

ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

DOI: <https://doi.org/10.32836/2521-666X/2020-70-10>
УДК 005.8:005.334:502.1:656

Бакуліч О.О.

кандидат технічних наук,
професор кафедри менеджменту,
Національний транспортний університет
Кіс І.Р.

аспірант кафедри менеджменту,
Національний транспортний університет

Bakulich Olena, Kis Iryna
National Transport University

МЕТОДИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ ПРОЄКТІВ ПІДПРИЄМСТВ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

METHODICAL TOOLS FOR ECOLOGICAL RISKS MANAGEMENT OF PROJECTS OF TRANSPORT INDUSTRY ENTERPRISES

Стаття присвячена дослідженню методичного інструментарію, а саме підходів та методів управління, аналізу та оцінюванню ризиків, зокрема екологічних, проєктів підприємств транспортної галузі. Важливість реалізації проєктів на підприємствах транспортної галузі та необхідність врахування й забезпечення навколишнього середовища від впливу ймовірних екологічних ризиків визначають актуальність проблематики. Розглянуто підходи до моніторингу екологічних ризиків та методи їх оцінювання, що використовуються. Наведено основні математико-статистичні показники, на основі яких здійснюється оцінювання екологічного ризику, а також основні методи кількісної оцінки збитків від впливу екологічних ризиків. Зазначено необхідність врахування характеристик екологічних ризиків під час вибору підходу, методу, моделі їх аналізу та оцінки.

Ключові слова: ризики, екологічні ризики, проєкт, управління ризиками, аналіз ризиків, підприємство, транспортна галузь.

Статья посвящена исследованию методического инструментария, а именно подходов и методов управления, анализу и оцениванию рисков, в частности экологических, проектов предприятий транспортной отрасли. Важность реализации проектов на предприятиях транспортной отрасли и необходимость учета и страхования окружающей среды от воздействия возможных экологических рисков определяют актуальность проблематики. Рассмотрены подходы к мониторингу экологических рисков и методы их оценивания, которые используются. Приведены основные математико-статистические показатели, на основе которых осуществляется оценивание экологического риска, а также основные методы количественной оценки ущерба от воздействия экологических рисков. Указана необходимость учета характеристик экологических рисков при выборе подхода, метода, модели их анализа и оценки.

Ключевые слова: риски, экологические риски, проект, управление рисками, анализ рисков, предприятие, транспортная отрасль.

The article is devoted to the study of methodological tools, namely approaches and methods of risk management, analysis and assessment, in particular environmental projects of transport enterprises. The importance of the implementation of projects at the enterprises of the transport industry and the need to take into account and protect the environment from the impact of probable environmental risks determine the relevance of the problem. Environmental risks are today one of the important aspects of the functioning of industrial enterprises, which require research and analysis of their impact on the environment, employees of enterprises, the effectiveness of their economic activity. Environmental risk monitoring approaches and methods of their assessment are considered. The basic mathematical and statistical indicators on the basis of which environmental risk assessment is performed, as well as the basic methods of quantitative assessment of losses from environmental risks are presented. The necessity to take into account the characteristics of environmental risks in selecting the approach, method, model of their analysis and evaluation is indicated. The basic approaches, methods and models of analysis and assessment of environmental risks form the basic methodological tools. Attention is drawn to the necessity of solving the problems of forming a comprehensive methodology for environmental risk analysis. Requirements for environmental risk analysis techniques have been clarified. It is noted that one of the main factors that shape and contribute to increasing the requirements for environmental risk management is their level of strategy for Ukraine's accession to the European Union (EU). Bringing national legislation in line with the European Union legal framework requires a revision of the methodological toolkit for environmental risk management for the possibility of improving it or developing new, modern methods. Considering the variety of methodological tools for environmental risk analysis and their properties is the basis for defining a comprehensive methodology.

Key words: risks, environmental risks, project, risk management, risk analysis, enterprise, transport industry.

Постановка проблеми. Транспортні проекти підприємств та важливість забезпечення їх ефективної реалізації актуалізують питання ідентифікації, оцінювання та врахування впливу різноманітних чинників, серед яких слід назвати екологічні ризики. Зростаюча стурбованість всесвітньої спільноти станом навколишнього середовища передбачає приділення більшої уваги визначеній проблематиці. Така ж тенденція спостерігається в Україні. Необхідність управління екологічними ризиками передбачає проведення їх оцінювання, для чого використовуються різні методики, підходи, методи та моделі. Отже, огляд та аналіз інструментарію оцінки екологічних ризиків є одними з визначальних аспектів вирішення проблематики забезпечення ефективності управління екологічними ризиками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематиці аналізу та оцінки ризиків, зокрема екологічних ризиків, їхнім особливостям приділили увагу Т.В. Бойко [1], С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, З.М. Гадецька [2], О.Б. Данченко [3; 4], Є.А. Дружинін, Г.М. Желновач [5], В.О. Занора [6; 7], Ю.В. Зінченко [8], В.І. Зюзюн [9], А.Б. Качинський [10], Т.В. Козуля [11], А.О. Морозов [12], Я.О. Побурко [13], Н.В. Прокопенко [5], К.В. Таранюк [14], С.К. Чернов та інші науковці.

Т.В. Бойко [1] акцентує увагу на питаннях визначення ризиків під час оцінювання впливу техногенних об'єктів на навколишнє середовище. З.М. Гадецька [2] надає оцінку екологічного ризику на території України. О.Б. Данченко [3; 4] систематизує та наводить характеристику методів аналізу ризиків у проєктах. Г.М. Желновач, Н.В. Прокопенко [5] аналізують екологічні впливи та ризики під час експлуатації автозаправних станцій. В.О. Занора [6; 7] опрацьовує проблематику удосконалення експертного методу аналізу ризиків промислового підприємства. Ю.В. Зінченко [8] досліджує методичні підходи до аналізу екологічного ризику. Наукова праця В.І. Зюзюна [9] присвячена розробленню методів та моделей управління екологічними ризиками в проєктах розвитку транспорту. А.Б. Качинський [10] здійснює системний аналіз перспектив покращення екологічної безпеки України, вивчаючи в цьому контексті проблематику екологічного ризику та його оцінки. Предметом досліджень Т.В. Козулі [11] є екологічний ризик на різних рівнях дослідження природно-техногенних систем, інформаційне забезпечення його оцінки. А.О. Морозов [12] розглядає наукові основи впровадження ризик-орієнтованого під-

ходу в управління техногенно-екологічною безпекою. Я.О. Побурко [13] здійснює моніторингове оцінювання складних соціально-економічних явищ розвитку регіону. К.В. Таранюк [14] досліджує організаційно-економічні основи управління екологічним ризиком.

Мета статті полягає в розгляді та аналізі методичного інструментарію, а саме підходів та методів управління, аналізі та моніторингу екологічних ризиків проєктів підприємств транспортної галузі.

Виклад основного матеріалу. Екологічний ризик є важливою ознакою екологічної небезпеки, оскільки відображає її об'єктивну сутність, а саме ймовірність настання цього явища. У державному стандарті «Безпека промислових підприємств. Терміни і визначення» екологічний ризик визначений як ймовірність настання негативних наслідків від сукупності шкідливих впливів на навколишнє середовище, які спричиняють незворотну деградацію екосистеми [10].

З огляду на те, що кожне окреме транспортне підприємство характеризується певними особливостями своєї господарської діяльності, впливу зовнішніх та внутрішніх чинників на неї, важливо визначити та проаналізувати як ступінь їхнього впливу на появу та реалізацію екологічного ризику, його окремих складових частин, так і наслідки [15].

У роботі [16] автори зазначають, що на практиці необхідність виявлення та врахування екологічного ризику обумовлена його існуванням на будь-яких територіях. Акцентують також увагу на тому, що екологічний ризик має враховуватися на всіх рівнях: від локального до глобального. Оскільки пороги впливу багатьох чинників невідомі, розрахунок має бути багатоваріантним та ймовірнісним. Слід враховувати як потенційний, так і дійсний ризик. Не тільки для нормальних умов функціонування виробництва, але й на випадок аварії необхідно виділяти ризик для природного середовища і здоров'я людини [16].

Серед підходів до організації моніторингу екологічних ризиків виокремлюють такі [13] (рис. 1):

- 1) використання наявних оцінок екологічних ризиків та результатів попередніх наукових досліджень;
- 2) моніторинг джерел екологічних ризиків;
- 3) безпосередній моніторинг екологічних ризиків.

Необхідно зазначити, що особливу роль у підходах до організації моніторингу екологічних ризиків відіграють методики оцінки екологічного ризику, які поділяються на такі [14] (рис. 2):



Рис. 1. Основні підходи до моніторингу екологічних ризиків

Джерело: сформовано авторами на основі джерела [13]



Рис. 2. Методи оцінки екологічних ризиків

Джерело: сформовано авторами на основі джерела [14]

- якісні оцінки (традиційні, складені на основі думок експертів);
- кількісні (на основі статистики проявів та наслідків екологічних ризиків);
- інтегральні (визначення розміру ризику на основі кількох основних факторів);
- експрес-оцінки;
- метод «дельта» (розрахунок поточного значення ризику, що динамічно змінюється на основі попередньої оцінки та поточних значень факторів, що впливають на розмір ризику);
- комплексні (на базі спеціальних наукових досліджень).

Група кількісних методів поділяється на такі дві підгрупи: статистичні та розрахункові [3].

Як йдеться у джерелі [17], оцінка екологічного ризику розглядається як експертна оцінка наслідків негативного впливу, реально заподіяної шкоди (збитку) навколишньому природному середовищу, що зазначено в Міжнародній конвенції про оцінку впливу на навколишнє середовище в трансграничному контексті (Гельсінкі, 1991 р.) [17].

Ризик може оцінюватися різними методами, зокрема економічним, математико-статистичним, методом експертних оцінок, комбінованим (при цьому можуть комбінуватися всі три методи, математико-статистичний метод і метод експертних оцінок або експертні оцінки та економічний аналіз) (рис. 3) [9, с. 28].

Основними математико-статистичними показниками, на основі яких оцінюється ризик, є (рис. 4) математичне очікування, коефіцієнт варіації, міра ризику [9, с. 28].

Наприклад, відповідно до Закону України [18], здійснення державного нагляду має відбуватися через оцінювання ступеня ризику від здійснення господарської діяльності, тобто з 2008 р. ступінь ризику законодавчо стає загальною характеристикою рівня безпеки в усіх сферах безпеки, а саме техногенної, промислової, пожежної, безпеки праці, а також якості продукції, яку випускають підприємства. Це демонструє бажання держави увійти в Європейське Співтовариство, зокрема в його нормативно-правову базу. Причому визначення ключового поняття «ризик» у цьому Законі наведено у його європейському розумінні, на відміну від раніше прийнятого законодавства, зокрема Закону про об'єкти підвищеної небезпеки: «ризик – кількісна міра небезпеки, що визначається функцією двох змінних – імовірності небажаної події та розміру збитку від неї». Для розрахунків приймають [12]:

$$R = P \times U, \quad (1)$$

де R – ризик; P – імовірність настання небажаної події; U – розмір її наслідків (збитки).

Оскільки змінні P та U – це складні випадкові функції багатьох змінних, то R є складною випадковою величиною. Отже, завдання контролю (моніторингу)

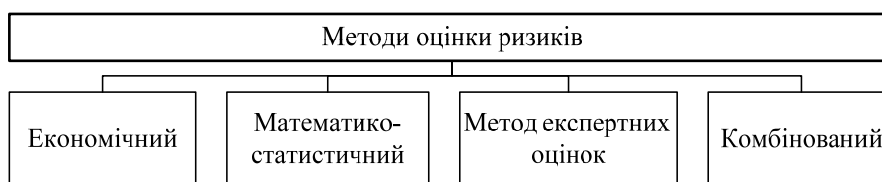


Рис. 3. Методи оцінки ризиків

Джерело: сформовано авторами на основі джерела [9]



Рис. 4. Основні математико-статистичні показники, на основі яких оцінюється екологічний ризик

Джерело: сформовано авторами на основі джерела [9]



Рис. 5. Основні методи кількісної оцінки збитків від впливу екологічного ризику

Джерело: сформовано авторами на основі джерела [8]

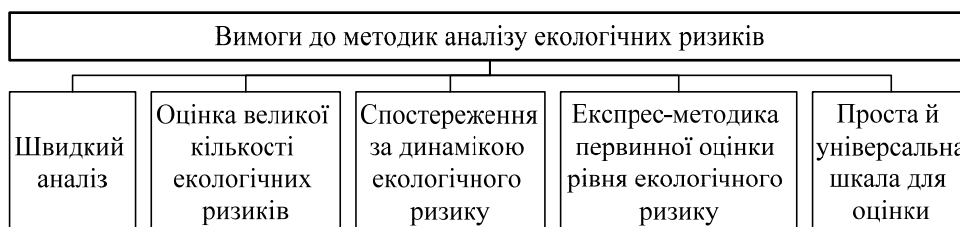


Рис. 6. Вимоги до методик аналізу екологічних ризиків

Джерело: сформовано авторами на основі джерела [2]

безпеки має бути представлено як алгоритм перевірки випадкової величини, яка є багатовимірною функцією дійсних змінних [12].

Наявність нестабільного внутрішнього та зовнішнього середовища ускладнює відповідальність вищого керівництва промислового підприємства під час прийняття управлінських рішень, що змушує більше уваги приділяти організації ефективного управління ризиками [6; 7].

Ю.В. Зінченко [8] вважає, що в сучасній теоретичній практиці не існує єдиного методу оцінювання екологічного збитку. Автор виокремлює три основні методи кількісної оцінки збитку (рис. 5), такі як метод прямого розрахунку, який базується на порівнянні показників забрудненого та умовно чистого (контрольного) районів; аналітичний метод, заснований на отриманні математичних залежностей (наприклад, за допомогою багатофакторного аналізу) між показниками стану відповідної економічної системи та рівнем забруднення навколишнього середовища; емпіричний підхід, сутність якого полягає в тому, що залежність збитків від рівня забруднення отримана на основі перших двох методів, на окремих об'єктах узагальнюється й переноситься на однорідні досліджувані об'єкти [8].

Погоджуємось із З.М. Гадецькою [2], яка наголошує на необхідності розроблення нової групи методик, адаптованих для вирішення групи завдань управління екологічними ризиками на практиці. Такі методики мають відповідати таким вимогам: можливість здійснення швидкого аналізу та оцінювання великої кількості екологічних ризиків; можливість спостереження за динамікою значення екологічного ризику; експрес-методика первинної оцінки рівня екологічного ризику для забезпечення моніторингу поточних значень рівнів екологічних ризиків; проста універсаль-

на шкала для оцінки різних за природою екологічних ризиків та швидкого прийняття рішень [2].

Для забезпечення швидкого засвоєння та накопичення знань і обміну досвідом, забезпечення контролю одним фахівцем кількох ризиків, подальшого вдосконалення вони мають бути стандартизованими в межах усієї системи управління екологічними ризиками [2].

Поділяємо думку Т.В. Козулі [11] про врахування походження факторів негативного впливу (явища), процесів у екологічній системі, якій нанесені збитки, кінцевий стан екосистеми (наслідки дії негативного фактору для компонентів НПС і здоров'я населення) задля визначення оптимального методу оцінки екологічного ризику [11]. Отже, вважаємо доцільним розгляд впливу таких чинників, як тип та характер впливу джерел забруднення навколишнього середовища, а також інших характеристик екологічного ризику на вибір підходу, методу оцінки. Зазначимо, що за характером впливу Г.М. Желновач та Н.В. Прокопенко [5] визначають джерела забруднення навколишнього середовища як постійно діючі, періодичні та випадкові.

Задля реалізації необхідності надання обґрунтованої інформації для прийняття зваженого рішення з управління екологічним ризиком автори [11] пропонують запроваджувати методичне забезпечення щодо встановлення кількісних характеристик стану систем природно-техногенного комплексу відповідно до аналітичної системи «фактор впливу – стан системи – трансформаційні процеси – синергетичні ефекти – стан системи» [11]. Загальна модель оцінки екологічного ризику на мікрорівні прийнята у такому вигляді [11]:

$$M = \{qr \mid p=1,n\}, \quad (2)$$

де M – множина чинників ризику; qr – чинник p -го типу ризику.

Т.В. Козуля [11], як і З.М. Гадецька [2], наголошує на необхідності створення нового підходу до комплексної оцінки екологічності системних об'єктів, на що вказує використання методик комплексного визначення екологічних ризиків для окремих складних систем (еколого-економічна, соціально-екологічна, соціально-економічна й соціально-еколого-економічна відповідно до концепції сталого розвитку) [11].

На мікрорівні (місцевому) впровадження методик оцінки екологічного ризику передбачає аналіз технологічних та економічних можливостей підприємства зі вжиття заходів, спрямованих на мінімізацію небезпеки з урахуванням імовірності реалізації екологічного ризику в умовах дії ідентифікованих негативних факторів. Це дає змогу визначити умови, за яких ризик залишається прийнятним, та встановити регулюючі заходи повернення природної безпечності для систем і

об'єктів навколишнього середовища в межах екологічного управління [1; 19].

Висновки. У процесі дослідження проблематики оцінювання екологічних ризиків, а саме інструментарію оцінки, визначено основні підходи до моніторингу екологічних ризиків, основні методи оцінки екологічних ризиків, основні математико-статистичні показники, на підставі яких оцінюється екологічний ризик, а також основні методи кількісної оцінки збитку від впливу екологічних ризиків.

Зауважено, що таким, що потребує вирішення, є питання удосконалення сучасних методик аналізу та оцінки екологічних ризиків, що має підвищити ефективність управління ними під впливом зростання важливості проблематики стану навколишнього середовища як для Європейського Союзу, так і для України.

Список літератури:

1. Бойко Т.В. К вопросу определения рисков при оценке воздействий техногенных объектов на окружающую среду. *Восточноевропейский журнал передовых технологий. Технология неорганических и органических веществ и экология*. 2008. № 4/6 (34). С. 37–41.
2. Гадецька З.М., Кузьмич Н.В. Оцінка екологічного ризику на території України. *Ефективна економіка*. 2015. № 12. С. 46–54.
3. Данченко О.Б., Занора В.О. Огляд методів аналізу ризиків в проектах. *Управління проектами та розвиток виробництва*. 2007. № 1 (21). С. 57–64.
4. Данченко О.Б., Занора В.О. Проектний менеджмент: управління ризиками та змінами в процесах прийняття управлінських рішень : монографія. Черкаси, 2019. 278 с.
5. Желновач Г.М., Прокопенко Н.В. Аналіз екологічних впливів та ризиків при експлуатації автозаправних станцій. *Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета*. 2014. Вып. 67. С. 78–88.
6. Занора В.О., Войтко С.В. Управління підприємствами: планування технологічних витрат, ризик-менеджмент, мотивування, прийняття управлінських рішень : монографія. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Політехніка, 2017. 224 с.
7. Занора В.О. Експертний метод аналізу ризиків промислового підприємства. *Управління проектами та розвиток виробництва*. 2011. № 2 (38). С. 95–101.
8. Зінченко Ю.В. Методичні підходи до аналізу екологічного ризику. *Економічні інновації*. 2015. № 60 (1). С. 141–153.
9. Зюзюн В.І. Методи та моделі управління екологічними ризиками в проектах розвитку транспорту : дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.13.22. Київ, 2017. 202 с.
10. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення. Київ : НІСД, 2001. 312 с.
11. Козуля Т.В., Смелянова Д.І. Екологічний ризик на різних рівнях дослідження природотехногенних систем, інформаційне забезпечення його оцінки. *Проблеми інформаційних технологій*. 2015. № 17. С. 138–144.
12. Морозов А.О. Наукові основи впровадження ризик-орієнтованого підходу в управлінні техногенно-екологічною безпекою (за матеріалами наукової доповіді на засіданні Президії НАН України 17 червня 2015 р.). *Вісник Національної академії наук України*. 2015. № 8. С. 24–32.
13. Побурко Я.О. Моніторингові оцінювання складних соціально-економічних явищ розвитку регіону : монографія. Львів : Інститут регіональних досліджень НАН України, 2006. 306 с.
14. Таранюк К.В. Організаційно-економічні основи управління екологічним ризиком на регіональному рівні : дис. ... канд. екон. наук : спец. 08.00.06. Суми, 2013. 259 с.
15. Бакуліч О.О., Кіс І.Р. Екологічні ризики проектів розвитку транспортних підприємств. *Формування економічної системи країни на світовому, державному та регіональному рівнях* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 8 лютого 2020 р.). Київ, 2020. С. 34–36.
16. Bakulich E., Kis I. Overview of approaches to definition of risk and environmental risk. *Economic profile*. 2019. № 19. P. 89–93.
17. Дикань В.Л., Дейнека А.Г., Позднякова Л.А., Михайлов И.Д., Каграманян А.А. Основы экологии и природопользования : учебное пособие. Харьков : Олант, 2002. 384 с.
18. Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності : Закон України від 5 квітня 2007 р. № 877-V. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/877-v>.
19. Касимов А.М., Козуля Т.В., Емельянова Д.И., Козуля М.М. Методическое и информационное обеспечение комплексной оценки природно-техногенных объектов. *Экологический вестник Северного Кавказа*. 2014. Т. 10. № 1. С. 58–63.

References:

1. Boiko T.V. (2008) K voprosu opredeleniia riskov pri otsenke vozdeistvii tekhnogennykh obiektov na okruzhaiushchuiu srediu [On the issue of determining risks in assessing the environmental impacts of industrial facilities]. *Vostochno-evropeiskii zhurnal peredovykh tekhnologii "Tekhnologiia neorganicheskikh i organicheskikh veshchestv i ekologiia"*, no. 4/6 (34), pp. 37–41. (in Russian)
2. Gadetska Z.M., Kuzmych N.V. (2015) Otsinka ekolohichnoho ryzyku na terytorii Ukrainy [Assessment of the ecological risk at the territory of Ukraine]. *Efektivna ekonomika*, no. 12, pp. 46–54. (in Ukrainian)
3. Danchenko O.B., Zanora V.O. (2007) Ohliad metodiv analizu ryzykiv v proektakh [Overview of risk analysis methods in projects]. *Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva*, no. 1 (21), pp. 57–64. (in Ukrainian)
4. Danchenko O.B., Zanora V.O. (2019) Proektnyi menedzhment: upravlinnia ryzykamy ta zminamy v protsesakh pryiniattia upravlinskykh rishen [Project Management: Risk and Change Management in Decision Making Processes]. Cherkasy. (in Ukrainian)
5. Zhelnovach H.M., Prokopenko N.V. (2014) Analiz ekolohichnykh vplyviv ta ryzykiv pry ekspluatatsii avtozapravnykh stantsii [Analysis of environmental impacts and risks of gas station operation]. *Vestnyk Kharkovskoho natsionalnoho avtomobylno-dorozhnoho unyversyteta*, vol. 67, pp. 78–88. (in Ukrainian)
6. Zanora V.O., Voitko S.V. (2017) Upravlinnia pidpriemstvamy: planuvannya tekhnolohichnykh vytrat, ryzyk-menedzhment, motyvuvannya, pryiniattia upravlinskykh rishen [Enterprise management: technological costs planning, risk management, motivation, management decisions making]. Kyiv. (in Ukrainian)
7. Zanora V.O. (2011) Ekspertnyi metod analizu ryzykiv promyslovoho pidpriemstva [Expert method of industrial enterprise risks analysis]. *Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva*, no. 2 (38), pp. 95–101. (in Ukrainian)
8. Zinchenko Yu.V. (2015) Metodichni pidkhody do analizu ekolohichnoho ryzyku [Methodological approaches to environmental risk analysis]. *Ekonomichni innovatsii*, no. 60 (1), pp. 141–153. (in Ukrainian)
9. Ziuziun V.I. (2017) Metody ta modeli upravlinnia ekolohichnymy ryzykamy v proektakh rozvytku transportu [Methods and models of environmental management in transport development projects]. Dys. na здобuttia naukovoho stupenia kand. tekhn. nauk. Kyiv. (in Ukrainian)
10. Kachynskiy A.B. (2001) Ekolohichna bezpeka Ukrainy: systemnyi analiz perspektyv pokrashchennia [Ukraine's environmental safety: a systematic analysis of prospects for improvement]. Kyiv: NISD. (in Ukrainian)
11. Kozulia T.V., Yemelianova D.I. (2015) Ekolohichni ryzyk na riznykh rivniakh doslidzhennia pryrodnotekhnohennykh system, informatsiine zabezpechennia yoho otsinky [Environmental risks at different levels of natural and industrial systems study, informational estimation support]. *Problemy informatsiinykh tekhnolohii*, no. 17, pp. 138–144. (in Ukrainian)
12. Morozov A.O. (2015) Naukovi osnovy vprovadzhennia ryzyk-orientovanoho pidkhodu v upravlinni tekhnogeno-ekolohichnoiu bezpekoiu [Scientific bases of implementation of risk-oriented approach in management of technogenic and ecological safety]. *Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy*, no. 8, pp. 24–32. (in Ukrainian)
13. Poburko Ya.O. (2006) Monitorynhovi otsiniuvannya skladnykh sotsialno-ekonomichnykh yavlyshch rozvytku rehionu [Monitoring evaluations of complex socio-economic phenomena of the region's development]. Lviv. (in Ukrainian)
14. Taraniuk K.V. (2013) Orhanizatsiino-ekonomichni osnovy upravlinnia ekolohichnym ryzykom na rehionalnomu rivni [Organizational and economic bases of environmental risk management at the regional level]. Dys. na здобuttia naukovoho stupenia kand. ek. nauk. Sumy. (in Ukrainian)
15. Bakulich O.O., Kis I.R. (2020) Ekolohichni ryzyky proektiv rozvytku transportnykh pidpriemstv [Environmental risks of transport enterprise development projects]. Vseukrainska nauково-praktychna konferentsiia. *Formuvannya ekonomichnoi systemy krainy na svitovomu, derzhavnomu ta rehionalnomu rivniakh*. Kyiv. (in Ukrainian)
16. Bakulich E., Kis I. (2019) Overview of approaches to definition of risk and environmental risk. *Economic profile*, no. 19, pp. 89–93.
17. Dykan V.L., Deineka A.H., Pozdniakova L.A., Mykhailov Y.D., Kahramanian A.A. (2002) Osnovy ekologii i prirodopolzovaniia [Fundamentals of Ecology and Nature Management]. Kharkov. (in Russian)
18. Pro osnovni zasady derzhavnoho nahliadu (kontroliu) u sferi hospodarskoi diialnosti : Zakon Ukrainy vid 5 kvitnia 2007 roku № 877-V [On the basic principles of state supervision (control) in the sphere of economic activity: Law of Ukraine of April 5, 2007 № 877-V]. Available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/877-v>.
19. Kasimov A.M., Kozulia T.V., Emelianova D.I., Kozulia M.M. (2014) Metodicheskoe i informatsionnoe obespechenie kompleksnoi otsenki prirodno-tekhnogennykh obiektov [Methodological and information support for a comprehensive assessment of natural and technogenic objects]. *Ekologicheskii Vestnik Severnogo Kavkaza*, no. 1, pp. 58–63. (in Russian)