

## КЛАСИФІКАЦІЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ ТА МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ РІВНЯ ПРИ ВИДОБУВАННІ ВУГЛЕВОДНІВ

*Розглянуто категорії економічного та екологічного ризику загалом та визначено дефініцію "еколого-економічний ризик". Досліджується класифікація ризиків за природою виникнення та основними ознаками проявів. Зазначено, що оцінка еколого-економічних ризиків може здійснюватися за двома підходами: якісним та кількісним. Визначено недоліки застосування кожного з них.*

*Ключові слова: еколого-економічний ризик, класифікація, методичний підхід, оцінка.*

N. O. GAVADZYN

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

## CLASSIFICATION OF ECOLOGIC-ECONOMIC RISKS AND METHODOICAL APPROACHES TO DEFINING THEIR LEVEL BY MINING CARBOHYDRATES

*The purpose of this writing is the classification of the ecological and economic risks and review of methods to assess their level. We consider the category of economic and environmental risks in general and defined definition ecological and economic risk. We study the classification of risk for the nature origin and main features displays that depend on: backlash natural environment; ecological capacity of the region; environmental awareness in the region; level of economic development of the region; the level of the technosphere. Indicated that ecological and economic risk assessment can be carried out by two approaches: qualitative and quantitative. The qualitative approach is the basis for quantitative risk assessment, which involves following methods: method reliable equivalents; sensitivity analysis performance criteria; method of scenarios; method of decision tree; Monte Carlo method. Improved classification of environmental and economic risks and considered methodical approaches to determine their level. Identified disadvantages of each.*

*Keywords: ecological and economic risk classification approach, the assessment method.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями.** Зростання рівня енергоспоживання та пов'язане з ним функціонування підприємств нафтогазового комплексу є потенційним джерелом небезпечних екологічних процесів. Неоднозначне явище, де явні плюси сперечаються з рядом загроз та ризиків. Водночас збереження та відновлення навколишнього природного середовища має досягатись при паритеті задоволення суспільних потреб у паливно-енергетичних ресурсах, з одного боку, і раціональному природокористуванні, з іншого. Тому, надзвичайно актуальним постало питання оцінки еколого-економічних ризиків при видобуванні нафти і газу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор.** Сучасні дослідження теорії і практики ризику побудовані на фундаментальних роботах Кейнса Дж.М., Маршала А., Шумпетера Й. Питаннями ризикології протягом останніх років займалися і займаються значна кількість вітчизняних і зарубіжних економістів, а саме: Вітлінський В., Гранатуров В., Добровольський В., Єрохін С., Качинський А., Кириченко О., Кочетков В., Лук'янова В., Роуї У., Семенов В., Сігал А., Шипова Н. Однак, незважаючи на велику кількість досліджень у даному напрямі, питання, котрі пов'язані з вивченням еколого-економічних ризиків процесу видобування нафти і газу, причинами їх виникнення та оцінкою їх рівня є досліджені недостатньо.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Необхідність вирішення завдань щодо класифікації еколого-економічних ризиків та оцінки їх рівня пов'язана і з появою якісно нових економічних практичних завдань, що стосуються, визначення ефективності видобування нафти і газу з глибинних покладів чи на пізніх стадіях розробки родовищ в умовах невизначеності. З цією метою для оцінки рівня еколого-економічних ризиків є використання методів статистичного моделювання. У цьому контексті питання є актуальним.

**Постановка завдання.** На основі опрацювання вищезазначених літературних джерел можна виокремити завдання котрі потребують вирішення і, які раніше не розглядалися, а саме: уточнення поняття еколого-економічного ризику стосовно процесів видобування нафти і газу та їх класифікація; обґрунтування доцільності застосування методичних підходів до визначення рівня еколого-економічних ризиків при видобуванні вуглеводнів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У становленні сучасної теорії ризиків в Україні значний внесок зробив Вітлінський В.В. Він розглядає ризик як економічну категорію в діяльності суб'єктів господарювання, яка пов'язана з подоланням невизначеності, конфліктності в ситуаціях оцінювання, управління, неминучого вибору [1, с.29]. Кочетков В.Н. і Шипова Н.А. під категорією ризик розуміють можливу небезпеку втрат, що впливає із специфіки тих чи інших явищ природи і видів діяльності людини [2, с.3]. Лук'янова В.В. під терміном ризик розуміє ситуативну характеристику розвитку системи у просторі

та часі, яка носить об'єктивний характер і призводить до зміни рівноважної стійкості системи (або її складових), відображає невизначеність реалізації цільових завдань внаслідок впливу ендегенних і/або екзогенних факторів та різних варіантів дій (в т.ч. бездіяльності) суб'єктів ризику [3, с.23]. Кириченко О.А. та Єрохін С.А. розглядають ризик як елемент господарського рішення і визначають його як ситуативну характеристику діяльності будь-якого суб'єкта ринкових відносин, що відображає невизначеність результату і можливі несприятливі (або сприятливі) наслідки у випадку неуспіху (або успіху) [4, с.530].

Щодо дефініції «ситуація ризику», то Гранатуров В.М. визначає її як поєднання, сукупність різних обставин і умов, що створюють певну обстановку. Цей автор ризиковану ситуацію пов'язує з статистичними процесами, яким відповідають наступні умови: наявність невизначеності; необхідність вибору альтернативи (при цьому необхідно враховувати, що відмова від вибору також є різновидом вибору); можливість оцінити ймовірність здійснення вибраних альтернатив [5, с.9].

Сучасні способи виробництва характеризуються збільшенням антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище, а відповідно зростає ймовірність настання екологічних катастроф. Тому все більш актуальною є категорія еколого-екологічний ризик.

На даний час існує значна кількість визначень поняття екологічного ризику. Лук'янова В.В. визначає екологічний ризик – ймовірність негативних для життєдіяльності суспільства, в тому числі для здоров'я населення, результатів будь-яких (спеціальних, постійних чи катастрофічних) антропогенних або техногенних змін природних об'єктів і факторів [3, с.61]. За Кириченко О.А. і Єрохіним С.А. екологічний ризик – це ризик різноманітних екологічних катастроф, які негативно позначаються на діяльності об'єктів, що інвестуються [4, с.532]. Макарова Н.С. визначає екологічний ризик як ймовірність негативних змін під впливом сукупності шкідливих впливів на навколишнє середовище, що призводять до необоротної деградації екосистем [6, с.307]. В Інструкції по екологічному обґрунтуванню господарської та іншої діяльності «ризик екологічний – ймовірність виникнення несприятливих для природного середовища і людини наслідків здійснення господарської чи іншої діяльності» [7].

Узагальнюючи викладене можна стверджувати, що еколого-економічний ризик – це ймовірність виникнення чи не виникнення негативних впливів на навколишнє природна середовище від того чи іншого управлінського рішення в процесі природокористування.

Переважаюча більшість фахівців з природних і техногенних небезпек визначають ризик, використовуючи роботу У. Роуї, у якій ризик – це ймовірність втрат, що можуть бути встановлені перемноженням ймовірності (частоти) негативної події на величину можливого збитку від неї [8].

У цьому контексті, еколого-економічний ризик при видобуванні нафти і газу є кількісною мірою виникнення надзвичайних подій і може визначатися як добуток величини збитків від шкідливого впливу на довкілля і ймовірності виникнення надзвичайної події. Ідентифікація усіх збитків, що наносяться довкіллю у процесі видобування нафти і газу, кількісна оцінка їх проявів протягом тривалого часу, визначення ймовірності виникнення надзвичайних подій є окремими складними проблемами, які виходять за межі даного дослідження. Зважаючи на значне різноманіття проявів ризиків важливим питанням є їх класифікація. Дослідники у цій сфері наводять різні класифікаційні ознаки ризиків.

Є беззаперечним, що екологічні ризики, які виникають у процесі видобування нафти і газу є специфічними і потребують особливої класифікації. Наслідки видобування вуглеводнів полягають у забрудненні поверхневих та підземних вод, поверхні землі та атмосферного повітря.

На нашу думку, такі еколого-економічні ризики та їх поділ за природою виникнення та основними ознаками проявів залежать від:

- зворотної реакції природного навколишнього середовища;
- екологічної ємності регіону;
- екологічної свідомості населення регіону;
- рівня економічного розвитку регіону;
- рівня розвитку техносфери при розробці газових родовищ.

Зворотну реакцію навколишнього природного середовища слід розуміти як ймовірність виникнення змін у природно-екологічному і еколого-біогенному середовищі. Природно-екологічний ризик розглядається як можливість виникнення несприятливих наслідків і змін у навколишньому природному середовищі, викликаних небезпечними природними явищами, такими як землетруси, вулканізм, селі, повені, цунамі та ін. При розробці нафтогазових родовищ як природні чинники прояву ризиків потрібно враховувати особливості геологічної будови (властивості гірських порід, наявність або відсутність розломів тощо), рельєфу (наприклад, посилення ризику забруднення в улоговинах), ландшафтів (ступінь їх стійкості до зсувів). Еколого-біогенний ризик – це ризик для живої природи, ступінь ймовірності розвитку негативних явищ та їх взаємозв'язків, що є у певній природній системі й спричинюють незворотну її деградацію [9].

Наступним у запропонованій класифікації визначено екологічну ємність нафтогазоносного регіону. Семенов В.Ф. під екологічною ємністю території розглядає узагальнену характеристику території, що відбиває самовідбудовний потенціал природної системи. Це означає, що сукупне техногенне навантаження не повинно перевищувати самовідновлювального потенціалу природних систем території [10]. У цьому контексті, як еколого-нормативний ризик в екологічній ємності нафтогазоносного регіону слід розуміти,

такий рівень забруднення при розробці родовищ нафти і газу (у межах допустимих встановлених нормативів), при якому можливе самовідновлення природної екосистеми.

Важливою є екологічна свідомість населення регіону, яка обумовлює виникнення соціально-екологічного та еколого-демографічного ризиків. Соціально-екологічні ризики викликані причинами соціального та психологічного впливу на населення в результаті розробки родовищ вуглеводнів регіону. Еколого-демографічні ризики визначаються густотою населення регіону. Рівень ризику збільшується за високої густоти населення, а також залежить від характеру сприйняття населенням подій, що відбуваються. Наслідки аварій різко зростають у результаті психологічної неготовності населення до таких подій [9].

Рівень економічного розвитку регіону супроводжується ймовірністю виникнення еколого-економічного ризику і пов'язується з ризиком зміни еколого-економічних показників, які впливають на розвиток регіону. Даний ризик можна розглядати як міру вартісно оцінених збитків, що наносяться довкіллю при видобуванні вуглеводнів.

Рівень розвитку техносфери формує техногенні ризики [11, с.103]. Ці ризики, при розробці родовищ можуть спричинити масштабні техногенні катастрофи, у разі виникнення гостро несприятливих змін та прямого чи непрямого впливу видобування нафти і газу на природні процеси, що часто призводить до масової загибелі живих організмів та значних економічних збитків.

Тому важливе значення має оцінка техногенних (або антропогенних) ризиків, обумовлених господарською діяльністю людей.

Оцінка ризиків може здійснюватися за двома підходами: якісним та кількісним.

Якісний підхід до оцінки ризиків передбачає виявлення ситуацій, що можуть відбутися, а також визначення причин їх виникнення. Даний підхід передбачає оцінку можливих втрат (збитків) за настання різних ризикових ситуацій, та розробку перспективних заходів щодо їх зменшення. Такий аналіз дозволяє найповніше виявити ризикові ситуації, а також є основою для отримання даних необхідних для проведення більш повного кількісного аналізу. Цей підхід дозволяє здійснити кількісний аналіз ризиків [12].

У світовій практиці використовуються різні методи кількісної оцінки ризиків при економічному обґрунтуванні проектів. До найбільш розповсюджених з них варто віднести:

- метод достовірних еквівалентів (коефіцієнтів вірогідності);
- аналіз чутливості критеріїв ефективності (NPV, IRR та ін.);
- метод сценаріїв;
- метод дерева рішень;
- метод Монте-Карло (імітаційне моделювання) та ін.

Гетьман О.О. [13] зазначає, що метод достовірних еквівалентів, як спосіб оцінки ризиків достатньо детально, характеризує можливості прояву тих чи інших ризиків. Недоліками цього методу визначено: складність розрахунку коефіцієнтів ймовірності, адекватних ризику на кожному етапі здійснення проекту та неможливість здійснення аналізу імовірнісних розподілів ключових параметрів успіху проекту.

Метод аналізу чутливості критеріїв ефективності встановлює залежність результуючого показника діяльності підприємства від впливу окремих вихідних факторів. Основним недоліком даного методу є передумова розгляду зміни кожного фактора окремо, тоді як інші фактори залишаються незмінними. З цієї причини застосування даного методу на практиці як самостійного інструменту аналізу ризику досить обмежене.

Що стосується методу сценаріїв, то він дозволяє оцінити ризики для різних варіантів реалізації проектів, у разі наявності достовірної інформації про чутливість до факторів впливу і можливу волатильність основних проектних параметрів. Проблематичним при застосуванні даного методу також є питання оцінки ймовірностей настання чи ненастання будь-якого сценарію подій.

Метод дерева рішень використовується у ситуаціях, коли прийняття поточного управлінського рішення залежить від рішення, прийнятого раніше, що визначає порядок наступного перебігу подій. Можливості практичного використання даного методу обмежуються необхідністю виявлення доступних чи припустимих варіантів розвитку.

Метод Монте-Карло відкриває широкі можливості використання саме у інвестиційному проектуванні, особливо в умовах невизначеності і підвищеного ризику. Перевагою його застосування є те, що він може використовуватись разом з іншими економіко-статистичними методами, особливо, з теорією ігор. До того ж він надає більш оптимістичні оцінки порівняно з іншими методами [13]. Проте його недоліками є висока складність моделей, значний ризик застосування неадекватних моделей, а також жорсткі вимоги до наявності відповідних потужностей обчислювальної техніки та значні витрати часу на проведення розрахунків.

**Висновки і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.** Ідентифіковано та розкрито особливості ризиків виникнення шкідливих впливів стосовно небезпечних об'єктів нафтогазових підприємств для їх подальшої класифікації за такими ознаками: зворотна реакція природного навколишнього середовища; екологічна ємність регіону; екологічна свідомість населення регіону; рівень економічного розвитку регіону; рівень розвитку техносфери при розробці газових родовищ. Кількісне визначення величини еколого-економічних ризиків є достатньо складною проблемою, однак її вирішення необхідне для оцінки ефективності інвестиційних проектів розробки родовищ нафти і газу.

Література

1. Вітлінський В. В. та ін. Економічний ризик: ігрові моделі : навч. посібник / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко, А. В. Сігал, Я. С. Наконечний ; за ред. В. В. Вітлінського. — К. : КНЕУ, 2002. — 446 с. — ISBN 966-574-318-X.
2. Кочетков В.Н. Экономический риск и методы его измерения : учеб. пособие / В.Н. Кочетков, Н.А. Шипова. — К. : Европейский университет финансов, информационных систем, менеджмента и бизнеса, 2000. — 68 с.
3. Лук'янова В.В. Діагностика ризику діяльності підприємства / Лук'янова В.В. — Хмельницький : ПП Ковальський В.В. — 2007. — 312 с.
4. Кириченко О.А. Инвестування : підручник / О.А. Кириченко, С.А. Єрохін. — К. : Знання, 2009. — 573 с.
5. Гранатуров В.М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения : учебное пособие / Гранатуров В.М. — М. : Издательство «Дело и Сервис», 2002. — 160 с.
6. Макарова Н.С. Економіка природокористування : навч. посібник / Н.С. Макарова, Л.Д. Гармідер, Л.В. Михальчук. — К. : Центр учбової літератури, 2007. — 322 с.
7. Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности : утвержд. Минприроды России 29.12.95.
8. Rowe W. An anatomy of risk. N.-J.: John Wiley, 1997. 488p. 31. U.S. Geological Survey: Proposed procedures for dealing with warning and preparedness for geologic-related hazard. United States Federal Register. 1977, 42. №70. P.14292-14296.
9. Гавриленко О.П. Екогеографія України : навч. посібник / О.П. Гавриленко. — К. : Знання, 2008. — 646 с.
10. Семенов В.Ф. Екологічний менеджмент : навчальний посібник / В.Ф. Семенов, О.Л. Михайлюк, Т.П. Галушкіна, Г.В. Крусір та ін. ; за ред. В.Ф. Семенова, О.Л. Михайлюк / Мін-во освіти і науки України, ОДЕУ. — К. : Центр навчальної літератури, 2004. — 407 с.
11. Данилишин Б.М. Природно-техногенні катастрофи: проблеми економічного аналізу та управління / Б.М. Данилишин. — К. : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2001. — 260 с.
12. Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування об'єктів підвищеної небезпеки. — К. : Основа, 2003. — 192 с.
13. Гетьман О.О. Економіка підприємства / О.О. Гетьман, В.М. Шаповал. — К. : Центр навчальної літератури, 2007. — 307 с.

References

1. Vitlinsky V.V., Verchenko P.I, Sihal A.V., Nakonechniy Ya.S. Ekonomichnyy ryzyk: ihrovi modeli. Kyiv, KNEU, 2002, 446p.
2. Kochetkov V.N., Shypova N.A. E'konomicheskij risk i metody' ego izmereniya. Kyiv, Yevropejskij universitet finansov, informacionnyx system, menedzhmenta i biznesa, 2000, 68 p.
3. Lukianova V.V. Diagnostyka ryzyku diialnosti pidprijemstva. Khmelnyczkyi, PP Kovalskyi, 2007, 312 p.
4. Kyrychenko O.A., Yerokhin S.A. Investuvannia. Kyiv, Znannia, 2009, 573 p.
5. Granaturov V.M. E'konomicheskij risk: sushhnost, metody' izmereniya, puti snizheniya. Moscov, Delo I servis, 2002, 160 p.
6. Makarova N.S., Harmider L.D., Mykhalchuk L.V. Ekonomika pryrodokorystuvannia. Kyiv, Centr uchbovoi literatury, 2007, 322 p.
7. Instrukciya po e'kologicheskomu obosnovaniyu hozyajstvennoj i inoj deyatelnosti, utverzhdenaya Minprirody' Rossii, 1995.
8. Rowe W., An anatomy of risk. — N.-J.: John Wiley, 1997. 488 p.
9. Havrylenko O.P. Ekoheohrafiia Ukrainy. Kyiv, Znannia, 2008, 646 p.
10. Semenov V.F., Mykhailiuk O.L., Halushkina T.P., Kрусir H.V. Ekolohichniy menedzhment. Kyiv, Centr navchalnoi literatury, 2004, 407 p.
11. Danylyshyn B.M. Pryrodno-tekhnoheni katastrofy: problemy ekonomichnoho analizu ta upravlinnia. Kyiv, Nichlava, 2001, 260 p.
12. Metodyka vyznachennia ryzykiv ta yikh pryiniatnykh rivniv dliz deklaruvannia obiektiv pidvyshchenoi nebezpeky. Kyiv, Osnova, 2003, 192 p.
13. Hetman O.O., Shapoval V.M. Ekonomika pidprijemstva. Kyiv, Centr navchalnoi literatury, 2007, 307 p.

Надійшла 18.05.2015; рецензент: д. е. н. Витвицький Я. С.