

ЕКОЛОГІЯ

УДК 504.05:001.895

DOI: 10.30977/BUL.2219-5548.2021.93.0.40

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ІННОВАЦІЙ В УПРАВЛІННІ
АВТОТРАНСПОРТНИМИ СИСТЕМАМИ

Желновач Г. М., Коверсун С. О.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Анотація. Розглянуто основні екологічні проблеми функціонування автотранспортних систем України в контексті управління екологічними ризиками інноваційної діяльності. На підставі проведеного аналізу наявних підходів до управління автотранспортними системами держави розроблено заходи щодо визначення екологічних ризиків їхнього інноваційного розвитку. Запропоновано загальний організаційно-економічний механізм управління екологічними ризиками інновацій під час функціонування автотранспортних систем держави.

Ключові слова: автотранспортна система, автомобільна дорога, автотранспортний засіб, екологічна безпека, екологічний ризик, інноваційна діяльність.

Вступ

В умовах сучасності, коли негативний вплив на компоненти довкілля постійно збільшується, а глобальні екологічні проблеми стають все більш актуальними, питання залучення екологічних інвестицій до енерго- та ресурсоемних галузей господарства стає все більш актуальним та нагальним. Серед всіх джерел екодеструктивного впливу одними з найменш вивчених є автотранспортні системи, які є сукупністю автомобільної дороги та потоку транспортних засобів, що нею рухаються [1–3].

У сформованих умовах сучасного розвитку мережі автомобільних доріг держави та реалізації програми «Велике будівництво» проблема аналізу екологічних ризиків інновацій в процесі управління автотранспортними системами стає особливо актуальною та потребує вирішення в контексті забезпечення екологічної безпеки.

Аналіз публікацій

Аналіз публікацій [4–9] щодо екологічних ризиків реалізації інноваційної діяльності в контексті розвитку транспортних комплексів демонструє, що така діяльність здійснюється в узагальненому контексті без урахування специфіки розвитку певних галузей економіки як на світовому, так і національному рівнях. Крім того, питанням розроблення підходів щодо аналізу екологічних ризиків інновацій розвитку автотранспортних систем не було приділено достатньої уваги. Саме вивчення особливостей вищезазначених аспектів інноваційної діяльності є предметом дослідження.

Мета і постановка завдання

Метою роботи є розроблення підходів щодо аналізу екологічних ризиків інновацій в управлінні автотранспортними системами для забезпечення належного рівня екологічної безпеки держави.

Для визначення тематики дослідження та досягнення поставленої мети необхідно:

- проаналізувати основні екологічні проблеми функціонування автотранспортних систем;
- проаналізувати загальні засади управління екологічними ризиками інноваційної діяльності;
- оцінити системи управління автотранспортними системами держави;
- розробити заходи щодо визначення екологічних ризиків інноваційної діяльності;
- запропонувати організаційно-економічний механізм управління екологічними ризиками інновацій у процесі функціонування автотранспортних систем.

Сучасний стан автотранспортних систем України

Сучасні автотранспортні системи України визначаються суттєвою неоднорідністю як за регіональним критерієм, так і за складовими, а отже, потребують диверсифікації цим принципом.

Станом на 1 січня 2020 року протяжність автомобільних доріг України загального користування становить майже 170 тисяч км, що є достатнім показником за кількісним критерієм, але показники якості мережі автомобільних доріг не відповідають нормативним вимогам щодо забезпечення їхньої еко-

логічно безпечної експлуатації [10]. Кількість зареєстрованих автотранспортних засобів становить майже 800 тисяч одиниць, середній термін функціонування яких перевищує 20 років, що потенційно визначає низький рівень екологічної безпеки їх експлуатації на загальнодержавному рівні [11].

У процесі свого функціонування автотранспортні системи впливають на всі компоненти екосистем, створюючи екодеструктивні процеси, масштаби яких невідомі, оскільки відсутня впроваджена система екологічного моніторингу автомобільних доріг України.

Проведений у дослідженні аналіз законодавчої бази щодо здійснення покомпонентного державного управління автотранспортними системами демонструє, що воно одночасно впроваджується центральним органом виконавчої влади держави, а саме Міністерством інфраструктури України, та розподіляється за такими складовими:

- діяльність у сфері управління автомобільними дорогами – Державна агенція автомобільних доріг України («Укравтодор»);
- автомобільний транспорт – Державна служба України з безпеки на транспорті.

У контексті сучасних умов розвитку мережі автомобільних доріг держави та реалізації програми «Велике будівництво» [12], одним із пріоритетів якої є будівництво та реконструкція майже 6,5 тисяч км автомобільних доріг із застосуванням інноваційних підходів, зокрема й екоінноваційних, проблема аналізу екологічних ризиків інновацій в управлінні автотранспортними системами є особливо актуальною та потребує вирішення.

Система управління екологічними ризиками інноваційної діяльності за напрямом автотранспортних систем

Інноваційним ризиком називають загрозу втрат виробничих, фінансових, інтелектуальних, кадрових, інформаційних, інтерфейсних або інших ресурсів суб'єктами інноваційного процесу або інноваційної діяльності.

Аналіз реальних проявів видів інноваційних ризиків демонструє, що протягом останніх десятиліть різко зростає частка екологічних ризиків, втрати від яких є особливо значними [13].

Екологічними ризиками називають імовірність негативних для життєдіяльності суспільства, зокрема для здоров'я населення, результатів будь-яких антропогенних або техногенних змін природних об'єктів і факторів, а також імовірність змін або руйнування чи загибелі екосистеми або її складо-

вої внаслідок змін у навколишньому середовищі [14]. Відповідно до вищезазначеного, можна стверджувати, що під час оцінювання екологічного ризику пріоритетними є ймовірнісні зміни екологічного об'єкта, що знаходиться під впливом комплексу біо-, техно- та соціосферних факторів і навколишнього середовища.

На підставі вищезазначеного можна запропонувати визначення екологічного ризику інновацій, яке полягає в загрозі втрат ресурсів, зниженні доходів чи збільшенні витрат суб'єктів інноваційного процесу внаслідок екодеструктивного впливу, що ним спричиняється. Під інноваційним процесом у цьому дослідженні розглядається процес розроблення, виготовлення та просування екоінновацій на ринку дорожньо-транспортних послуг.

Здійснений у дослідженні аналіз наукових джерел дозволив визначити екологічні ризики інновацій:

- природно-екологічний – зниження стабільності компонентів довкілля, зменшення кількості та зниження якості ресурсів, порушення цілісності ландшафтів, зміна клімату, кількісні та якісні зміни біоти;
- ризики катастроф – природні катастрофи, техногенні аварії;
- техногенний – забруднення довкілля внаслідок господарської діяльності, результатів інноваційної діяльності, досліджень космосу, військових випробувань тощо;
- еколого-нормативний – зміни законодавчої та нормативної бази, підвищення екологічних стандартів та вимог;
- еколого-політичний – ресурсна експансія, нові державні (еколого-політичні) та регіональні природоохоронні рішення та програми;
- соціально-екологічний – непередбачуваність формування та розвитку еколого-соціальної сфери, суспільні акції екологічного спрямування щодо природокористування, зменшення попиту на вироблену продукцію через соціально-екологічні зміни;
- еколого-демографічний – рівень захворюваності та смертності за віковим критерієм, небезпека для життя, професійні захворювання, зменшення природного приросту населення;
- еколого-економічний – загострення ресурсно-сировинного стану регіону, економічний стан суб'єктів господарської діяльності (забруднювачів), рівень державного та інвестиційного фінансування природоохоронної

діяльності, загострення проблеми дестабілізації ресурсно-сировинного балансу держави [15].

За результатами дослідження було сформовано систему внутрішніх та зовнішніх

факторів, що впливають на рівень екологічних ризиків інноваційних проектів розвитку автотранспортної системи України (табл. 1, 2).

Таблиця 1 – Зовнішні фактори

Фактори прямого впливу	Фактори опосередкованого впливу
Законодавство	Політична ситуація
Дії з боку влади, органів місцевого самоврядування та преси	Економічна ситуація в країні, зокрема інфляція
Бюджетна, фінансово-кредитна й податкова системи	Економічна ситуація в галузі
Дії партнерів	Міжнародне середовище й торгівля
Конкуренція	Екологічне становище у світі
Розвиток науково-технічного прогресу у світі	Екологічні форс-мажорні обставини
Розвиток науково-технічного прогресу в країні	Стихійні лиха
Екологічна ситуація в регіоні	Демографічний фактор
Тіньова економіка, корупція	

Таблиця 2 – Внутрішні фактори

Стратегія підприємства	Принципи діяльності	Ресурси та їхнє використання	Якість і рівень маркетингу
Гнучкість і ступінь адаптації до змін умов господарювання	Фактор некомпетентності, непорядності, непрацьовитості	Кадровий потенціал	Відповідність організаційної структури типу діяльності маркетингу
Стан робіт з підвищення якості продукції і послуг	Психологічний клімат і характер мотивації персоналу	Збутовий потенціал	Організація ринкових досліджень
Стан впровадження нової техніки й технологій		Виробничий потенціал	Кадри
Ступінь диверсифікації виробництва і збуту	Стан організації виробничого процесу підприємством	Інформаційне забезпечення	Система комунікації
			Просування продукції на ринку

Необхідно зазначити, що під час реалізації програми «Велике будівництво» та в процесі застосування екоінноваційних підходів щодо вибору технологій будівництва автомобільних доріг та інженерних споруд, встановлення захисних пристроїв тощо необхідно брати до уваги запропоновану схему множини факторів прямого та опосередкованого впливу, зовнішніх та внутрішніх факторів екологічних ризиків інновацій (табл. 3).

Аналіз складових структури державного управління розвитком автотранспортних систем дозволив не тільки виокремити основні суб'єкти реалізації цього процесу в інноваційному контексті, але й розробити рекомендації щодо управління екологічно спрямованим інноваційним процесом відповідно до об'єктів та методів управління (табл. 4).

Можна визначити такі етапи процесу управління ризиками на всіх рівнях під час реалізації еколого-інноваційної діяльності:

- 1) виявлення ризику – зміст, наслідки реалізації, фактори;
- 2) факторний аналіз ризику, визначення його допустимого рівня;
- 3) вибір методів управління ризиком – запобігання, зменшення або компенсація;
- 4) застосування вибраних методів;
- 5) аналіз результатів [16].

Необхідно зазначити, що для досягнення максимальної ефективності діяльність щодо аналізу еколого-інноваційних ризиків розвитку автотранспортних систем держави повинна бути реалізована на державному, регіональному рівнях або рівні підприємства-інноватора (рис. 1).

Отже, на підставі проведених аналітичних досліджень вважаємо доцільним запропонувати схему системи управління екологічними ризиками функціонування та розвитку автотранспортних систем.

Таблиця 3 – Фактори що впливають на екологічні ризики інновацій

Типи екологічних ризиків інновацій	Фактори, що впливають на ці типи ризику		
	зовнішні фактори прямого впливу	зовнішні фактори непрямого впливу	внутрішні фактори
Природно-екологічні	Дії партнерів. Конкуренція. Розвиток НТП у світі. Розвиток НТП у країні. Екологічна ситуація в регіоні	Екологічне становище у світі. Форс-мажорні обставини. Стихійні лиха	Стратегія підприємства. Принципи діяльності підприємства. Ресурси та їх використання.
Техногенні	Конкуренція. Розвиток НТП у світі. Розвиток НТП у країні	Форс-мажорні обставини. Стихійні лиха	Стратегія підприємства. Принципи діяльності. Ресурси та їх використання.
Катастрофи	Стихійні лиха		Принципи діяльності підприємства
Еколого-нормативні	Законодавство		–
Соціально-екологічні	Екологічна ситуація в регіоні	Міжнародне середовище та торгівля	Якість і рівень маркетингу
Еколого-політичні	Законодавство. Дії влади, органів місцевого самоврядування, преси	Політична ситуація	–
Еколого-демографічні	Екологічна ситуація в регіоні	Демографічний фактор	Стратегія підприємства
Еколого-економічні	Дії влади, органів місцевого самоврядування, преси. Бюджетна, фінансово-кредитна, податкова системи.	Економічне становище в країні, зокрема інфляція. Економічне становище в галузі	–

Таблиця 4 – Схема взаємодії суб'єктів еколого-інноваційного процесу

Елементи управління	Суб'єкти інноваційного процесу					
	суспільні, державні інститути	виробники	посередники	споживачі	постачальники	конкуренти
Об'єкти	Суб'єкти господарської діяльності	Підрозділи і служби підприємств	Партнерські підприємства	Торговельні підприємства	Партнерські підприємства	суб'єкти господарської діяльності, що конкурують один з одним
Методи	Створення законодавчої бази. Стимулювання нових видів антропогенної діяльності з екологічно безпечними технологіями. Підтримка екологізації виробництва. Здійснення екологічних експертиз, аналіз впливу	Послідовне впровадження технічних, технологічних, організаційних заходів, які дозволяють підвищувати ефективність використання природних ресурсів, скорочувати їх використання на одиницю продукції	Інвестиційна підтримка прибуткових видів діяльності	Громадські протести. Перевірки якості товарів. Створення нових ринків, анулювання наявних	Інноваційні методи в організації виробництва капіталу	Цінова, нецінова конкуренція, розвиток ризикового ринку.

Реалізація запропонованої схеми у перспективі спрямована на мінімізацію екологічних ризиків інновацій розвитку автотранспортних систем держави, зокрема окремих її складових, на всіх рівнях. Впровадження вищезазначеного підходу призведе до підвищення рівня екологічної безпеки як автотранспортних систем, так і держави загалом.



Рис. 1. Система управління екологічними ризиками функціонування та розвитку автотранспортних систем

Висновки

Таким чином, у статті розглянуто основні екологічні проблеми функціонування автотранспортних систем та визначено пріоритетні. Проаналізовано загальні засади управління екологічними ризиками інноваційної діяльності та оцінено ефективність системи управління автотранспортними системами держави.

На підставі розроблених заходів щодо визначення екологічних ризиків інноваційної діяльності запропоновано організаційно-економічний механізм управління екологічними ризиками інновацій у процесі функціонування автотранспортних систем України для забезпечення належного рівня екологічної безпеки держави.

Література

1. Vnukova, N., Zhelnovach, G., Kozlovskiy, O. "Green" principles of sustainable development of road and transport infrastructure of the cities of Ukraine. *IOP Conference Series: materials Science and Engineering*. 2020. Vol. 907.
2. Желновач Г. М. Ієрархічно керована динамічна система забезпечення екологічної безпеки

дорожньої галузі України. *Вісник ХНАДУ*. 2020. Вип. 90. С. 95–102.

3. Researching the degradation of roadside plant communities / Zhelnovach, G., Belokon, K., Manidina Ye., Tkalich I. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*. 2021. Vol. 8 (2). P. 345–352.
4. Liua, S. Y., Wanga, H. Q., Liab, Y. L. Current Progress of Environmental Risk Assessment Research. *Procedia Environmental Sciences*. 2012. Vol. 13. Pages 1477–1483.
5. Zeng, J., Jiang, M., Yuan, M. Environmental Risk Perception, Risk Culture, and Pro-Environmental Behavior. *International journal of environmental research and public health*. 2020. Vol. 17(5). 1750.
6. Edmund C. Penning-Rowsell. Further internationalisation of Environmental Hazards and its links to the UN Sustainable Development Goals. *Environmental Hazards*. 2020. Vol. 19(5). P. 417–420.
7. Ozusaglam, S. Environmental innovation: a concise review of the literature. *Vie & sciences de l'entreprise*. 2012. Vol. 191–192. P. 15–38.
8. Прокопенко О. В. Екологізація інноваційної діяльності: мотиваційний підхід. Суми, 2008. 33 с.
9. Белякова О. В. Екологічні інновації – шлях розвитку ринку екологічно чистих товарів. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2011. Вип. 4 (2). С. 268–272.
10. Технічний стан автомобільних доріг загального використання. Київ, 2020. URL: <https://mtu.gov.ua/content/tehnichniy-stan-avtomobilnih-dorig-avtomobilnih-dorig-zagalnogo-vikoristannya.html> (дата звернення: 24.12.2020).
11. Статистичні дані щодо галузі автомобільного транспорту. Київ, 2020. URL: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-pogaluzi-avtomobilnogo-transportu.html> (дата звернення: 23.12.2020).
12. Програма Президента України «Велике будівництво». Київ, 2020. URL: <https://bigbud.kmu.gov.ua/> (дата звернення: 24.12.2020).
13. Kosyakova, I. V. The Impact Of Environmental Risks On The Management Of Industrial Enterprises. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*. 2019. 1610–1620.
14. Олейник К. Экологические риски хозяйственной деятельности: сущность, основные виды. *Управление риском*. 2010. Вып. 3. С. 42–45.
15. Ілляшенко С. М. Управління екологічними ризиками інновацій: монографія. Суми, 2004. 214 с.
16. Ілляшенко С. Н. Риски инновационной деятельности. Классификация и методы оценки. *Вісник Української академії банківської справи*. 2000. Вип. 1(8). С. 39–42.

References

- Vnukova, N., Zhelnovach, G., Kozlovskiy, O. "Green" principles of sustainable development of road and transport infrastructure of the cities of Ukraine. *IOP Conference Series: materials Science and Engineering*, 2020. No. 907. Available at: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/907/1/012068/meta> (Accessed 23 Desember 2020).
- Zhelnovach G. M. Hierarchically Managed Dynamic System for Ensuring Environmental Safety of the Road Industry of Ukraine. *Bulletin of KhNAHU*, 2020. No. 90. Pp. 95–102.
- Researching the degradation of roadside plant communities / Zhelnovach, G., Belokon, K., Manidina Ye., Tkalic I. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*. 2021. Vol. 8 (2). P. 345–352.
- Liua, S. Y., Wang, H. Q., Liab, Y. L. Current Progress of Environmental Risk Assessment Research. *Procedia Environmental Sciences*. 2012. Vol. 13. Pages 1477–1483.
- Zeng, J., Jiang, M., Yuan, M. Environmental Risk Perception, Risk Culture, and Pro-Environmental Behavior. *International journal of environmental research and public health*. 2020. Vol. 17(5). 1750.
- Edmund C. Penning-Rowsell. Further internationalisation of Environmental Hazards and its links to the UN Sustainable Development Goals. *Environmental Hazards*. 2020. Vol. 19(5). P. 417–420.
- Ozusaglam, S. Environmental innovation: a concise review of the literature. *Vie & sciences de l'entreprise*. 2012. Vol. 191–192. P. 15–38.
- Prokopenko O. V. *Ekologizacija innovacijnoi' dijalnosti: motyvacijnyj pidhid* [Greening of innovation: a motivational approach]. Sumy, Universytets'ka knyga Publ., 2008. 33 p.
- Bjeljakova O. V. Ecological innovations are a way of market development ecologically clean commodities. *Marketing and management of innovations*, 2011, no. 4 (2). pp. 268–272.
- Tehnichnyj stan avtomobil'nyh dorig zagal'nogo vykorystannja* (Technical condition of public roads). Available at: <https://mtu.gov.ua/content/tehnichnyj-stan-avtomobilnih-dorig-avtomobilnih-dorig-zagal'nogo-vikoristannya.html> (accessed: 24 Desember 2020).
- Statystichni dani po galuzi avtomobil'nogo transportu* (Statistics on road transport). Available at: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-pogaluzi-avtomobilnogo-transportu.html> (accessed: 23 Desember 2020).
- Programa Prezydenta Ukrai'ny «Velyke budivnytvo»* (Program of the President of Ukraine "Large Construction"). Available at: <https://bigbud.kmu.gov.ua/> (accessed: 24 Desember 2020).
- Kosyakova, I. V. The Impact Of Environmental Risks On The Management Of Industrial Enterprises. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*. 2019. 1610–1620.
- Olejnyk K. Ecological risks of economic activity: essence, main types. *Risk management*, 2010. No. 3. Pp. 42–45.
- Iljashenko S. M. Upravlinnja ekologichnymy ryzykamy innovacij [Environmental risk management of innovations]. Sumy: Universytets'ka knyga Publ., 2004. 214 p.
- Iljashenko S. N. Risks of innovation. Classification and assessment methods. *Bulletin of the Ukrainian Academy of Banking*. 2000. No. 1(8). Pp. 39–42.

Желновач Ганна Миколаївна, к.т.н., доц. каф. екології, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002, Україна, zhelnovach.ganna@gmail.com.

Коверсун Світлана Олександрівна, ст. викл. каф. екології, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002, Україна, svetlanakoversun@gmail.com

Environmental risks of innovations in the management of motor transport systems

Abstract. Problem. In modern conditions, when the negative impact on the components of the environment is constantly increasing, and global environmental problems are becoming more and more urgent, the issues of attracting environmental investments in energy and resource-intensive sectors of the economy are becoming more and more urgent. Among all the sources of destructive influence, one of the least studied are motor transport systems, which are a combination of highway and flow of motor-vehicles that move along it. In the current conditions of the modern development of the state road network and the implementation of the "Big Construction" program, the problem of assessing the environmental risks of innovations in the management of motor transport systems becomes especially relevant and requires a solution in the context of ensuring the state's environmental safety. **Goal.** The goal of the work is to develop approaches to assessing the environmental risks of innovations in the management of motor transport systems to ensure an appropriate level of the state environmental safety. **Methodology.** The analytical methods to develop an organizational and economic mechanism for managing environmental risks of innovation in the functioning of the state's motor transport systems were used in the work. **Results.** The main environmental problems of the functioning of motor transport systems are analyzed and priority ones are highlighted. The general foundations of environmental risk management of innova-

tive activity are analyzed. The efficiency of the state motor transport systems management system is estimated. Measures to determine the environmental risks of innovation have been developed. The organizational and economic mechanism for managing the environmental risks of innovation in the functioning of the transport systems of Ukraine were proposed. **Originality.** The system of environmental risk management of innovation has been further developed in the context of the eco-innovation process of development of motor transport systems, which will increase the level of environmental safety of the state. **Practical value.** The use of the proposed general organizational and economic mechanism for managing the environmental risks of innovation in the functioning of the state's motor transport systems will increase the efficiency of this process. The obtained result is

the basis for the development and implementation of effective mechanisms for the eco-investment in the development of motor transport systems. In the long term, this will help to improve the state's eco-investment climate and indirectly increase the level of environmental safety.

Key words: motor transport system, highway, motor vehicle, environmental safety, environmental risk, innovative activity.

Zhelnovach Ganna, Ph.D., Assoc. Prof., Department of Ecology, Kharkiv National Automobile and Highway University, zhelnovach.ganna@gmail.com.

Koversun Svitlana, Senior Lecture, Department of Ecology, Kharkiv National Automobile and Highway University, svetlanakoversun@gmail.com.
