

РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Клевцов К. М., д.т.н., професор кафедри транспортних технологій та механічної інженерії Херсонської державної морської академії, м. Херсон, Україна, e-mail: klevtsovka@i.ua, ORCID: 0000-0001-9836-3296;

Сапронов О. О., д.т.н., доцент, заступник завідувача кафедри, професор кафедри транспортних технологій та механічної інженерії Херсонської державної морської академії, м. Херсон, Україна, e-mail: oo.sapronov@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1115-6556;

Акімов О. В., к.т.н., доцент, декан факультету суднової енергетики, доцент кафедри транспортних технологій та механічної інженерії Херсонської державної морської академії, м. Херсон, Україна, e-mail: akimoffsasha@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-8613-2837;

Васильченко Г. Ю., к.пед.н., доцент кафедри транспортних технологій та механічної інженерії Херсонської державної морської академії, м. Херсон, Україна, e-mail: vasilchenkogenadii@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8320-4441.

У роботі розглянуто основні напрямки негативного впливу логістичних систем на навколишнє природне середовище. Висвітлено основні підходи до екологізації логістичних процесів у ланцюжках постачання. Проведено теоретичний аналіз основних проблем екологічного характеру функціонування логістичної системи України та визначено перспективи їх вирішення.

Досліджено класифікацію екологічних збитків, відповідно до якої екологічні збитки навколишньому середовищу можуть бути завдані трьома базисними джерелами. Першим джерелом є саме транспортний засіб, який отримав пошкодження. Типовими прикладами у разі виступають поломки транспортних засобів, внаслідок яких або паливно-мастильні матеріали (ПММ), або вантаж не санкціоновано взаємодіють із довкіллям. Управління цим видом ризиком може здійснюватися у кількох напрямках. Визначено необхідність знижувати ймовірність настання подібних ситуацій, впливаючи на такі фактори, як рівень зносу матеріально-технічної бази транспортних підприємств. Так як повне виключення можливості реалізації подібних ризикових ситуацій надмірно затратне, необхідно знижувати можливі наслідки реалізації цих ризиків. Знижувати та/або компенсувати ці наслідки можна за допомогою створення спеціалізованих транспортних магістралей, що уникають зіткнення з навколишнім середовищем, створенням системи транспортної підтримки, яка дозволить оператору рухомого складу в найкоротший термін отримати кваліфіковану допомогу в ремонті та багато іншого. Наступним джерелом ризику є транспортні ємності. Внаслідок пошкодження транспортних ємностей екологічні збитки можуть бути завдані за допомогою взаємодії вантажу та навколишнього середовища.

У роботі розроблено ренкінг екологічних ризиків логістичного процесу за сукупним рівнем потенційної шкоди. Наведений ренкінг є базовим класифікатором з метою розробки системи індикаторів, що характеризують стійкість логістичного процесу. Дані індикатори повинні кількісно відображати ймовірність реалізації наведених екологічних ризиків, а також кількісно відображати рівень потенційних збитків, але при цьому мають ґрунтуватися виключно на об'єктивній кількісній інформації, що характеризує логістичний процес.

Ключові слова: екологістика; екологічна концепція логістичної діяльності; логістична система; ланцюжок поставок; логістичні процеси.

DOI: 10.33815/2313-4763.2021.2.25.018-027

Постановка проблеми. На сьогоднішній день існує ряд обмежень, які заважають планомірному розвитку людства. Однак, як основну, слід розглядати глобальну екологічну проблему, яка об'єднує світове співтовариство на шляху до її вирішення. І оскільки стан навколишнього середовища погіршується виключно внаслідок діяльності людей, пов'язаних із виробництвом та доставкою суспільних благ, на екологічні принципи мають бути орієнтовані й логістичні ланцюжки поставок. Результатом взаємодії їх учасників, окрім досягнення традиційних економічних цілей, має стати забезпечення високого безпечного рівня всіх логістичних процесів. Першочерговими для України є вивчення та вирішення проблем взаємозв'язку логістичної діяльності та навколишнього

середовища, оскільки ми зацікавлені в досягненні високого рівня конкурентоспроможності логістичної галузі з найбільш повним використанням її потенціалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Логістичні дослідження екологічних питань присвячено багато робіт вітчизняних та закордонних вчених, серед яких: Машак Н. М. [1], Маргіт Н. О. та Білоніжка У. З. [2], Смірнов І. Г. [3], Чеклов В. Ф. [4], Тутов С. [5], Брдулак Н. [6], Гаджинский А. М. [7] та інші. У достатній кількості публікуються звіти міжнародних та національних організацій, що відображають реальний стан довкілля та вплив на нього різних видів економічної діяльності. Разом з тим, не повністю освітленими залишаються питання екологічності ланцюжків поставок, підходів до управління ними на основі екологічних принципів.

Мета роботи – дослідження розвитку науково-методичних та прикладних аспектів щодо вдосконалення державного регулювання логістичних процесів з урахуванням охорони навколишнього середовища та прогнозування екологічних ризиків згідно з концепцією сталого розвитку країни.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження методології сталого розвитку логістичних процесів, дозволило констатувати, що ключовою гілкою управління цих процесів є екологічна. Управління стійкістю соціального та економічного розвитку насамперед пов'язане з процесом управління безпосередньо процесом транспортування сировини, виробництва матеріалів та споживання різних товарів. Екологізація галузі сталого розвитку є лише частково керованою, стосовно логістичним процесам, оскільки фізичним відображенням цього процесу управління виступає прогнозування екологічних ризиків, які власними силами є комплексним об'єктом управління. Екологічні ризики зумовлені ймовірністю негативних проявів природних сил у процесі логістичної діяльності. Але з іншого боку, екологічні ризики виражаються у ймовірності впливу логістичного процесу на навколишнє середовище. Реалізація екологічного ризику призводить до шкоди для природи та суспільства. Відповідно до концепції сталого розвитку, вектор наслідків реалізації екологічних ризиків є чітко визначеним, а саме спрямованим на навколишнє середовище. Отже, саме наслідки впливу логістичних процесів на навколишнє середовище і будуть виступати об'єктами управління в алгоритмі, що розробляється.

У рамках управління безпосередньо логістичними процесами екологічні ризики можуть бути класифіковані відповідно до 2-х базових класифікаційних ознак:

1. Джерело ризику (RES). Під джерелом ризику розуміється елемент логістичного процесу, що є першопричиною екологічних наслідків реалізації ризикової події.
2. Об'єкт реалізації ризику (OES). Під об'єктом реалізації ризику розуміється конкретний елемент навколишнього (екологічного) середовища, якому було завдано шкоди внаслідок реалізації ризикової події.

Класифікація екологічних ризиків логістичних процесів відповідно до RES представлена на рис. 1 [8].

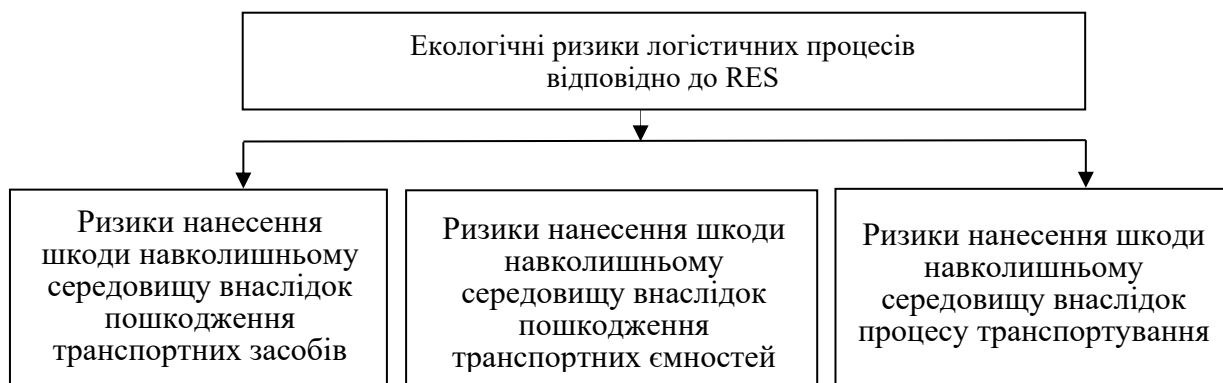


Рисунок 1 – Класифікація екологічних ризиків логістичних процесів відповідно до RES

Як можна зробити висновок, відповідно до даної класифікації, екологічні збитки навколишньому середовищу можуть бути завдані трьома базисними джерелами. Першим джерелом є саме транспортний засіб, який отримав пошкодження. Типовими прикладами у разі виступають поломки транспортних засобів, внаслідок яких або ПММ, або вантаж не санкціоновано взаємодіють із довкіллям. Управління цим видом ризиків може здійснюватися у кількох напрямках. Насамперед необхідно знижувати ймовірність настання подібних ситуацій, впливаючи на такі фактори, як рівень зносу матеріально-технічної бази транспортних підприємств. Так як повне виключення можливості реалізації подібних ризикових ситуацій надмірно затратне, необхідно знижувати можливі наслідки реалізації цих ризиків. Знижувати та/або компенсувати ці наслідки можна за допомогою створення спеціалізованих транспортних магістралей, що уникають зіткнення з навколишнім середовищем, створенням системи транспортної підтримки, яка дозволить оператору рухомого складу в найкоротші терміни отримати кваліфіковану допомогу в ремонті та багато іншого. Наступним джерелом ризику є транспортні ємності. Внаслідок пошкодження транспортних ємностей екологічні збитки можуть бути завдані за допомогою взаємодії вантажу та навколишнього середовища.

Завершальним джерелом небезпеки є процес транспортування. У першу чергу це виражається у відходах, що формуються в рамках даного процесу (викиди CO₂, технічної рідини, що скидається, тощо). Збитки в даному випадку мають перманентний характер, і можуть бути виключно компенсовані. Ключовими елементами державного регулювання у разі можуть бути фіскальні інструменти, прив'язані до рівня екологічності палива та інших елементів логістичного процесу. Як приклад можна навести диференціацію транспортного податку для електротранспорту та транспорту, що функціонує за допомогою ДВЗ на альтернативних джерелах енергії.

Наведена класифікація дозволяє диференціювати екологічні збитки залежно з його джерела, у межах логістичних процесів. Диференціація екологічних збитків з погляду векторів наслідків представлена на рис. 2 [8].

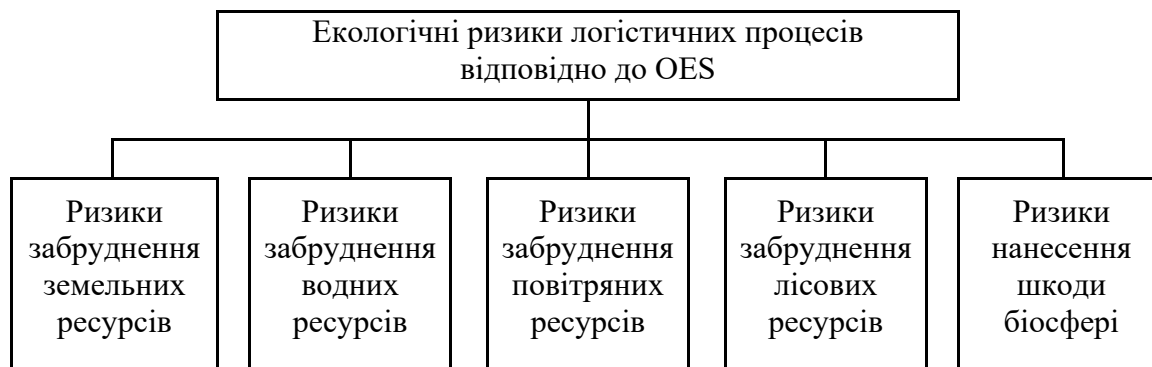


Рисунок 2 – Класифікація екологічних ризиків логістичних процесів відповідно до OES

Відповідно до цієї класифікації екологічні збитки диференційовані за ключовими елементами навколишнього середовища. Насамперед необхідно розглянути ризики забруднення земельних ресурсів. Цей вид передбачає втрату хімічних та фізичних властивостей земельних ресурсів, спричинених контактом з паливними елементами, ПММ або небезпечними вантажами. Згідно з наведеним визначенням, можна зробити висновок, що джерелом шкоди в даному випадку в першу чергу виступають пошкоджені транспортні засоби та транспортні ємності. Незважаючи на те, що значні викиди CO₂ в атмосферу та/або інші відходи процесу транспортування при певній концентрації можуть викликати забруднення земельних ресурсів, цим збитком можна знехтувати. Ключовою небезпекою даних забруднень є втрата хімічних властивостей ґрунту, що неминуче призводить до втрати родючості та подальшого забруднення лісових ресурсів та заподіяння шкоди біосфері.

Далі розглянемо забруднення водних ресурсів. Ключові збитки від забруднення водних ресурсів виражаються у зниженні біосфери порушених акваторій, потенційному скороченні джерел прісної питної води, а також потенційному забрудненню земельних та лісових ресурсів у місцях їх дотику. Незважаючи на те, що ключову небезпеку для водних ресурсів є логістичні процеси, забезпечені водним транспортом, пошкодження транспортних ємностей або рухомого складу поблизу акваторій також потенційно можуть бути джерелом забруднення. Відходи самого процесу транспортування у разі теж можуть завдати шкоди. Зокрема йдеться про скидання технічних вод в акваторії, що є природним процесом для більшої частини вантажного водного транспорту. Регулювання цього процесу може здійснюватися за допомогою зонування транспортних коридорів та виділення спеціалізованих областей для скидання.

Далі слід розглянути ризики забруднення повітряних ресурсів. У разі даних ризиків, основним джерелом шкоди є безпосередньо сам процес транспортування. Незважаючи на те, що витік ПММ або інших небезпечних вантажів також може спричинити забруднення повітряних ресурсів, основну шкоду завдають безпосередньо викиди CO₂ та інших відходів процесу переробки палива, що згоряють в атмосфері. Знижувати даний обсяг викидів можна шляхом переходу на більш екологічно-стійкий транспорт (як електричний транспорт, так і гібридний транспорт, транспорт, що працює на природному газі або підвищеного екологічного класу), а також скорочення відстаней і простоїв, внаслідок чого витрата палива (а отже, та викидів) буде знижуватися. Далі слід розглянути ризики забруднення лісових ресурсів. Насамперед слід зазначити, що реалізація даних ризиків є наслідком реалізації ризиків забруднення земельних ресурсів.

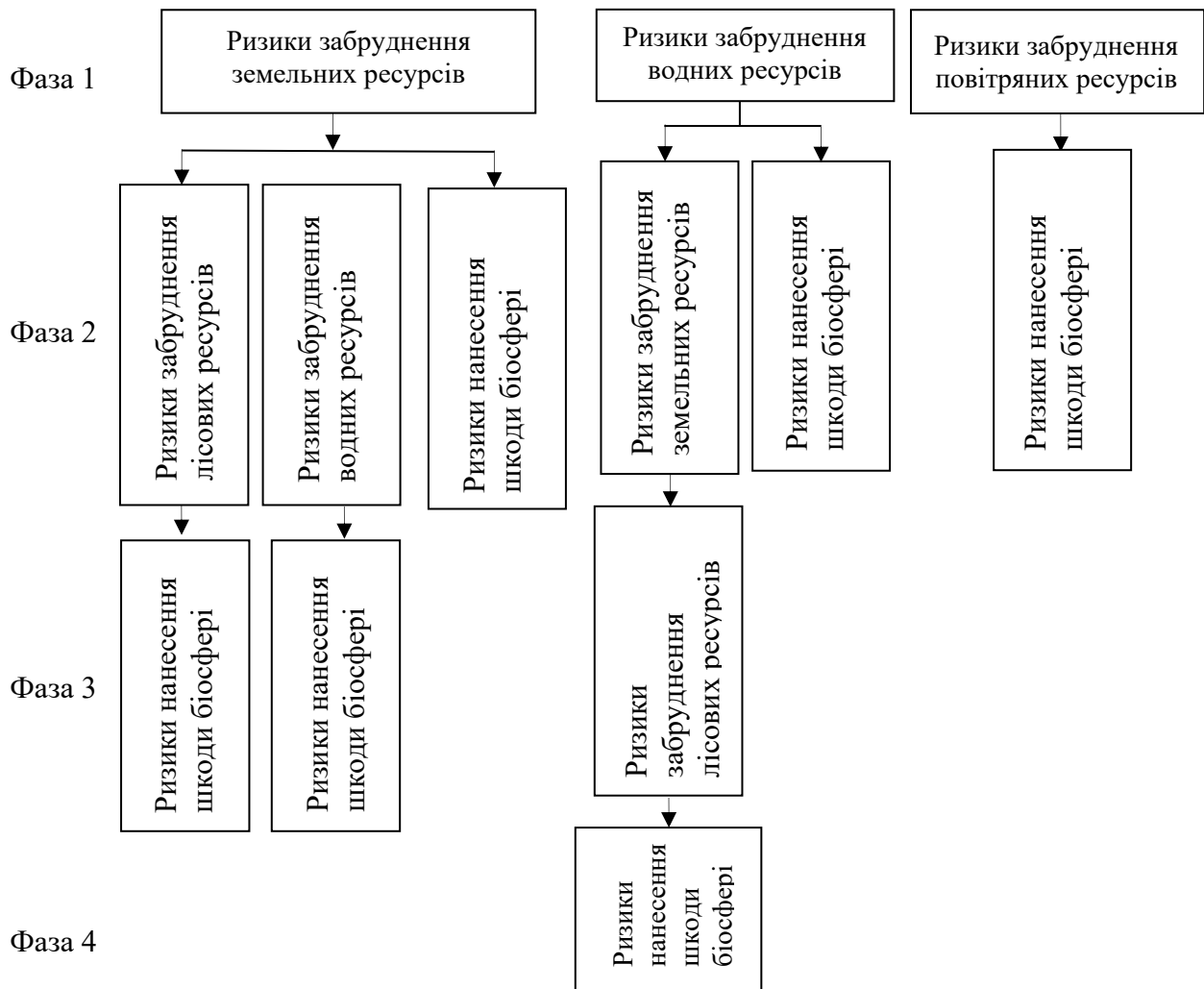


Рисунок 3 – Схема послідовної реалізації ризиків логістичних процесів, диференційованих відповідно до OES [8]

Базовий потенційний збиток від цих ризиків виявляється у не відтворюваності лісових ресурсів, і навіть у потенційній шкоді біосфері. Ключові джерела збитків у разі ідентичні джерелам збитків від реалізації ризиків забруднення земельних ресурсів. Одним із ключових напрямів управління ймовірністю настання цього ризику може бути прокладання транспортних маршрутів поза лісовими ресурсами.

На завершення розглянемо ризики заподіяння шкоди біосфері. Реалізація цих ризиків є наслідком реалізації ризиків однієї чи кількох попередніх груп. При цьому потенційна шкода від реалізації цих ризиків є найбільшою. Збитки біосфері може бути завдано будь-яким із виділених раніше джерел. Ключовими напрямками управління шкодою може бути як прокладання транспортних маршрутів в обхід найбільш цінних областей біосфери, і зниження обсягу викидів загалом. Наведені групи ризиків можуть бути наслідком один одного. Отже, для визначення пріоритетності управління ймовірністю реалізації необхідно логічно формалізувати можливі послідовності. На рис. 3 наведено блок-схему послідовної реалізації ризиків логістичних процесів, диференційованих відповідно до OES.

Як можна побачити на (рис. 3), у межах даної послідовності можна виділити 4 типові фази. У рамках першої фази наведено первинні напрямки заподіяння шкоди екологічному середовищу. Даних напрямів всього 3 із 5 існуючих. Заподіяння шкоди біосфері та/або лісовим ресурсам неможливо поза заподіянням шкоди земним, водним чи повітряним ресурсам. Отже, з погляду напрямів управління ймовірністю реалізації, саме 3 даних види ризиків будуть пріоритетними. Друга фаза є найбільш наповненою та відображає можливі наслідки реалізації ризиків першої фази. Як бачимо, найімовірнішим є завдання шкоди біосфері. Цей факт обумовлений тим, що біосфера є невід'ємною частиною навколишнього середовища, збитки якої завдають за результатами реалізації ризиків першої фази. Слід зазначити, що у другій фазі відсутні ризики забруднення повітряних ресурсів. Це зумовлено диференціацією джерел збитків, описаних раніше. Третя фаза розкриває можливі наслідки другої фази. Як бачимо, у межах третьої фази також превалює збитки біосфері. Четверта фаза є завершальною, і наслідки її реалізації найменш ймовірні.

Наведена схема дозволяє ранжувати можливі наслідки від наведених видів ризиків.

Результати досліджень та їх обговорення. У разі оцінювання розміру шкідливих наслідків передбачається визначити їх як у кількісних категоріях (площа зараження, кількість потрошених природних об'єктів тощо), так і у якісних (характер зараження тощо). В економічній інтерпретації альтернативно можливих кількісних та якісних категорій може виступати дисконтована вартість заходів щодо відновлення пошкоджених екологічних об'єктів (1) [9]:

$$B_{ек} = C_t + \sum_t^T \frac{C_n}{(1+r)^t}, \quad (1)$$

де C_t – вартість заходів щодо відновлення пошкоджених екологічних об'єктів у поточному періоді; C_n – вартість заходів у наступних періодах; T – кількість періодів; r – ставка дисконту з розрахунку на період.

Припустимо, що $B_{ек}$ ідентична кожному з встановлених видів ризиків логістичних процесів, диференційованих відповідно до OES. Дане припущення є справедливим, так як усереднене дельта даного показника для кожного з виділених напрямків є досить значним, що дозволяє знехтувати порівняльними відхиленнями. У той же час, функція, що описує ймовірність настання кожної нової фази є спадною. У разі даного дослідження слід припустити, що це функція лінійно спадна. Таким чином, рівень потенційної шкоди від реалізації того чи іншого ризику може бути визначений наступним чином (2) [9]:

$$P_x = \sum_1^4 \frac{lx}{n}, \quad (2)$$

де P_x – рівень потенційної шкоди від реалізації ризику x , диференційованого відповідно до OES (бал); lx – число появи виду ризику x , диференційованого відповідно до OES, у фазі n ; n – номер відповідної фази.

Відповідно до наведеної формули (2) виправлено загальні приватні рівні потенційної шкоди від реалізації наведених ризиків (табл. 1).

Таблиця 1 – Рівень потенційних збитків від реалізації наведених ризиків [10–12]

	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	Фаза 4	Сума
Ризики забруднення земельних ресурсів	1,00	0,50	0,00	0,00	1,50
Ризики забруднення водних ресурсів	1,00	0,50	0,00	0,00	1,50
Ризики забруднення повітряних ресурсів	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Ризики забруднення лісових ресурсів	0,00	0,50	0,33	0,00	0,83
Ризики нанесення шкоди біосфері	0,00	1,50	0,67	0,25	2,42
Сума	3,00	3,00	1,00	0,25	

Як бачимо, з погляду потенційної шкоди, найбільш значущими є перша і друга фаза. При цьому, якщо в рамках першої фази умовний внесок у сукупний збиток рівномірно розподілений між ризиками забруднення земельних, водних та повітряних ресурсів, у рамках другої фази ключова роль безперечно відведена ризикам заподіяння шкоди біосфері. При цьому дана роль зберігається в рамках третьої та четвертої фази. Показник P для кожного з видів ризику визначено сумою балів у всіх фазах. На рис. 4 наведено ренкінг екологічних ризиків логістичних процесів відповідно до OES за сукупним рівнем потенційної шкоди.

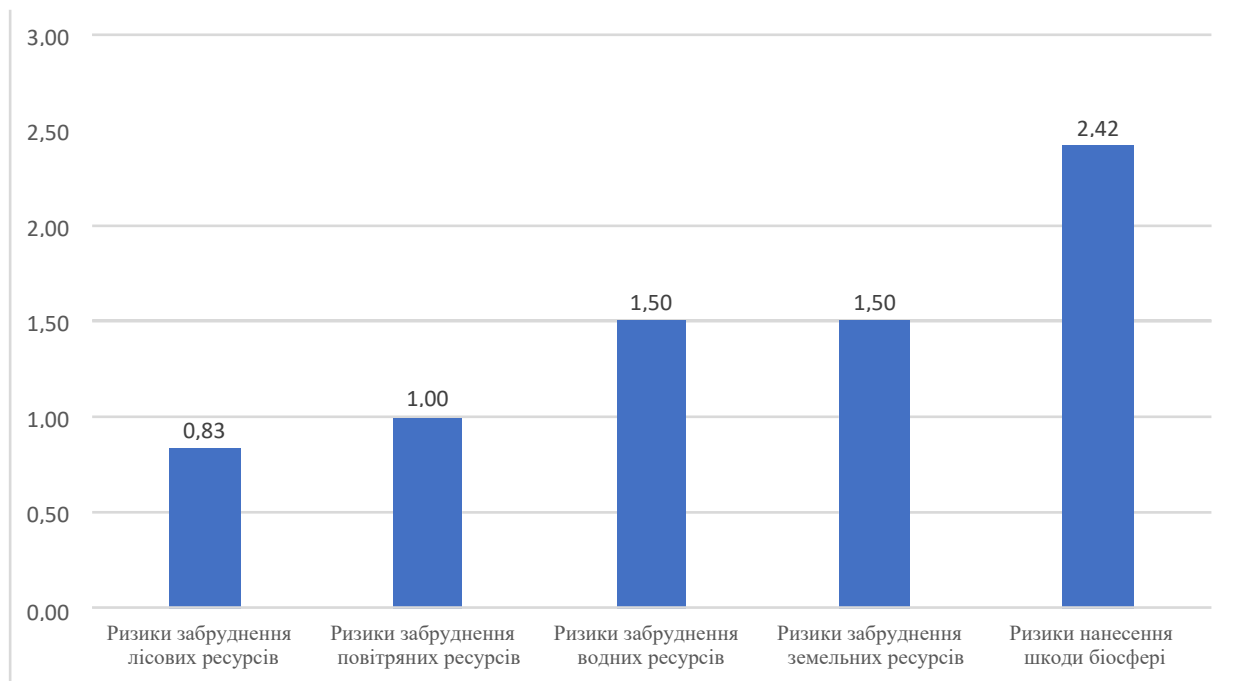


Рисунок 4 – Ренкінг екологічних ризиків логістичних процесів відповідно до OES за сукупним рівнем потенційної шкоди (бали) [13]

Відповідно до наведеного ренкінгу (рис. 4) Капустина Л. М. висловила, що ризик заподіяння шкоди біосфері є пріоритетним. Однаково пріоритетними є ризики забруднення водних ресурсів та ризики забруднення земельних ресурсів. Далі йдуть ризики забруднення повітряних ресурсів, що також визначається специфікою їх джерела. Останню позицію займають ризики забруднення лісових ресурсів, що є не так важливо, стосовно ризиків забруднення земельних ресурсів [14].

Н. П. Карпова дала свою оцінку, та стверджує, що незважаючи на сформований ренкінг, не можна забувати, що з точки зору управління ймовірністю реалізації значущими є виключно ризики першої фази, а саме ризики забруднення земельних ресурсів, ризики забруднення повітряних ресурсів та ризики забруднення водних ресурсів. Формування універсального ренкінгу даних ризиків неможливо, оскільки наведені критерії рівнозначні з погляду пріоритетності управління, і навіть диференційовані з погляду інструментарію управління [15].

Висновки. Основні чинники екологізації логістичної діяльності сьогодні не можуть ігнорувати ні окремі учасники ланцюжків постачання сировини та продукції, ні держава у процесі побудови та розвитку своєї логістичної системи. Результати проведеного дослідження свідчать про численні прояви невідповідності логістичної системи України міжнародним екологічним стандартам та вимогам, зокрема рівню екологічності логістичної діяльності у країнах ЄС. Тому, для досягнення стратегічної мети – забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної логістичної галузі, об'єктивною необхідністю є орієнтація законодавчих ініціатив, економічних та організаційних умов діяльності, соціальних важелів впровадження передового світового досвіду та інноваційних рішень у сфері екологізації логістичної діяльності.

У рамках управління безпосередньо логістичними процесами екологічні ризики були класифіковані відповідно до 2 базових класифікаційних ознак: Джерело ризику (RES) та Об'єкт реалізації ризику (OES).

Наведені групи ризиків можуть бути наслідком один одного. Отже, з метою визначення пріоритетності керування ймовірністю реалізації були логічно формалізовані можливі послідовності у вигляді блок-схеми послідовної реалізації ризиків логістичних процесів, диференційованих відповідно до об'єкта реалізації ризику. Ця схема дозволяє ранжувати можливі наслідки від наведених видів ризиків.

У роботі розроблено ренкінг екологічних ризиків логістичного процесу за сукупним рівнем потенційної шкоди. Наведений ренкінг є базовим класифікатором з метою розробки системи екологічних індикаторів, що характеризують екологічну стійкість логістичного процесу. Дані індикатори повинні кількісно відображати ймовірність реалізації наведених екологічних ризиків, а також кількісно відображати рівень потенційних збитків, але при цьому мають ґрунтуватися виключно на об'єктивній кількісній інформації, що характеризує логістичний процес в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Машак Н. М. Стратегічна узгодженість логістичної діяльності підприємства на екологічних засадах. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2011. № 4. Т. II. С. 273–282. URL: http://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2011_4_2_273_282.pdf.
2. Маргіта Н. О., Білоніжка У. З. Сучасні тенденції впровадження “зеленої” логістики. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2014. № 1. С. 279–285. URL: http://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2014_1_279_286.pdf.
3. Смирнов І. Г. Геоекоекологічна орієнтація управління логістикою виробничосервісних систем. *Часопис соціально-економічної географії*. 2013. № 2. Т. 15. С. 11–16. URL: <https://periodicals.karazin.ua/soccongeo/issue/view/119/539>.
4. Чеклов В. Ф., Чеклова В. М. Передумови розвитку “зеленої” логістики на залізничному транспорті. *Technology audit and production reserves*. 2014. № 1/3 (15). С. 43–45 URL: http://irbisnbuv.gov.ua/cgi-bin/rbis_nbuvcgiirbis_64.exe?c21com=2&i21dbn=ujrn&p21dbn=ujrn&image_file_download=1&Image_file_name=PDF/Tatrv_2014_1.3_19.pdf.
5. Тутов С. *Нелогічна логістика України*. URL: <http://racurs.ua/ua/1574nelogichna-logistyka-ukrayiny>.
6. Brdulak H., Michniewska K. Zielona logistyka, ekologistyka, zrownowazony rozwoj w logistyce. *Koncepcje i strategie logistyczne. Logistyka*. 2009. № 4. Р. 8–15.
7. Гаджинский А.М. *Проектирование товаропроводящих систем на основе*

логистики : учебник. Москва : Изд-во «Дашков и Ко», 2012. 324 с.

8. Гаррисон А. *Логистика. Стратегия управления и конкурентирования через цепочки поставок* : учебник. Москва : Изд-во «Дело и сервис», 2010. 368 с.

9. Гвилия Н. А. *Логистическая координация в корпорациях и кластерах* : монография. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2016. 103 с.

10. Григорян М. Г., Кононова Г. А. Ключевые позиции процесса управления организационными изменениями в логистическом бизнесе. *Логистика и управление цепями поставок*. 2018. №3 (86). С. 47–54.

11. Долгов А. П., Козлов В. К., Уваров С. А. *Логистический менеджмент. Концепция логистики фирмы* : учебное пособие. Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов. 2005. 264 с.

12. Дудин М. Н., Комков Н. И., Лясников Н. В. «Зелёная» логистика как инструмент обеспечения экологической безопасности институционально-инновационного недропользования Европейской Арктики. *Мир*. 2016. Т. 7. № 3 (27). С. 8–17.

13. Зингер О. А., Ильясова А. В. Факторы, влияющие на устойчивое развитие промышленных предприятий. *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 1–1. С. 8–10.

14. Капустина Л.М. «Зеленые» технологии в логистической деятельности. *Известия Уральского государственного экономического университета*. 2016. № 2 (64). С. 114–122.

15. Карпова Н. П., Пилипович Е. Д. Экологическая логистика как основа стратегии устойчивого развития компании. *Экономические науки*. 2016. №2 (23). С. 79–81.

REFERENCES

1. Mathak N. M. (2011). Strategichna yzgodzhenistj logistichnoi dialjnosti pidprjemstva na wkologichnjx zasadaх. *Marketing I menedzhment inovatsiyj*. vol. 4. Т II. 273–282.

2. Magrita N. O., Bilonigka U.Z. (2014). Sychasni tendentsii vprovadgennia “zelenoyj” logistiki. *Marketing I menedzhment inovatsiyj*. vol. 1. 279–285.

3. Smirnov I. G. (2013). Geoekologichna orientatsia upravlinnia logistikou vjrobnjchoservisnjx sisnem. *Chasopjs sotsialnoi geografii*. vol. 2. T15. 11–16.

4. Cheklov V. F., Cheklova V.M. (2014). Peredumovih rozvihhtky “zelenoyj” logistiki yf zaliznihchnomy transporti. *Technology audit and production reserves*. vol. 1/3(15). 43–45.

5. Tytov S. *Nelogichna logistika Ykrajnj*. URL : <http://racurs.ua/ua/1574nelogichna-logistyka-ukrayiny>.

6. Brdulak H., Michniewska K. (2009). Zielona logistyka, ekologistyka, zrownowazony rozwoj w logistyce. *Koncepcje i strategie logistyczne*. *Logistyka*. vol. 8–15.

7. Gaddzhinskiy A. M. (2012). *Proektirovanie tovaroprovodiatjix system na osnove logistiki: ychebnik*. Moskva : Izdat-vo “Dashkov & Ko”. p. 324.

8. Garrison A. (2010). *Logistika. Strategia upravlenia I konkyrirovania cherez tseepochki postavok*: ychebnik. Moskva : Izdat-vo “Delo I servis”. p. 368.

9. Gvilia N. A. (2016). *Logisticheskaia koordinatsia v korporatsiaх i klasterax* : monografia. Izdat-vo “SPbGY”. p. 103.

10. Grigorian M. G. (2018). Kluchevie pozitsii protsessu upravlenia organizatsionnijmi izmeneniami v logisticheskom biznese. *Logistika i upravlenie tsepiami postavok*. vol. 3(86). 47–54.

11. Dolgov A. P. (2005). *Logisticheskij menedzhment. Kontseptsia logistiki firmih*: Ychebnoe posobie. Izdat-vo SPb Sanct-Peterbyrdzhzkogo gosydarstvennogo yuniversiteta ekonomiki I finansov. p. 264.

12. Dydin M. N. (2016). “Zelenaia” logistika kak instrymnt obespechnia ekologichescoyj bezopasnosti institytsionaljno-innovatsionnogo nedropoljzovania. *Evropejskoyj*

Arktiki. vol. 3(27). Т. 7. 8–17.

13. Zinger O. A. (2015). Faktorih, vliiautnie na ystoyjchivoe razvitie promihchlennih predpriatiyj. *Sovremennihe problemih nayki I obrazovania*. vol. 1–1. 8–10.

14. Kapystina L. M. (2016). “Zekenihe” texnologii v logisticheskoyj deiatelnosti. *Izvestia Yrakjskogo gosydarstvennogo ekonomicheskogo univertsiteta*. vol. 2(64). 114–122.

15. Karpov N. P. (2016). Ekologicheskaja logistika kak osnova strategii ystoyjchivogo razvitia kompanii. *Ekonomicheskie nayki*. vol. 2(23). 79–81.

Клевцов К. Н., Сапронов А. А., Акимов А. В., Васильченко Г. Ю. РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В работе рассмотрены основные направления влияния логистических систем на окружающую природную среду. Освещены главные подходы к экологизации логистических процессов в цепочках поставок. Проанализированы основные проблемы экологического характера функционирования логистической системы Украины и определены перспективы их решения.

Разработана классификация экологического ущерба, в соответствии с которой, экологический ущерб окружающей среде может быть нанесен тремя базисными источниками. Первым источником является само транспортное средство, получившее повреждение. Типовыми примерами в данном случае выступают поломки транспортных средств, вследствие которых либо ГСМ, либо груз не санкционировано взаимодействуют с окружающей средой. Управление данным видом риском может осуществляться в нескольких направлениях. В первую очередь необходимо снижать вероятность наступления подобных ситуаций, воздействуя на такие факторы как уровень износа материально-технической базы транспортных предприятий. Так как полное исключение возможности реализации подобных рисков ситуаций чрезмерно затратное, необходимо снижать возможные последствия от реализации данных рисков. Снижать и/или компенсировать данные последствия можно посредством создания специализированных транспортных магистралей, избегающих соприкосновения с окружающей средой, созданием системы транспортной поддержки, которая позволит оператору подвижного состава в кратчайшие сроки получить квалифицированную помощь в ремонте и многое другое. Следующим источником риска являются транспортные емкости. Вследствие повреждения транспортных емкостей экологический ущерб может быть нанесен посредством взаимодействия груза и окружающей среды. Завершающим источником опасности является сам процесс транспортировки.

В работе разработан рейтинг экологических рисков логистического процесса по совокупному уровню потенциального ущерба. Приведенный рейтинг является базисным классификатором для целей разработки системы индикаторов, характеризующих устойчивость логистического процесса. Данные индикаторы должны количественно отражать вероятность реализации приведенных экологических рисков, а также количественно отражать уровень потенциального ущерба, но при этом должны основываться исключительно на объективной количественной информации, характеризующий логистический процесс.

Ключевые слова: экологистика; экологическая концепция логистической деятельности; логистическая система; цепочка поставок; логистические процессы.

Klevtsov K., Sapronov O.O., Akimov O. V., Vasylichenko H. Yu. DEVELOPMENT OF GREENING OF TRANSPORT AND LOGISTICS ACTIVITIES

The paper considers the main directions of the negative impact of logistics systems on the environment. The main approaches to the greening of logistics processes in supply chains are highlighted. Theoretical analysis of the main problems of ecological character of functioning of logistic system of Ukraine is carried out and prospects of their decision are defined.

The classification of ecological damages according to which ecological damages to environment can be caused by three basic sources is investigated. The first source is the vehicle that was damaged. Typical examples in this case are vehicle breakdowns, as a result of which either fuels and lubricants (fuel) or cargo do not interact with the environment without authorization. This type of risk can be managed in several ways. The need to reduce the probability of such situations by influencing such factors as the level of wear of the material and technical base of transport enterprises is determined. Since the complete exclusion of the possibility of realization of such risk situations is excessively expensive, it is necessary to reduce the possible consequences of the realization of these risks. These effects can be reduced and / or offset by the creation of specialized highways that avoid collisions with the environment, the creation of a transport support system that will allow the rolling stock operator to receive qualified repair assistance in the shortest possible time, and much more. The next source of risk is transport tanks. Damage to transport tanks can cause environmental damage through the interaction of cargo and the environment.

The paper develops a ranking of environmental risks of the logistics process by the total level of potential damage. The given ranking is a basic classifier for the purpose of development of the system of the indicators characterizing stability of logistic process. These indicators should quantify the probability of realization of these environmental risks, as well as quantify the level of potential losses, but should be based solely on objective quantitative information that characterizes the logistics process.

Keywords: *ecology; ecological concept of logistics activity; logistics system; supply chain; logistics processes.*

© Клевцов К. М., Сапронов О. О., Акімов О. В., Васильченко Г. Ю.

Статтю прийнято
до редакції 12.11.21