подій у випадку настання аварії, врахування факторів кваліфікації персоналу, людної ареалу шкідливого впливу та ін., що є надзвичайно трудомістким процесом. Розроблена методика оцінки ризику аварій на об'єктах підвищеної небезпеки надто громіздка в застосуванні та складна для проведення. Потребуючи великої кількості спеціалізованої технічної інформації, органами охорони праці, забезпечення екологічної безпеки та охорони навколишнього природного середовища та державного нагляду (контролю) у сферах пожежної і техногенної безпеки у повному обсязі вона практично не використовується [2, с. 320].

Методом, який інтегрує в собі всі інші підходи, є аналітичний метод, який полягає у проведенні таких пов'язаних між собою етапів дослідження [9, с. 105]:

- визначення ключового параметру (параметрів), стосовно котрого проводиться оцінювання конкретного напрямку підприємницької діяльності;
- відбір факторів, які впливають на діяльність підприємства, а отже, і на ключовий параметр (параметри);
- розрахунок значень ключового параметру (параметрів) на всіх етапах виробничого процесу.

Перевагою використання цього методу є застосування пофакторного аналізу параметрів ризику і наявність можливостей впливу на джерело небезпеки з метою усунення причин ризику аварій.

Метод використання аналогів передбачає наявність даних про аналогічні або схожі напрямки діяльності в минулому. При врахуванні факторів ризику, які впливають на такі рішення, та при обчисленні поправок за певними ключовими параметрами можна досить точно оцінити рівень ризику для того чи іншого напрямку підприємницької діяльності. Складність цього методу полягає саме в підборі аналогів та інформаційної бази, яка б відповідала оцінюваному об'єкту та забезпечувала б можливість порівняння.

При обчисленні еколого-економічної безпеки потенційно небезпечних підприємств всі ці методи мають негативні риси, які ускладнюють їх використання при розрахунках. Еколого-економічний ризик є величиною ймовірності виникнення небажаної події та кількісним показником максимальних збитків підприємства, яку можна зобразити за допомогою розрахункової залежності [9, с. 180]:

$$P = \sum (Зб_i * \beta), \quad (1)$$

де P – еколого-економічний ризик; β – ймовірність небажаної події (аварії, НС, забруднення тощо); $Зб_i$ – еколого-економічні збитки від цієї події.

Такий ризик потрібно розглядати у двох площинах – ризику фактичних понадлімітних забруднень та ризику аварій і надзвичайних ситуацій. Якщо методика розрахунку максимальних збитків опрацьована в достатньому обсязі, то застосування методологічних та методичних основ для оцінювання ймовірності аварій та надзвичайних ситуацій потребує удосконалення.

Нами пропонується використовувати інтегральний підхід до використання поняття еколого-економічного ризику в процесі оцінювання більш широкого поняття – рівня еколого-економічної безпеки підприємства, зокрема, в межах розробки Планів локалізації і ліквідації аварій та їх наслідків і формування Державного електронного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки. На нашу думку, однозначною є важливість врахування еколого-економічного ризику при розробці аналітичної частини Планів локалізації і ліквідації аварій та їх наслідків, в якій міститься аналіз небезпек, можливих аварій та їхніх наслідків. Формування таких планів передбачено законом України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» для об'єктів підвищеної небезпеки 1 та 2 категорії.

Висновки з проведеного дослідження. Для удосконалення економічного механізму здійснення природоохоронних заходів обґрунтовано основні складові системи безпеки: еколого-економічні збитки, ймовірність настання аварії, еколого-економічний ризик з урахуванням економічного ефекту від капіталовкладень в підвищення безпеки. Здійснено узагальнення існуючих класифікацій та підходів до розрахунку еколого-економічного ризику. Підходи до визначення ймовірності настання цих збитків, оцінювання якої є необхідним кроком до розрахунку рівня еколого-економічного ризику та, в свою чергу, еколого-економічної безпеки, потребують подальшого розгляду. Подальшого дослідження потребує також і алгоритм визначення еколого-економічної безпеки потенційно небезпечного підприємства на основі ймовірнісного підходу. Тому проблема розробки такого алгоритму та методичних рекомендацій є актуальною. При цьому методика має відповідати таким критеріям:

- забезпечувати можливість визначення еколого-економічної безпеки на окремому потенційно небезпечному підприємстві;
- дозволяти проводити порівняльний аналіз еколого-економічної безпеки підприємств різних галузей та напрямків діяльності;
- підвищувати усвідомлення керівництвом потенційно небезпечних підприємств важливості запобігання техногенним аваріям;

– використовувати дані статистичної економічної та екологічної звітності підприємства.

Необхідність удосконалення системи і методів оцінювання еколого-економічного ризику набуває актуальності в умовах впровадження в Україні обов'язкового формування планів локалізації і ліквідації аварій та їх наслідків відповідно до Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки».

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Моніторинг та оцінювання екологічних ризиків техногенного походження: аналітична доповідь, Київ : Вид-во Нац. Інституту стратегічних досліджень, 2012. 48 с.

2. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки України в 2017 році, Київ : Вид-во ДСНС, 2017. 542 с.

3. Костюк Ж.С. Поняття ризику, небезпеки та загрози як базових категорій розкриття сутності економічної безпеки підприємства. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2013. № 43. С. 143–149.

4. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки», Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, № 15, ст. 73. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-14#Text>

5. Постанова КМУ від 13 вересня 2022 р. № 1030 «Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1030-2022-%D0%BF#Text>

6. Загвойська Л.Д., Пелюх О.Р. Епістемологічний інструментарій дослідження еколого-економічних систем. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2019. № 18. С. 154–163.

7. Красовська Ю.В., Костриченко В.М. Оцінювання економіко-екологічних ризиків використання осушуваних земель. Монографія. Рівне : НУВГП, 2011. 254 с.

8. Вітлінський В.В., Скіцько В.І. Ризики в індустрії 4.0. *Вісник Черкаського університету*. Серія : Економічні науки. 2016. № 3. С. 17–26. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchuE_2016_3_5.

9. Вітлінський В.В., Великоіваненко П.І. Ризикологія в економіці та підприємстві: Монографія. Київ : КНЕУ, 2004. 480 с.

10. Економічні ризики: методи вимірювання та управління: Навчальний посібник / Скопенко Н.С., Федулова І.В., Мазник Л.В., Кириченко О.М., Удворгелі Л.І.; за заг. ред. Скопенко Н.С. Київ : НУХТ, 2021. 344 с.

REFERENCES:

1. Monitoring and assessment of environmental risks of man-made origin: analytical report. Kyiv: Vyd-vo Nac. Instytutu strategichnykh doslidzhenj, 2012. 48 p. (in Ukrainian)

2. Nacionaljna dopovidj pro stan tekhnoghennoji ta pryrodnoji bezpeky Ukrajinj v 2017 roci [National Report on the State of Technogenic and Natural Safety of Ukraine in 2017]. Kyiv: Vyd-vo DSNS, 2017. 542 p. (in Ukrainian)

3. Kostjuk Zh.S. (2013) Ponjattja ryzyku, nebezpeky ta zagrozy jak bazovykh kateghorij rozkryttja sutnosti ekonomichnoji bezpeky pidpryjemstva [The concepts of risk, danger and threat as basic categories of disclosure of the essence of economic security of an enterprise]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*. № 43. P. 143–149. (in Ukrainian)

4. Zakon Ukrajinj «Pro ob'jekty pidvyshhenoji nebezpeky» (2001) [Law of Ukraine "On High Risk Facilities"]. *Vidomosti Verkhovnoji Rady Ukrajinj (VVR)*, № 15, st. 73 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-14#Text> (in Ukrainian)

5. Postanova KМУ vid 13 veresnja 2022 r. № 1030 «Dejaki pytannja identyfikaciji ob'ektiv pidvyshhenoji nebezpeky» [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 13 September 2022 No. 1030 "Some issues of identification of high-risk objects"]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1030-2022-%D0%BF#Text> (in Ukrainian)

6. Zaghojsjka L.D., Peljukh O.R. (2019) Epistemologichnyj instrumentarij doslidzhennja ekologho-ekonomichnykh system [Epistemological tools for the study of ecological and economic systems]. *Naukovi praci Lisivnychoji akademiji nauk Ukrajinj*. № 18. P. 154–163. (in Ukrainian)

7. Krasovsjka Ju.V., Kostrychenko V.M. (2011) Ocynjuvannja ekonomiko – ekologhichnykh ryzykiv vykorystannja osushuvanykh zemelj. Monografija [Assessment of economic and environmental risks of using drained lands. Monograph]. Rivne: NUVGhP, 254 p. (in Ukrainian)

8. Vitlinsjkyj V. V., Skicjko V.I. Ryzyky v industriji 4.0 (2016) [Risks in Industry 4.0]. *Visnyk Cherkaskogho universytetu*. Serija : *Ekonomichni nauky*. № 3. P. 17–26. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchuE_2016_3_5 (in Ukrainian)

9. Vitlinsjkyj V.V., Velykoivanenko P.I. (2004) Ryzykologhija v ekonomici ta pidpryjemnyctvi: Monografija [Riskology in Economics and Entrepreneurship: A monograph]. Kyiv: KNEU, 480 p. (in Ukrainian)

10. Ekonomichni ryzyky: metody vymirjuvannja ta upravlinnja: Navchalnyj posibnyk (2021) [Economic risks: methods of measurement and management: A study guide] / Skopenko N.S., Fedulova I.V., Maznyk L.V., Kyrychenko O.M., Udvorgheli L.I.; za zagh. red. Skopenko N.S. Kyiv: NUKhT, 344 p. (in Ukrainian)