УДК 332:30
DOI: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.15.25

Сало Я.В.
кандидат економічних наук, старший викладач,
Одеський національний економічний університет
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1066-783X

Salo Yana
Odesa National Economic University

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ ЛОГІСТИКИ

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF MODERN LOGISTICS

Сьогодні логістика є напрямком, що швидко розвивається. Її розвиток передбачає появу нових концептуальних положень та термінів. До логістичного напрямку, що визначає появу нової термінології, можна віднести екологічну логістику. У статті визначено об'єктивну необхідність екологізації діяльності логістичних систем. Досліджено концептуальні та практичні аспекти застосування екологічних технологій структурними елементами логістичної системи з метою підвищення ефективності функціонування в умовах нестабільності ринкового середовища. Виявлено складові розвитку логістичних систем, розглянуто екологічні технології залежно від спрямованості на довкілля. До екологічної логістики відносять аспекти, пов'язані зі збором та сортуванням відходів, що утворюються в процесі виробництва, споживання, їх транспортування, утилізація та зберігання. Розглянуто принципи логістики та екологічне управління потоками.

Ключові слова: *екологістика, логістика, транспортна логістика, навколишнє середовище, екологічні технології.*

Logistics is a rapidly developing area. Its development involves the emergence of new conceptual provisions and terms nowadays. Ecological logistics can be attributed to the logistics direction that determines the emergence of new terminology. The article defines the objective necessity of greening the activities of logistics systems. The conceptual and practical aspects of the application of ecological technologies by the structural elements of the logistics system in order to increase the efficiency of functioning in the conditions of the instability of the market environment are studied. The components of the development of logistics systems are identified, ecological technologies are considered depending on the focus on the environment. The impact of logistics on climate change has attracted increasing attention in recent years, in part because increased pollution controls and improved road safety have mitigated other environmental problems, but also because new scientific studies have shown that global warming represents a much larger and a more immediate threat than previously thought. Ecological logistics includes aspects related to the collection and sorting of waste generated in the process of production, consumption, their transportation, disposal and storage. The principles of logistics and ecological flow management are considered. Environmental aspects of logistics activities can be considered in the complete supply chain, as the result is the satisfaction of the consumer's needs in terms of product, price, quality and level of service. Due to competition in the market, the organization of supply chains must be cost-effective and meet consumer requirements. Today, the consumer has a high level of environmental awareness, therefore, to meet his needs, it is necessary not only to produce an ecological product, but also to develop an ecological approach to the issue of delivering this product. The ecological aspect of logistics activity is determined by the growing demand for specialists in the field of environmental protection, informing consumers through ecological labeling of products.

Key words: *ecological logistics, logistics, transport logistics, environment, ecological technologies.*

Постановка проблеми. Сьогодні екологічні проблеми набувають глобального загальносвітового характеру. Проте на даний момент не всі країни приймають рішення в цьому напрямку. Деякими організаціями «зелені» стратегії розцінюються

як заходи у відповідь в частині природоохоронної політики. Актуальність досліджуваної проблеми зумовлена тим, що значні зміни в економіці спричинили необхідність переосмислення підходів до організації логістичної діяльності. Гіперактивний розвиток бізнесу та генезис логістичної діяльності роблять пріоритетним орієнтацію на досягнення максимального співвідношення між вигодами компанії та витратами на організацію логістики за допомогою обліку не лише особливостей економічного середовища, а й інших складових діяльності, в тому числі і екологічної.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження проблем екологістики є достатньо актуальним сьогодні, тому українські вчені зробили вагомий внесок в цьому напрямку. Серед українських науковців, які займались питаннями вивчення впливу логістики на навколишнє середовище, слід назвати М. Бойченко, М. Григорак, С. Іванов, Ю. Харазішвілі, С. Ільченко, Т. Кобилянська, Я. Корнійко, Н. Валявська, Н. Мащак, Н. Мельникова, О. Никифорук, О. Стасюк, Н. Трушкіна, Л. Чмирьова, Н. Федяй.

Формулювання цілей статті. Метою статті є розвиток теоретичних аспектів трансформації логістичних систем руху товарів за допомогою екологізації їх діяльності, що дозволить визначити науково-методичні підходи до підвищення ефективності та дієздатності. Для досягнення поставленої мети було застосовано методи абстрагування, аналізу та синтезу, комплексного аналізу, узагальнення та ситуаційного аналізу.

Виклад основного матеріалу. Основна діяльність логістики була фундаментальною для економічного розвитку та соціального добробуту протягом тисячоліть, проте лише протягом останньої половини сторіччя логістика стала розглядатися як ключовий фактор, що визначає ефективність бізнесу, професію та основну сферу академічних досліджень. Протягом цього періоду домінуючою парадигмою для тих, хто управляє і вивчає логістику, була комерційна. Головною, а в багатьох випадках і єдиною, метою була організація логістики таким чином, щоб максимізувати прибутковість. Розрахунок прибутковості, однак, включав тільки економічні витрати, які безпосередньо несуть компанії. Більш широкі екологічні та соціальні витрати, які традиційно виключалися з балансу, до недавнього часу, в основному ігнорувалися.

За останні півтора десятиріччя, на тлі зростаючої стурбованості громадськості та урядів питаннями охорони навколишнього середовища, компанії почали відчувати тиск з метою зменшення впливу на навколишнє середовище своїх логістичних операцій. Цей вплив є різноманітним з точки зору діапазону зовнішніх ефектів та відстаней, на яких він відчувається.

Розподіл товарів погіршує якість повітря на місцевому рівні, генерує шум і вібрацію, спричиняє нещасні випадки і робить значний внесок у глобальне потепління. Вплив логістики на зміну клімату привертає все більшу увагу в останні роки, частково тому, що посилення контролю за забрудненням і підвищення безпеки дорожнього руху пом'якшило інші екологічні проблеми, а також тому, що нові наукові дослідження показали, що глобальне потепління представляє набагато більшу і більш безпосередню загрозу, ніж вважалося раніше.

Нинішні логістичні методи в управлінні матеріальними потоками дозволяють підвищити рентабельність активів підприємства за допомогою просування ресурсів від виробника до кінцевого споживача, при відборі упаковок та тар, організації транспортно-перевантажувальних робіт, складських приміщень і планування розподільних центрів оптової та роздрібної торгівлі продукцією.

Традиційний підхід у ланцюзі поставок являє собою просування ресурсів від джерела сировини до кінцевого споживача. Проте з об’єктивних чи суб’єктивних причин частина товарів може повернутись виробнику, тобто бути переміщеною у протилежний напрямок. Таким прикладом може бути погано організоване управління запасами певних категорій товарів, що мають низький показник швидкості обігу, і з часом втрачають свою споживчу цінність через фізичний або моральний знос. Окрім того, товари можуть бути пошкодженими під час транспортування чи зберігання через технічні

несправності. На стадії кінцевого споживання може бути виявлений виробничий брак, і таким чином є необхідність у зборі цих дефектних товарів та в подальшій їх переробці або утилізації. Цим питанням займається реверсивна логістика, вона описується як процес повернення товарно-матеріальних цінностей від споживача до виробника.

Проте, через відходи виробництва та споживання, відбувається забруднення навколишнього середовища. Суворість, яку вимагають екологічні стандарти, вимагає включення екологічних параметрів в структуру управління логістикою, яка може здійснюватися в рамках напрямку, як зелена логістика.

Виділяють ряд негативних впливів на довкілля, пов'язаних з логістичною діяльністю [14]:

– будівництво об'єктів логістичної інфраструктури, яке пов'язане з вирубкою дерева, порушенням екосистем ґрунтового покриву та води;

– забруднення шкідливими речовинами повітря та води;

– запиленість довкілля;

– шум та вібрації, внаслідок використання транспорту;

– аварії, вибух небезпечних речовин, що спричиняють гибель людей та шкодять природі.

Зв'язок логістики і екології можна описати таким поняттям як «екологістика» чи «зелена» логістика. Екологістика − практика та стратегії управління ланцюгами поставок, які зменшують вплив на навколишнє середовище та слід від розподілу вантажів. Вона зосереджується на обробці матеріалів, управлінні відходами, пакуванні та транспортуванні.

Необхідно враховувати екологічні аспекти на всіх етапах життєвого циклу товару та ланцюга постачань, розробки товару, вибору та доставці сировини, безпосередньо − на самому виробництві, організації та утилізації відходів. Це все на практиці здійснює «зелена» логістика.

Екологічні аспекти логістичної діяльності можна розглядати у повному ланцюзі постачань, оскільки результатом є задоволення потреб споживача в товарі, ціні, якості та рівні сервісу. Через конкуренцію на ринку, організація ланцюгів постачання мають бути економічно ефективними і відповідати споживчим вимогам. На сьогодні споживач має високий рівень екологічної свідомості, тому для задоволення його потреби треба не лише виробляти екологічний продукт, а й розробити екологічний підхід до питання доставки цього продукту.

Традиційно до екологістики відносять аспекти, пов'язані зі збором та сортуванням відходів, що утворюються в процесі виробництва, споживання, їх транспортування, утилізація та зберігання. Проте треба розуміти що управління потоками походить від принципів логістики і направлене на зниження екологічного перенавантаження на довкілля (рис. 1).

Відходи, які виникли у процесі виробництва та реалізації продукту, та їх утилізація збільшують вартість товару, і не мають ніякої цінності для споживача. Тому, чим більше відходів на підприємстві, тим нижча його рентабельність. Використання принципів екологістики надають додаткові переваги серед конкурентів через скорочення складової, пов'язаної з відходами по собівартості одиниць запасів.

Екологістика повинна використовувати традиційні методи і моделі загальної теорії логістики, але враховувати негативний вплив на довкілля. Для підприємства використання принципів екологістики (рис. 2) має допомогти перетворити логістичну систему з доставки сировини до утилізації або переробки відходів в екологічно безпечний процес.

Екологічні аспекти логістичної діяльності – це екологізація функціональних областей, таких як:

1. Постачальницька логістика. Постачальників сировини та матеріалів слід обирати з урахуванням критеріїв вартості, часу та якості, а також − екологічності кожного вибору.

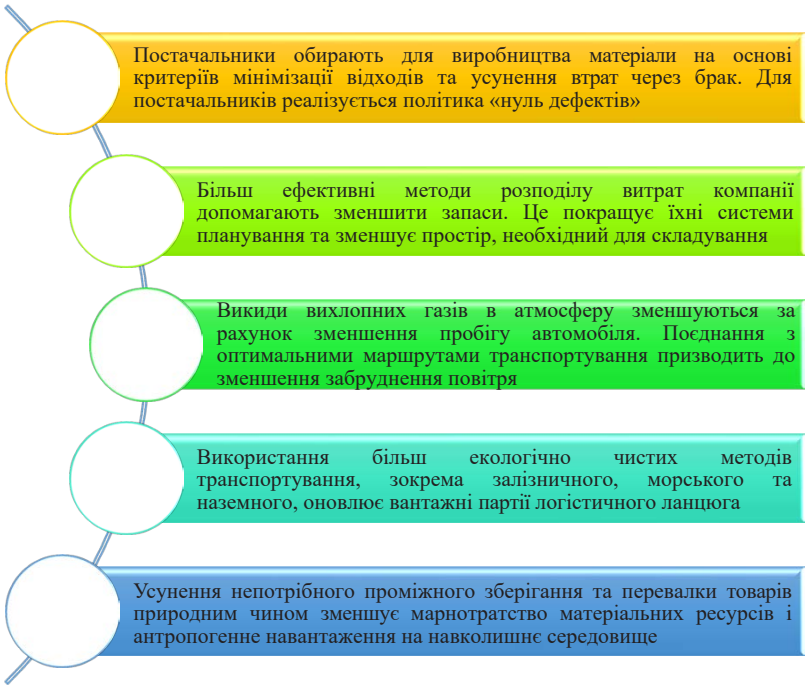

Рис. 1. Екологічне управління потоками

Джерело: систематизовано автором

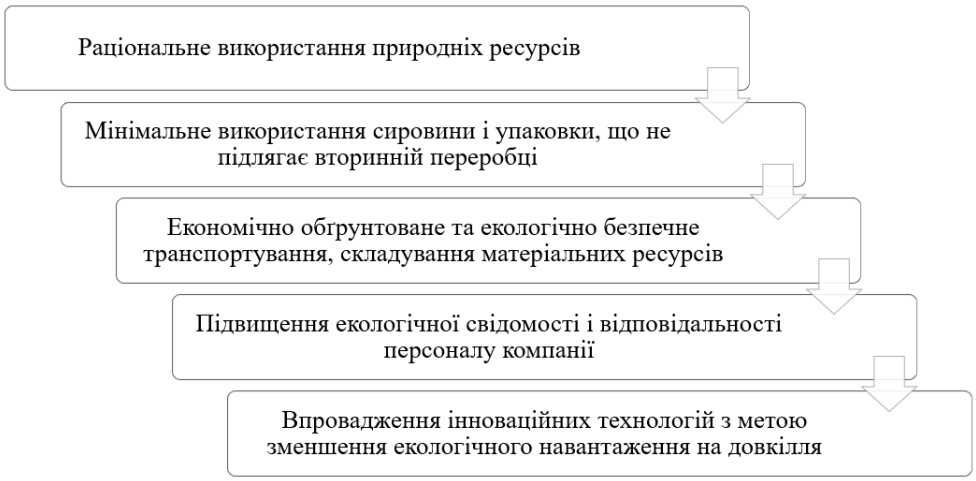

Рис. 2. Принципи екологістики

Джерело: систематизовано автором на основі [2; 8]

2. Виробнича логістика. Розглядаючи виробничу логістику, надзвичайно важливо дотримуватися правил і норм, що стосуються екологічного права. Це вимагає створення системи управління навколишнім середовищем і використання екотехнологій для кращої мінімізації відходів виробництва та економії енергії. Також нважливим є створення комфортних та безпечних умови праці на виробництві.

3. Розподільча логістика. Розглядаючи фактори навколишнього середовища під час оцінки логістичних каналів розподілу, дуже важливо оцінювати канали на основі їх впливу на навколишнє середовище. Окрім цього, важливо використовувати пакувальні матеріли такі, які можна використати не один раз, ще й переробити.

4. Складська логістика. Склади повинні бути енергоефективними та використовувати теплозберігаючі технології. Компанії, що зберігають небезпечні вантажі, повинні дбати про захист навколишнього середовища. Ці складські приміщення повинні охоронятися персоналом, добре обізнаним у заходах безпеки.

5. Транспортна логістика. Транспорт викликає величезний екодеструктивний ефект з викидом великої кількості шкідливих речовин: оксидів азоту, оксидів вуглецю, сполуки свинцю та сажі [5]. Сполуки свинцю і сажа негативно впливають на здоров'я людей та погіршують екологічну ситуацію.

6. Інформаційна логістика. Інформаційні потоки максимально взаємопов'язані з логістичними потоками саме через те, що інформаційні технології допомагають зробити ефективними логістичні процеси.

Логістичні операції є найбільш шкідливими в екосистемі. З огляду на екологію, розробляються нові види транспорту, які використовують екологічно свідомі методи транспортування. Крім того, розробляються екологічно свідомі пакувальні матеріали, які використовуються в нових галузях логістики для транспортування відходів. Додатковим стимулом в екологізації логістики є зростання цін на енергоносії, тому за рахунок цього компанії звертають увагу на енергію і ресурси які вони використовують та на викиди які утворились в процесі використання.

Логістична концепція «худого виробництва підходить» як екологічна стратегія, і передбачає виключення зайвих процесів та орієнтується на більш вигідне виробництво. Екоефекти такої логістики дають можливість зменшити витрати і скоротити рівень запасів і відходів. Особливістю такого екологічного аспекту є те, що логістичні процеси слугують лише як інструмент для зниження негативних наслідків, а найбільшою негативною дією є система пакування.

Зараз багато хто розглядає екологічні наслідки розвитку складської логістики. Ці наслідки включають використання енергоефективного опалення та сонячних панелей, впровадження вітрових турбін на складах та використання екологічних пакувальних матеріалів. Довгострокові наслідки логістики включають системи сортування та обробки, оптимізацію запасів і системи розподілу. Рішення щодо управління запасами, що стосуються систем розподілу, включаючи дистриб'юторів, регіональних посередників і регіональних розподільних центрів, мають значний потенціал для зменшення шкоди навколишньому середовищу, спричиненої ланцюгами поставок. Вибираючи відповідні екологічно чисті варіанти упаковки продукції, а також оптимальну кількість та розташування складів і розподільних центрів, покращуючи управління логістикою, можна значно знизити витрати, одночасно зменшуючи негативні наслідки транспортування для навколишнього середовища.

Екологічний аспект логістичної діяльності визначається зростаючим попитом на фахівців у галузі охорони навколишнього середовища, інформування споживачів через екологічне маркування продукції. Для компаній мотивацією є підвищення репутації та створення екологічного образу компанії в очах споживачів. Згідно з дослідженнями, більшість споживачів віддають перевагу компаніям, які вже використовують екологічний транспорт і вже мають екологічні логістичні рішення.

Необхідним є створення нової системи логістичного управління з поєднанням нових екологічних методів та інструментів. Ця система повинна включати кілька екологічних підсистем та враховувати зовнішні фактори. Через шкоду, завдану навколишньому середовищу логістичним компаніями необхідно прийняти наступну політику:

– Постачальники підбираються з урахуванням найменших відходів виробництва при транспортуванні матеріалів. Оптимізація маршрутів транспортування зменшує відстань, на якій товар залишається порожнім.

– Повторне використання пластику як контейнера є результатом використання пакувальних матеріалів у контейнерах.

– Покращення упаковки для оптимізації завантажень транспорту.

Висновки. Таким чином, актуальним серед логістичних напрямків виступає екологістика. Вона має ряд розгалужень і може виступати на різних рівнях. Стрижневим терміном екологістики є екологічний потік. Це комплексне поняття, що охоплює рух природних ресурсів та різних видів відходів. Впровадження екологічного аспекту в управління матеріальними потоками має високу значимість та актуальність. В даний час намічається тенденція до розвитку цього напряму логістики, оскільки логістика в загалом є актуальною та затребуваною в даний час у нашій країні та за кордоном. Розглядаючи всі потенційні результати впровадження екологічних логістичних технологій, у тому числі ефективне та раціональне використання будь-яких ресурсів компанії, підвищення рівня екологічної безпеки, зниження шкоди природному середовищу внаслідок використання методів та технологій, що перераховані вище, навчання персоналу у сфері екології тощо далі можна стверджувати, що об'єктивною вимогою сучасного етапу на даний момент є перехід до екологістики.

Список використаних джерел:

1. Ilchenko S., Karpenko H. Assessment of the transport infrastructure impact on the regional development. *Економічні інновації : збірник наукових праць*. № 65. Одеса : Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, 2017. С. 67–72. DOI: https://doi.org/10.31520/ei.2017.19.3(65).67-72

2. Бойченко С. В., Іванченко О. В., Лейда Казимір, Фролов В. Ф., Яковлєва А. В. Екологістика, рециклінг і утилізація транспорту : навчальний посібник / за редакцією професора С. В. Бойченка. Київ : НАУ, 2019. 266 с.

3. Бойченко М. В. Зелена логістика вантажоперевезень: проблеми, шляхи вирішення. *Вісник економічної науки України.* 2021. № 2 (41). С. 152–155. DOI: https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2(41).152-155

4. Григорак М. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепції, методологія, компетентність : монографія. Київ : Сік Груп Україна, 2017. 516 с.

5. Екологічні проблеми транспортної галузі: погляд громадськості. URL: https://www.ecoleague.net/pro-vel/misiia-vel/vystupy-publikatsii/2011/item/68-ekolohichni-problemy-transportnoi-haluzi-pohliad-hromadskosti

6. Іванов С., Харазішвілі Ю. Інноваційні фактори розвитку транспортної системи України. *Вісник економічної науки України.* 2017. № 2. С. 47–55.

7. Кобилинська Т. Світовий досвід статистичного оцінювання ефективності зеленої логістики. *Проблеми економіки.* 2019. № 4 (42). С. 209–214.

8. Корнійко Я. Р., Валявська Н. О. Понятійний апарат та етапи розвитку екологістики. *Економіка та держава.* 2019. № 1. С. 43–46. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6806.2019.1.43

9. Мащак Н. Стратегічна узгодженість логістичної діяльності підприємства на екологічних засадах. *Маркетинг і менеджмент інновацій.* 2011. № 4. Т. ІІ. С. 273–282.

10. Мельникова Н. В., Янченко Н. В. Аналіз тлумачень та сутність зеленої логістики. *Соціальна економіка.* 2018. Вип. 56. С. 183–189.

11. Никифорук О. Модернізація наземних транспортних систем України : монографія. Київ : Інститут економіки та прогнозування НАН України, 2014. 440 с.

12. Никифорук О., Стасюк О., Чмирьова Л., Федяй Н. Цифровізація в транспортному секторі: тенденції та індикатори розвитку. Ч. 1. Статистика України. 2019. № 3. С. 70–81. DOI: https://doi.org/10.31767/ su.3(86)2019.03.08

13. Розвиток інфраструктурних секторів як чинник реалізації пріоритетних напрямів економічної політики України : колективна монографія / ред. О. Никифорук. Київ : НАН України, ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», 2017. 522 с.

14. Берзіна С.В., Яреськовська І.І. та ін. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти : посібник. Київ : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 134 с.

15. Трушкіна Н. В. Трансформація транспортно-логістичної системи в Україні на засадах зеленої логістики. *Економічний вісник Донбасу*. 2019. № 2. С. 151–161.

References:

1. Ilchenko, S., Karpenko, H. (2017) Assessment of the transport infrastructure impact on the regional development. *Economic Innovations,* no. 65. Odessa: IPMEER NAS of Ukraine, pp. 67–72. DOI: https://doi.org/10.31520/ei.2017.19.3(65).67-72 (in English)

2. Boychenko S. V., Ivanchenko, O. V., Leyda Kazimir, Frolov V. F., Yakovleva A. V. (2019) *Ekolohistyka, retsyklinh i utylizatsiya transport* [Ecology, recycling and utilization of transport]. Kyiv: NAU.

3. Boichenko, M. V. (2021) Green Logistics in Freight Transportation: Problems, Possible Solutions. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 2 (41), pp. 152–155. DOI: https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2(41).152-155

4. Hryhorak, M. (2017) *Intelektualizatsiia rynku lohistychnykh posluh: kontseptsii, metodolohiia, kompetentnist* [Intellectualization of the logistics services market: concepts, methodology, competence]: monograph. Kyiv: Juice Groups Ukraine.

5. Environmental problems of the transport industry: the public's view. Available at: https://www.ecoleague.net/pro-vel/misiia-vel/vystupy-publikatsii/2011/item/68-ekolohichni-problemy-transportnoi-haluzi-pohliad-hromadskosti

6. Ivanov, S., Kharazishvili, Ju. (2017) Innovacijni faktory rozvytku transportnoji systemy Ukrajiny [Innovative factors of development of the transport system of Ukraine]. *Bulletin of Economic Science of Ukraine*, no. 2, pp. 47–55.

7. Kobylynska, T. (2019). Svitovyi dosvid statystychnogo ocinyuvannya efektyvnosti zelenoyi logistyky [World experience of statistical evaluation of green logistics efficiency]. *Problems of the economy*, no. 4 (42), p. 209–214.

8. Korniyko, J. R. and Valyavska, N. O. (2019) Poniatijnyj aparat ta etapy rozvytku ekolohistyky [The conceptual apparatus and stages of ecological development]. *Economy and the state*, vol. 1, pp. 43–46. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6806.2019.1.43

9. Maschak, N. (2011). Strategichna uzgodzhenist logistchnoyi diyalnosti pidpryyemstva na ekologichnykh zasadakh [Strategic consistency of logistics activities of the enterprise on an environmental basis]. *Marketing and Innovation Management*, no. 4, 273–282.

10. Mel′nykova, N. V., Yanchenko, N. V. (2018) Analiz tlumachen′ ta sutnist′ zelenoyi lohistyky [Analysis of interpretations and essence of green logistics]. *Social economy*, vol. 56, pp. 183–189.

11. Nykyforuk, O. (2014) *Modernizatsiia nazemnykh transportnykh system Ukrainy* [Modernization of land transport systems of Ukraine]: monograph. Kyiv: Institute of Economics and Forecasting of NAS of Ukraine.

12. Nykyforuk, O., Stasiuk, O., Chmyrova, L., Fediai, N. (2019) Tsyfrovizatsiia v transportnomu sektori: tendentsii ta indykatory rozvytku. Ch. 1 [Digitization in the transport sector: trends and indicators of development. P. 1]. Statistics of Ukraine, no. 3, pp. 70–81. DOI: https://doi.org/10.31767/su.3(86)2019.03.08

13. Nykyforuk, O. (ed.) (2017) Rozvytok infrastrukturnykh sektoriv yak chynnyk realizatsii priorytetnykh napriamiv ekonomichnoi polityky Ukrainy [Development of infrastructure sectors as a factor of realization of priority directions of economic policy of Ukraine]: collective monograph. Kyiv: Institute of Economics and Forecasting of NAS of Ukraine.

14. Berzina, S. V., Yareskovska, I. I. (2017) Systemy ekolohichnoho upravlinnya: suchasni tendentsiyi ta mizhnarodni standarty [Environmental management systems: modern trends and international standards]. Kyiv: Institute of Ecological Management and Balanced Nature Management.

15. Trushkina, N. V. (2019) Transformatsiya transportno-lohistychnoyi systemy v Ukrayini na zasadakh zelenoyi lohistyky [Transformation of the transport and logistics system in Ukraine on the basis of green logistics]. *Economic Herald of Donbass*, vol. 2, pp. 151–161.