

ЕКОНОМІЧНА СТАТИСТИКА. БУХГАЛТЕРСЬКИЙ ОБЛІК ТА АУДИТ

УДК 311:338.46
JEL Classification: D21; O13; Q25; Q29

СВІТОВИЙ ДОСВІД СТАТИСТИЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕЛЕНОЇ ЛОГІСТИКИ

© 2019 КОБИЛИНСЬКА Т. В.

УДК 311:338.46
JEL Classification: D21; O13; Q25; Q29

Кобилінська Т. В.

Світовий досвід статистичного оцінювання ефективності зеленої логістики

Метою дослідження є подальший розвиток теоретичних положень і висвітлення й обґрунтування світових підходів до статистичного оцінювання ефективності зеленої логістики в сучасних умовах трансформації світового ринку транспортно-логістичних послуг. Визначено, що зелена логістика, яка відповідає національним чи міжнародним екологічним регламентам, може посилити конкурентоспроможність експортерів і збільшити обсяг експорту. При цьому найважливішими факторами, що впливають на впровадження методів зеленої логістики в практичну діяльність, є саме екологічні норми. Індекс ефективності логістики істотно пов'язаний з показниками стану навколишнього середовища, проте в цей час, здається, немає ідеального показника для оцінки ефективності зеленої логістики. Саме тому, щоб забезпечити комплексну оцінку показників логістики певних країн та екологічної ефективності їх транспортного сектора, варто використовувати індекс ефективності зеленої логістики (ELPI), побудований за допомогою набору даних міжнародного індексу логістики (LPI), показника інтенсивності викидів CO₂ транспортного сектора й інтенсивності споживання нафти, для кількісного аналізу. Покращення показників оцінки ефективності зеленої логістики сприяє укріпленню факторів міжнародної конкурентоспроможності, таких як поліпшення інфраструктури, підвищення якості логістичних послуг і активізація застосування сучасних інформаційних технологій для підвищення ефективності митних і логістичних можливостей відстеження.

Ключові слова: зелена логістика, індекс ефективності логістики, індекс ефективності зеленої логістики, показник інтенсивності викидів CO₂ при логістичній діяльності.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2019-4-209-215>

Рис.: 2. **Формул.:** 2. **Бібл.:** 18.

Кобилінська Тетяна Василівна – доктор економічних наук, доцент, заступник начальника Головного управління статистики у Житомирській області (вул. М. Сціборського, ба, Житомир, 10003, Україна), професор кафедри економічної безпеки, державного управління та адміністрування, Державний університет «Житомирська політехніка» (вул. Чуднівська, 103, Житомир, 10005, Україна)

E-mail: tvstattv@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8376-9656>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/N-2678-2018>

SPIN: <http://elibrary.ru/7630-9065>

УДК 311:338.46
JEL Classification: D21; O13; Q25; Q29

Кобылинская Т. В. Мировой опыт статистического оценивания эффективности зеленой логистики

Целью исследования является дальнейшее развитие теоретических положений, освещение и обоснование мировых подходов к статистическому оцениванию эффективности зеленой логистики в современных условиях трансформации мирового рынка транспортно-логистических услуг. Определено, что зеленая логистика, которая соответствует национальным или международным экологическим регламентам, может усилить конкурентоспособность экспортеров и увеличить объем экспорта. При этом важнейшими факторами, влияющими на внедрение методов зеленой логистики в практическую деятельность, являются именно экологические нормы. Индекс эффективности логистики значительно связан с показателями состояния окружающей среды, однако в настоящее время, кажется, нет идеального показателя для оценки эффективности зеленой логистики. Именно поэтому, чтобы обеспечить комплексную оценку показателей логистики определенных стран и экологической эффективности их транспортного сектора, следует использовать индекс эффектив-

УДК 311:338.46
JEL Classification: D21; O13; Q25; Q29

Kobylynska T. V. Intentional Practices of Statistical Assessment of Green Logistics Effectiveness

The aim of the study is the further development of theoretical principles, coverage and justification of global approaches to statistical assessment of effectiveness of green logistics under the current conditions of transformation of the global market for transport and logistics services. It is determined that green logistics, which complies with national or international environmental regulations, can enhance the competitiveness of exporters and increase exports. At the same time, environmental standards are the most important factors affecting the practical implementation of green logistics methods. The Logistics Efficiency Index is significantly related to environmental indicators. However, currently, there seems to be no ideal indicator for assessing effectiveness of green logistics. Therefore, in order to provide a comprehensive assessment of logistics performance of individual countries and environmental performance of their transport sector, for conducting a quantitative analysis, the Environmental Logistics Performance Index (ELPI), which is built using the international Logistics Index (LPI) dataset, CO₂ emission from the transport sector and its oil consumption, should be used. Improvement of indicators

ности зеленой логистики (ELPI), который построен с помощью набора данных международного индекса логистики (LPI), показателя интенсивности выбросов CO₂ транспортного сектора и интенсивности потребления нефти, для количественного анализа. Улучшение показателей оценки эффективности зеленой логистики способствует укреплению факторов международной конкурентоспособности, таких как улучшение инфраструктуры, повышение качества логистических услуг и активизация применения современных информационных технологий для повышения эффективности таможенных и логистических возможностей отслеживания.

Ключевые слова: зеленая логистика, индекс эффективности логистики, индекс эффективности зеленой логистики, показатель интенсивности выбросов CO₂ при логистической деятельности.

Рис.: 2. **Формул:** 2. **Библ.:** 18.

Кобылинская Татьяна Васильевна – доктор экономических наук, доцент, заместитель начальника Главного управления статистики в Житомирской области (ул. Н. Сциборского, 6а, Житомир, 10003, Украина), профессор кафедры экономической безопасности, государственного управления и администрирования, Государственный университет «Житомирская политехника» (ул. Чудновская, 103, Житомир, 10005, Украина)

E-mail: tvstattv@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8376-9656>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/N-2678-2018>

SPIN: <http://elibrary.ru/7630-9065>

for assessing effectiveness of green logistics contributes to enhancing factors that affect international competitiveness, in particular, upgrading infrastructure, increasing quality of logistics services, and intensifying the use of modern information technologies to improve efficiency of customs and logistics tracking capabilities.

Keywords: green logistics, Logistics Performance Index, Environmental Logistics Performance Index, logistics-related CO₂ emissions.

Fig.: 2. **Formulae:** 2. **Bibl.:** 18.

Kobylynska Tetiana V. – Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Deputy Head of the Department, Main Department of Statistics in Zhytomyr Region (6a M. Stsyborsky Str., Zhytomyr, 10003, Ukraine), Professor of the Department of Economic Security, Public Management and Administration, Zhytomyr Polytechnic State University (103 Chudnivska Str., Zhytomyr, 10005, Ukraine)

E-mail: tvstattv@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8376-9656>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/N-2678-2018>

SPIN: <http://elibrary.ru/7630-9065>

Вступ. Глобалізація торгівлі постійно збільшує попит на міжнародні вантажні перевезення, що сприяє розвитку міжнародної логістики. Особливу увагу сьогодні зосереджено на коректній поведінці щодо навколишнього середовища, в тому числі і при реалізації логістичних функцій, виконання яких повинно здійснюватися із застосуванням ресурсозберігаючих технологій та екологічної оцінки впливу процесів переробки ресурсів на навколишнє середовище. Така позиція відповідає розробленим ООН «Цілям сталого розвитку 2016–2030 рр.», реалізація яких вимагає формування інноваційного підходу до зеленої трансформації економіки та здійснення її моніторингу.

Всесвітнім економічним форумом встановлено, що викиди парникових газів при здійсненні логістичної діяльності становлять 5,5 % світових викидів парникових газів. Таким чином, логістичні системи знаходяться під все більшим тиском через вплив природного середовища. Екологічні норми сприяють сталому розвитку зеленої логістики та зменшують екологічні проблеми, тобто зелена логістична практика може ефективно зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та зберегти або покращити зниження витрат, енергозбереження та конкурентоспроможність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Протягом останнього десятиліття було проведено багато емпіричних досліджень стосовно актуальності розвитку зеленої логістики. Зелена логістика є ключовим та ідеальним вибором політики сприяння глобальному сталому розвитку шляхом оцінки впливу логістики на навколишнє середовище. С. Лутра (Sunil Luthra), Д. Гарг (Dixit Garg) та А. Халім (Abid Haleem) [13] визначили, що методи зеленої логістики можуть ефективно зменшити негативний вплив на

навколишнє середовище і підтримувати або поліпшувати зниження витрат, енергозбереження та конкурентоспроможність. Ф. Барзінпур (F. Barzinpour) та П. Такі (P. Taki) [8] досліджували зелену логістику з точки зору показників скорочення транспортних викидів, вибору видів транспорту та оптимізації на їх основі транспортної мережі.

К. Гейгером (C. Geiger) [10] зазначено роль комунікаційних технологій в просуванні екологічно стійких вантажних перевезень по всій Європі. К. Пієра (C. Pierre), П. Франческо (P. Francesco) та Н. Тео (Theo N) [16] здійснили багатогалузевий аналіз змін у транспортно-логістичній сфері на основі вимірювання рівня CO₂ при здійсненні перевезень.

Українські дослідники також не залишилися осторонь. Н. В. Мельникова і Н. В. Янченко [3] досліджували сутність поняття «зелена логістика», а Н. В. Трушкіною обґрунтовано застосування зеленої логістики як сучасної концепції трансформації транспортно-логістичної системи в Україні [6]. Водночас, незважаючи на значну кількість досліджень у межах цієї проблематики, на сьогодні недостатньо досліджені показники оцінки ефективності зеленої логістики.

Метою дослідження є аналіз світового досвіду статистичного оцінювання ефективності зеленої логістики в сучасних умовах трансформації світового ринку транспортно-логістичних послуг.

Викладення основного матеріалу. Основною метою зеленої логістики є зменшення екологічних наслідків логістичних операцій, таких як викиди парникових газів, шум і відходи, а також забезпечення збалансованого розвитку економіки, суспільства та навколишнього середовища. Незважаючи на те, що екологічні норми, встановлені між-

народною спільнотою, сприяють сталому розвитку зеленої логістики та зменшують екологічні проблеми, вони є новими нетарифними торговельними бар'єрами, що приймають форму торгових заходів, таких як обмеження небезпечних речовин (RoHS),

Директива про закінчення терміну експлуатації транспортних засобів та еко-маркування. Ці норми встановлюються багатьма країнами, особливо розвиненими, з метою захисту екологічного середовища, життя та здоров'я людей, тварин і рослин, щоб обмежити або заборонити доступ до продуктів і послуг з-за кордону.

Саме зелена логістика, як екологічно чиста логістична система, включає екологізацію різних процесів у логістиці, таких як транспортування, складування та дистрибуція, екологічна рециркуляція зворотної логістики, така як переробка та утилізація відходів. До факторів, що впливають на впровадження зеленої логістики, належать державні екологічні норми, замовники, внутрішній менеджмент компанії, управління постачальниками, соціальні фактори та конкурентоспроможність.

Ключові принципи зеленої логістики відображені на рис. 1.



Рис. 1. Принципи зеленої логістики

Існуючі дослідження зеленої логістики в основному поділяються на дві категорії. Перша – це дослідження на макрорівні, які в основному намагаються покращити екологічність глобального ланцюга поставок за допомогою координації ланцюгів поставок, розробки й оптимізації логістичної мережі, контролю викидів та утилізації відходів.

Друга – дослідження на мікрорівні, зосереджені на впливі певного регіону, галузі чи підприємства на екологічну практику, а також на вплив зелених практик на економічні вигоди [7].

Т. Є. Євтодієва [2] зазначає, що зелена логістика включає в себе широкий спектр діяльності компанії у всіх її функціональних сферах, пов'язаних із:

- залученням постачальників матеріальних ресурсів, які забезпечують можливості застосування політики «нуль дефектів» і мінімізацію втрат виробничих відходів;
- мінімізацією товарно-матеріальних запасів за допомогою вдосконалення системи планування та нормування витрат матеріальних ресурсів,
- скороченням потреб у площі зберігання і зменшення кількості вироблених відходів і псування продукції під час складського зберігання;

- вибором оптимальних транспортних маршрутів, що дозволить усунути або істотно скоротити порожній пробіг автотранспорту і зменшити кількість викидів шкідливих газів в атмосферу;
- консолідацією вантажних партій в каналах руху товару за рахунок синергії різних екологічних видів транспорту;
- оптимізацією системи доставки вантажів за допомогою формування прямих схем транспортування продукції за рахунок усунення проміжного зберігання і перевалки вантажів, що забезпечить зниження антропогенного навантаження на ґрунт і мінімізацію матеріальних втрат;
- виявленням екологічних загроз, оцінкою ризиків і наслідків від реалізації загроз, а також обліком витрат на екологічне забезпечення логістичних операцій.

Зуважимо, що практика зеленої логістики, яка відповідає національним чи міжнародним екологічним регламентам, може посилити конкурентоспроможність експортерів і збільшити обсяг експорту. При цьому найважливішими факторами, що впливають на впровадження методів зеленої логістики в практичну діяльність, є саме екологічні

норми. І хоча екологічні норми сприяють підвищенню екологічної та експлуатаційної ефективності зеленої логістики та зменшують негативні зовнішні фактори логістики, для іноземних експортерів створюються нові екологічні торговельні бар'єри.

В Україні розглядають розвиток зеленої логістики з точки зору показника частки поточних витрат на охорону навколишнього природного середовища (ОНПС) у сфері транспорту й складського господарства, на основі якого

можна говорити про повільний розвиток зеленої логістики в нашій країні.

Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища за 2015–2018 рр. помірно зростають, при цьому поточні витрати на ОНПС у сфері транспорту й складського господарства, в 2016 р. порівняно з 2015 р. зросли майже втричі і становили 722,9 млн грн, а в 2017 та 2018 роках порівняно з 2016 роком зменшилися і склали відповідно 511 та 574,1 млн грн (рис. 2) [1; 5].



Рис. 2. Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища транспорту, складського господарства та кур'єрської діяльності в загальному обсязі поточних витрат у 2015–2018 рр.

Джерело: складено автором на основі [1; 5]

Варто зазначити, що загальним способом оцінки ефективності зеленої логістики або транспорту є побудова моделі Data Envelopment Analysis (DEA) з вхідними показниками – капіталом, робочою силою та енергією, очікуваним вихідним показником – секторальним ВВП і неочікуваним вихідним показником – показником викидів вуглецю. Така оцінка ефективності зеленої логістики була б результативною, якби статистика щодо цих показників була доступна у статистичних базах Світового банку чи інших міжурядових організацій для більшості країн. На жаль, доступні лише статистичні показники щодо споживання енергії та викидів вуглецю в транспортному секторі.

Л. Марті (L. Martí) та Дж. К. Мартин (J. C. Martin) [15] застосували метод аналізу об'ємних даних (DEA) для синтезу загального індексу LPI та провели тестування підсумкових рейтингів за показниками ефективності логістики для різних груп доходів і регіонів. Вони спробували три випадки використання шести компонентів як змінних входу-виходу з застосуванням DEA в переоцінці LPI. Однак у їх роботі не враховувались екологічні аспекти. Е. Б. Маріано (E. B. Mariano) з колегами [14] спробували врахувати екологічні проблеми. Ними оцінено ефективність зеленої логістики на основі взаємозв'язку логістичних показни-

ків та викидів CO₂ у транспортному секторі. Задля цього науковцями використано метод DEA на основі методу слабких оцінок (SBM – slacks-based measure) для того, щоб об'єднати викиди CO₂ в транспортному секторі з LPI та побудувати низьковуглецевий показник логістичної ефективності (LCLPI – low carbon logistics performance index). Вони оцінили 104 країни за показником LCLPI, щоб визначити, які країни є найкращими в зеленій (низьковуглецевій) логістиці. Однак результати їхнього дослідження і сформований рейтинг країн не зміг пояснити, чому деякі з них, як, наприклад, Республіка Того, з низьким рівнем доходу і з низькими показниками LPI є ефективними в LCLPI. Вони дійшли висновку, що ці країни є екологічно безпечними головним чином через їх недостатньо розвинений трафік і низький загальний вміст викидів CO₂ від транспорту, завдяки чому вони є ефективними. Отже, неоднорідність країн має бути враховуваною при оцінці ефективності.

Д. Чакраборті (D. Chakraborty) та С. Мукерджи (S. Mukherjee) [9] дослідили вплив LPI на експортну орієнтацію країни та встановили, що LPI позитивно впливає на торговельну орієнтацію. Використовуючи LPI в ролі модератора, Н. Юка (N. Uca), Х. Інс (H. Ince) та Х. Сумен (H. Sumen) [17] встановили, що LPI має значний та пози-

тивний вплив на обсяг торгівлі, а стримуючий ефект між індексом сприйняття корупції та обсягом торгівлі є статистично значущим.

У зв'язку зі збільшенням уваги до питань логістичного середовища в останні роки поступово приділяється увага взаємозв'язку LPI та навколишнього середовища.

К. Заман (K. Zaman) та С. Шамсудін (S. Shamsuddin) [18] проаналізували вплив індексу ефективності логістики на економію від масштабу в європейських країнах. Дослідження показали, що: «своєчасність» і «відстеження товарів» LPI значно збільшують споживання енергії, «інфраструктура» може підвищити ефективність використання відновлюваних джерел енергії і зниження викидів CO₂, водночас індекс «обслуговування» може значно збільшити викиди CO₂.

С. А. З. Кхан (S. A. R. Khan) та Д. Қвінаї (D. Qianli) [11] розглянули причинно-наслідковий зв'язок між показниками ефективності зеленої логістики (ELPI – environmental logistics performance indicators) та факторами зростання. Результати їх досліджень показали, що дохід від виробництва та послуг на душу населення припадає на частку ВВП, на яку впливали викиди CO₂ та викиди парникових газів. Отже, логістичні можливості й інфраструктура сприяють економічному зростанню. Три різні показники ефективності зеленої логістики (ELPI) були представлені як взаємодія індексу ефективності логістики (LPI) з індексом викидів CO₂, споживанням енергії видобутого палива та викидами парникових газів. Таким чином, запропонований S. A. R. Khan та D. Qianli індекс ELPI має лише економічне значення. Таким чином, він не є незалежним індексом оцінки, а також не може використовуватись для оцінки на міжнародному рівні.

Дж. Лю (J. Liu), К. Юан (C. Yuan), М. Хафіз (M. Hafeez) та Дж. Юан (Q. Yuan) [12] проаналізували зв'язок між ефективністю логістики та погіршенням стану навколишнього середовища, на основі статистичних даних по 42 країнах Азії в період з 2007 по 2016 роки. Вони зробили такі ж висновки, що і К. Zaman [18], що міжнародні поставки в індексі ефективності логістики (LPI) значно знизили викиди CO₂, а своєчасність логістики значно посилила викиди CO₂ в азіатських країнах. Незважаючи на це, ефект зеленої логістичної практики все ще був незначним.

Отже, індекс ефективності логістики значно пов'язаний з показниками стану навколишнього середовища, проте наразі, здається, немає ідеального показника для оцінки ефективності зеленої логістики.

Щоб забезпечити комплексну оцінку показників логістики певних країн та екологічної ефективності їх транспортного сектора, варто використовувати індекс ефективності зеленої логістики (ELPI), побудований за допомогою набору даних міжнародного індексу логістики (LPI) та показника інтенсивності викидів CO₂ транспортного сектора й інтенсивності споживання нафти, для кількісного аналізу.

Виділимо два проксі-індикатори ефективності зеленої логістики, а саме інтенсивність CO₂ в логістиці (LCI) та індекс ефективності зеленої логістики (ELPI).

Інтенсивність CO₂ в логістиці відображає рівень викидів CO₂ від транспорту, скоригований відповідно до ВВП

країни чи регіону. Це співвідношення між логістичним споживанням CO₂ та ВВП (1):

$$LCI_{it} = LCC_{it} / GDP_{it} \quad (1)$$

де LCC_{it} – інтенсивність CO₂ в логістиці країни i в році t ;
 LCC_{it} – логістичне споживання CO₂ країни i в році t ;
 GDP_{it} – ВВП країни i в році t .

Логістичне споживання CO₂ (LCC) відноситься до фізичної кількості викидів CO₂ від логістичної діяльності. Варто використовувати викиди CO₂ від транспорту як проксі для логістичного споживання CO₂.

ELPI відображає зелений рівень продуктивності логістики країни або регіону та розраховується як співвідношення індексу ефективності логістики та інтенсивності CO₂ в логістиці:

$$ELPI_{it} = LPI_{it} / LCI_{it} \quad (2)$$

де $ELPI_{it}$ – ефективність зеленої логістики країни i у році t ;

LPI_{it} – індекс ефективності логістики країни i у році t ;
 LCI_{it} – інтенсивність CO₂ в логістиці країни i в році t .

Чим нижче значення LCI, тим вище значення ELPI, що вказує на вищий рівень зеленої логістики та більш стійкий економічний результат.

Перевагою такого методу оцінки ефективності зеленої логістики є те, що всі статистичні дані є в базі Світового банку [4].

Таким чином, в індексі ефективності зеленої логістики (ELPI) використовується вісім змінних: одна змінна вхідна і сім вихідних даних. Вхідний показник – це інтенсивність використання нафти та нафтопродуктів при транспортуванні. Шість бажаних результатів відповідають шести компонентам LPI. Небажаний вихід – це інтенсивність викидів CO₂ від транспортування.

При цьому запропонований індекс ELPI є кращим допоміжним показником LPI, ніж попередні індекси, через ряд переваг, а саме те, що цей індекс може систематично розглядати вплив споживання енергії та викидів CO₂, який є більш повним, ніж урахування лише викидів CO₂. Тоді, використовуючи модель оперативної пам'яті, можна оцінити комплексні показники з точки зору зменшення природних викидів, що сприяє допомозі країнам у пошуку неефективності зеленого транспорту. Таким чином, цей показник компенсує дефіцит LPI в оцінці екологічних проблем. Це допоможе провести комплексну оцінку ефективності логістики, енергоспоживання та викидів CO₂ у транспорті в різних країнах. За відсутності даних моніторингу щодо зеленої логістики цей індекс може бути використаний як можлива схема для оцінки ефективності зеленої логістики в різних країнах. Крім того, найкращий досвід застосування зеленої логістики, заснований на оцінці ELPI, може бути використаний як досвід для інших країн або для розробки міжнародної державної політики та визначення можливих пріоритетів для впровадження цього досвіду.

Висновки. Швидка промислова модернізація та глобалізація призвели до численних екологічних проблем, особливо викидів парникових газів і відходів. Впроваджен-

ня зеленої логістики за рахунок оптимізації операцій та зменшення зовнішніх факторів може привести до стійкого балансу між екологічними, економічними та соціальними цілями для компанії.

Для оцінки ефективності зеленої логістики запропоновано використання двох проксі-змінних зеленої логістики: інтенсивність CO₂ в логістиці (LCI) та індекс ефективності зеленої логістики (ELPI). Показники оцінки ефективності зеленої логістики та напрями їх покращення сприяють підвищенню факторів міжнародної конкурентоспроможності, таких як поліпшення інфраструктури, сприяння підвищенню якості логістичних послуг і посилення застосування сучасних інформаційних технологій для підвищення ефективності митних і логістичних можливостей відстеження.

Для країни на їх основі можливо сформулювати, розробити та впровадити ефективні екологічні норми, щоб створити гарне середовище для розвитку зеленої логістики, особливо зеленої логістичної політики щодо стандартів і ліцензійних систем, що може значно зменшити викиди вуглецю та сприяти впровадженню зеленої логістики. Це допоможе досягти сталого та збалансованого розвитку економіки, суспільства та довкілля. Водночас, щоб забезпечити ефективність цієї політики, можуть бути здійснені інші підтримуючі заходи, такі як субсидії чи зменшення оподаткування, які спрямовують підприємства на впровадження практики зеленої логістики на ранніх етапах впровадження «зеленої економіки».

ЛІТЕРАТУРА

1. Діяльність суб'єктів господарювання за 2018 рік : стат. зб. Київ : Державна служба статистики України, 2019. 154 с.
2. Евтодьева Т. Е. Зеленая логистика как составляющая концепции общей ответственности. *Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент»*. 2018. Т. 12. № 1. С. 167–174.
3. Мельникова Н. В., Янченко Н. В. Аналіз тлумачень та сутність зеленої логістики. *Соціальна економіка*. 2018. Вип. 56. С. 183–189. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/se_2018_56_20
4. Офіційний сайт Світового банку. URL: <https://www.worldbank.org>
5. Довкілля України за 2018 р. : стат. зб. Київ : Державна служба статистики України, 2019. 214 с.
6. Трушкіна Н. В. Трансформація транспортно-логістичної системи в Україні на засадах зеленої логістики. *Економічний вісник Донбасу*. 2019. № 2. С. 151–161. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecvd_2019_2_22
7. Agyemang M., Zhu Q., Adzanyo M., Antarciuc E., Zhao S. Evaluating barriers to green supply chain redesign and implementation of related practices in the West Africa cashew industry. *Resour. Conser. Recycl.* 2018. Vol. 136. P. 209–222.
8. Barzinpour F., Taki P. A dual-channel network design model in a green supply chain considering pricing and transportation mode choice. *J. Intell. Manuf.* 2018. Vol. 29. P. 1465–1483.
9. Chakraborty D., Mukherjee S. How Trade Facilitation Measures influence Export Orientation? Empirical Estimates with Logistics Performance Index Data. *Journal of Economics Library*. 2016. Vol. 4. P. 227–237.
10. Geiger C. ICT in Green Freight Logistics. In *Green Transportation Logistics: The Quest for Win-Win Solutions*; Psaraftis, H.N.,

Ed.; Springer International Publishing : Cham, Switzerland, 2016. P. 205–241.

11. Khan S. A. R., Qianli D. Does national scale economic and environmental indicators spur logistics performance? Evidence from UK. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2017. Vol. 24. P. 26692–26705.

12. Liu J., Yuan C., Hafeez M., Yuan Q. The relationship between environment and logistics performance: Evidence from Asian countries. *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 204. P. 282–291.

13. Luthra, S.; Garg, D.; Haleem, A. The impacts of critical success factors for implementing green supply chain management towards sustainability: An empirical investigation of Indian automobile industry. *Journal of Cleaner Production*. 2016. Vol. 121. P. 142–158.

14. Mariano E. B., Gobbo J. A., de Castro Camiato F., do Nascimento Rebelatto D. A. CO₂ emissions and logistics performance: A composite index proposal. *Journal of Cleaner Production*. 2017. Vol. 163. P. 166–178.

15. Martí L., Martín J. C., Puertas R. A DEA-logistics performance index. *Journal of Applied Economics*. 2017. Vol. 20. P. 169–192.

16. Pierre C., Francesco P., Theo N. Towards low carbon global supply chains: A multi-trade analysis of CO₂ emission reductions in container shipping. *International Journal of Production Economics*, Elsevier. 2019. Vol. 208. P. 17–28.

17. Uca N., Ince H., Sumen H. The Mediator Effect of Logistics Performance Index on the Relation Between. *Corruption Perception Index and Foreign Trade Volume*. 2016. Vol. 12. P. 37–45.

18. Zaman K., Shamsuddin S. Green logistics and national scale economic indicators: Evidence from a panel of selected European countries. *Journal of Cleaner Production*. 2017. Vol. 143. P. 51–63.

REFERENCES

- Agyemang, M. et al. "Evaluating barriers to green supply chain redesign and implementation of related practices in the West Africa cashew industry". *Resour. Conser. Recycl.*, vol. 136 (2018): 209-222.
- Barzinpour, F., and Taki, P. "A dual-channel network design model in a green supply chain considering pricing and transportation mode choice". *J. Intell. Manuf.*, vol. 29 (2018): 1465-1483.
- Chakraborty, D., and Mukherjee, S. "How Trade Facilitation Measures influence Export Orientation? Empirical Estimates with Logistics Performance Index Data". *Journal of Economics Library*, vol. 4 (2016): 227-237.
- Diialnist subiektiv hospodariuvannia za 2018 rik : stat. zb.* [Activities of Economic Entities for 2018: Statistical Compilation]. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 2019.
- Dovkillia Ukrainy za 2018 r. : stat. zb.* [Environment of Ukraine for 2018: Statistical Compilation]. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 2019.
- Evtodiyeva, T. Ye. "Zelenaya logistika kak sostavlyayushchaya kontseptsii obshchey otvetstvennosti" [Green Logistics as Part of a Shared Responsibility Concept]. *Vestnik YuUrGU. Seriya «Ekonomika i menedzhment»*, vol. 12 (2018): 167-174.
- Geiger, C. "ICT in Green Freight Logistics". In *Green Transportation Logistics: The Quest for Win-Win Solutions*, 205-241. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2016.
- Khan, S. A. R., and Qianli, D. "Does national scale economic and environmental indicators spur logistics performance? Evidence from UK. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, vol. 24 (2017): 26692-26705.

Liu, J. et al. "The relationship between environment and logistics performance: Evidence from Asian countries". *Journal of Cleaner Production*, vol. 204 (2018): 282-291.

Luthra, S., Garg, D., and Haleem, A. "The impacts of critical success factors for implementing green supply chain management towards sustainability: An empirical investigation of Indian automobile industry". *Journal of Cleaner Production*, vol. 121 (2016): 142-158.

Mariano, E. B. et al. "CO2 emissions and logistics performance: A composite index proposal". *Journal of Cleaner Production*, vol. 163 (2017): 166-178.

Marti, L., Martin, J. C., and Puertas, R. "A DEA-logistics performance index". *Journal of Applied Economics*, vol. 20 (2017): 169-192.

Melnykova, N. V., and Yanchenko, N. V. "Analiz tlumachen ta sutnist zelenoi lohistyky" [Analysis of Interpretations and the Essence of Green Logistics]. *Sotsialna ekonomika*. 2018. http://nbuv.gov.ua/UJRN/se_2018_56_20

Ofitsiyniy sait Svitovoho banku. <https://www.worldbank.org>
Pierre, C., Francesco, P., and Theo, N. "Towards low carbon global supply chains: A multi-trade analysis of CO2 emission reductions in container shipping". *International Journal of Production Economics, Elsevier*, vol. 208 (2019): 17-28.

Trushkina, N. V. "Transformatsiia transportno-lohystychnoi systemy v Ukraini na zasadakh zelenoi lohistyky" [Transformation of the Transport and Logistics System in Ukraine on the Basis of Green Logistics]. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu*. 2019. http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecvd_2019_2_22

Uca, N., Ince, H., and Sumen, H. "The Mediator Effect of Logistics Performance Index on the Relation Between". *Corruption Perception Index and Foreign Trade Volume. Eur. Sci. J.*, vol. 12 (2016): 37-45.

Zaman, K., and Shamsuddin, S. "Green logistics and national scale economic indicators: Evidence from a panel of selected European countries". *Journal of Cleaner Production*, vol. 143 (2017): 51-63.

Стаття надійшла до редакції 10.11.2019 р.