

УДК (502+339.1):330.1

DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2022-1-21>

«ЗЕЛЕНА» ЛОГІСТИКА: ПОНЯТІЙНИЙ АПАРАТ

В. В. СКУПЕЙКОдоктор економічних наук, професор,
Львівський університет бізнесу і права**Н. Б. ЗАВАЛЬНИЦЬКА**кандидат економічних наук, доцент,
Львівський національний університет імені Івана Франка**Н. Р. СТРУК**кандидат економічних наук, доцент,
Українська академія друкарства

Анотація. *Мета статті* полягає у вивченні існуючих трактувань поняття «зелена» логістика, а також в уточненні її мети та завдань, об'єкту і суб'єктів, принципів і функцій. **Методика дослідження.** У роботі використано наступні методи дослідження: дедукції та індукції, аналізу та синтезу, абстрактно-логічний метод, причинно-наслідкового зв'язку, порівняння, узагальнення та систематизації. **Результати.** Вивчено та узагальнено підходи до формування дефініції поняття «зелена» логістика і запропоновано авторське його трактування. Зазначено, що концепція «зеленої» логістики включає синтез економічної, соціальної та екологічної складових. Досліджено та уточнено її мету та завдання, об'єкт та суб'єктів, принципи та функції. **Практична значущість результатів дослідження.** Зазначені теоретико-методичні напрацювання даного дослідження стануть вагомим підґрунтям для подальших наукових розвідок у сфері логістики, сталого розвитку та технологій, безпечних для довкілля.

Ключові слова: логістика, зелена логістика, екологічна логістика, екологічна безпека, сталий розвиток, зелена економіка, охорона навколишнього природного середовища.

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями. Негативний вплив активізації логістичної діяльності на регіональні екосистеми, а саме: збільшення кількості логістичних вузлів, обсягів відходів та викидів у атмосферне повітря, формування парникового ефекту внаслідок інтенсифікації транспортних перевезень, аварій на транспорті, особливо при перевезенні небезпечних речовин; відповідає принципам «коричневої» економіки, яка веде до виснаження природних ресурсів, забруднення довкілля, нестачі продовольства і загрожує самому існуванню людства.

Вирішенню даної проблеми може сприяти врахування у логістичній діяльності принципів сталого розвитку, зокрема перехід до «зеленої» економіки, яка «передбачає досягнення економічного зростання на основі «зелених» технологій та екологізації ключових галузей національної економіки» [1, с. 116]. Екологізації, «озеленення» потребує і логістика. У зв'язку із цим, виник термін «зелена» логістика, який потребує уточнення щодо його суті, мети, завдань, принципів та функцій, що й обумовило актуальність дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методологічні та прикладні аспекти становлення та функціонування «зеленої» логістики свого часу вивчали Ю. Варенко, М. Григорак, Л. Гурч, І. Поручинська, Д. Роджерс, Дж. Родрігу,

І. Смирнов, Лю Сунсянь, Т. Тіббен-Лембке, Л. Хмара, В. Чеклов, В. Чеклова, Н. Чорнописька, Ю. Чортюк, Лі Яньбо та інші.

Проте, питання суті поняття «зелена» логістика досі залишається достеменно не з'ясованим та потребує детальнішого вивчення.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою написання даної статті є вивчення дефініцій поняття «зелена» логістика та уточнення її об'єкту і суб'єктів, мети та завдань, принципів і функцій. Виходячи з поставленої мети, завданням дослідження стали: вивчення та узагальнення трактувань науковцями та практиками поняття «зелена» логістика, а також формулювання авторського визначення; дослідження й уточнення мети та завдань, об'єкту та суб'єктів, принципів і функцій аналізованого терміну.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Термін «зелена» логістика вперше був застосований наприкінці ХХ століття для характеристики нового методу логістики, який враховує заходи щодо охорони довкілля при дотриманні стандартних логістичних процедур.

Попри численні дослідження «зеленої» логістики, зокрема, щодо її змісту, досі не вироблено єдиного її трактування. При вивченні поглядів науковців на суть терміну слід зазначити, що серед зарубіжних науковців частіше вживається термін «зелена» логістика, наголошуючи

на необхідності мінімізації негативного впливу логістичної діяльності на навколишнє природне середовище; а вітчизняні вчені надають перевагу терміну «екологічна» логістика, зосереджуючи увагу на засобах досягнення бажаного ефекту. Таким чином, немає суттєвої різниці у формулюванні обох термінів. При цьому, умова збереження довкілля відповідає принципам сталого розвитку, і тому вважаємо більш доцільним вживання саме терміну «зелена» логістика.

Науковці та практики розглядають «зелену» логістику через необхідність мінімізації шкоди довкіллю, досягнення рівноваги між складовими сталого розвитку, необхідність застосування ресурсозберігаючих технологій, виділення транспортної системи, з позиції забезпечення екологічної безпеки (табл. 1). Кожна з наведених дефініцій поняття «зелена» логістика концентрується на окремих аспектах логістичної діяльності на засадах екологізації, а тому має право на існування.

При цьому слід враховувати, що трактування будь-якого терміну потребує використання системного підходу, який полягає у «...розгляді об'єктів будь-якої природи як багатокомпонентних систем, які представляють собою сукупність взаємопов'язаних та взаємодіючих елементів, частин, що роблять певний внесок та впливають на результат функціонування об'єкта. Системний метод втілює комплексний підхід до вивчення, аналізу, використання, управління природними й суспільними процесами, заснований на якомога більш повному, всебічному врахуванні зв'язків, впливів, взаємодій, змін» [12].

Таким чином, з точки зору системного підходу «зелену» логістику слід розглядати як інноваційний напрям логістики, що ґрунтується на застосуванні прогресивних техніки та технологій задля економії логістичних ресурсів, підвищення ефективності їх використання, зменшення негативного впливу на довкілля та забезпечення належної споживчої цінності продукції.

Концепція «зеленої» логістики, що ґрунтується на засадах сталого розвитку, поєднує вимоги економічної, соціальної та екологічної складових. Економічна складова «зеленої» логістики відповідає за оптимізацію логістичних послуг та підвищення їх ефективності; соціальна – націлена на гарантування безпеки споживчих товарів; екологічна – забезпечує зменшення негативного впливу логістичних процесів на довкілля і покращення екологічного клімату. Усі ці складові тісно взаємопов'язані, за рахунок чого підприємство має змогу чітко реагувати на мінливі умови ринкового середовища. Їх раціональному поєднанню сприятиме використання ресурсозберігаючих технологій, котрі дають змогу економити природні ресурси, зменшуючи негативний вплив людини на навколишнє природне середовище, підтримувати на належному

рівні фінансові показники діяльності, зберігати високу якість та безпеку продукції.

Основними об'єктами «зеленої» логістики є матеріальні, інформаційні та фінансові потоки. При цьому її суб'єктами виступають підприємства і споживачі (мікрорівень), держава і суспільство (макрорівень).

Підприємства здійснюючи логістичну діяльність переходять на «зелені» технології та намагаються знизити негативний вплив виробництва на довкілля.

Споживачі підвищують свої вимоги до екологічної безпеки споживчих товарів, їх пакування, транспортування, вторинної переробки або вторинного використання і тим самим змушують підприємств дотримуватись вимог екологізації і виробничих, і логістичних процесів.

Держава забезпечує екологічну безпеку, реалізуючи свої природоохоронні функції: розробляє законодавчі норми використання надр і природних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища, соціальні й технічні стандарти, встановлює механізм державно-правового вирішення екологічних проблем, а також екологічні норми поведінки і систему взаємовідносин з природоохоронними організаціями. Таким чином, держава формує правове, економічне, соціальне та екологічне підґрунтя здійснення логістичної діяльності.

Суспільство через громадські природоохоронні організації формує екологічний світогляд у громадян, який націлений на гуманне ставлення до усього живого, до навколишнього природного середовища, зменшення наслідків негативного антропогенного впливу на довкілля.

Тому, метою «зеленої» логістики виступає оптимальна синергія економічних, екологічних та соціальних аспектів логістичних процесів внаслідок застосування енерго- та ресурсозберігаючих технологій, збереження та рециркулювання.

Виходячи з мети «зеленої» логістики, формуються її завдання, які забезпечують «озеленення» усіх складових логістичної діяльності:

- у логістиці постачання необхідно здійснювати відбір постачальників сировини та матеріалів з урахуванням екологічних вимог, мінімізувати контакт працівників з екологічно небезпечними матеріалами, забезпечувати зниження антропогенного навантаження на ґрунти в процесі складування та доставки товарів;

- інформаційна логістика повинна забезпечити ефективність та еластичність логістичних процесів та зменшити електромагнітне випромінювання технічних засобів зв'язку або знизити його негативний вплив на працівників;

- виробнича логістика передбачає застосування ресурсо- та енергозберігаючих технологій, максимальне використання сировини та зменшення виробничих відходів, створення екологічно безпечних умов праці;

Таблиця 1

Дефініції поняття «зелена» логістика

Автор	Суть підходу
1	2
зменшення шкоди від логістичної діяльності на довкілля	
Д. Роджерс, Р. Тіббен-Лембке [2, с. 130]	«Зелена» логістика як «...сукупність дій спрямованих на мінімізацію екологічних наслідків логістичної діяльності».
Лі Яньбо, Лю Сунсянь [3, с. 291]	«Зелена» логістика – це «...новий напрям, що передбачає застосування прогресивних технологій логістики та сучасного обладнання з метою мінімізації забруднень та підвищення ефективності використання логістичних ресурсів».
досягнення рівноваги між економічною, екологічною та соціальною складовими	
Н. Чернописька [4]	«...це управління екологічним, економічним і соціальним впливом логістичної системи, яке передбачає дії у таких ключових напрямках, як: зменшення інтенсивності використання матеріалів, енергоінтенсивності, дисперсії токсичних субстанцій, збільшення рециклінгу ресурсів, максимізація використання відновлювальних джерел енергії, подовження терміну використання продукції, підвищення інтенсивності надання послуг».
Гурч Л. М., Хмара Л. Є. [5, с. 87]	«Зелена» логістика – це сукупність логістичних підходів до оптимізації переміщень матеріальних потоків (зокрема потоки відходів і вторинних ресурсів для переробки), транспортних засобів, природних, фінансових, інформаційних, енергетичних і людських ресурсів із застосуванням прогресивних технологій в процесі перевезення з метою створення такого середовища, в якому забезпечуються потреби населення, підвищується ефективність виробництва господарства та досягається умова мінімізації негативних наслідків антропогенного втручання в екосистему».
транспортна система розподілу на екологічних принципах	
Дж. Родрігу [6]	«Зелена» логістика – це «...екологічно прийнятна та ефективна транспортна система розподілу».
Ю. Чортюк [7]	«Зелена» логістика – це підсистема управління потоками продукції від постачальника до кінцевого споживача з мінімальним рівнем екодеструктивного впливу на довкілля».
необхідність застосування ресурсозберігаючих технологій	
Поручинська І. В. [8, с. 53]	«Зелена» логістика «...як науковий напрям та один із чинників збереження довкілля, що заснований на ресурсозберігаючих та екологічно безпечних процесах і технологіях».
М. Григорак, Ю. Варенко [9, с. 140]	«Зелена» логістика – «...це система заходів, яка передбачає застосування енерго- і ресурсозберігаючих технологій логістики і сучасного обладнання у всіх ланках ланцюжка поставок з метою мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище і підвищення загальної споживчої цінності продукції для споживачів».
Чеклов В. Ф., Чеклова В. М. [10, с. 43]	«Зелена» логістика передбачає цілісне перетворення логістичних стратегій, процесів, структур всіх учасників ланцюга поставок у відповідності до ресурсозберігаючих, енергоефективних та природоохоронних технологій».
з позиції забезпечення екологічної безпеки	
Смирнов І. Г. [11, с. 50]	«Зелена» логістика розглядається щодо забезпечення екологічної безпеки окремої системи як для всього суспільства, так і для окремого споживача.

Джерело: систематизовано авторами за [2–11]

– логістика складування повинна дотримуватись вимог екологічно обґрунтованого розташування складського господарства, особливо щодо розташування небезпечних вантажів, зменшення кількості відходів, оптимізації тепло- та енерговикористання;

– розподільча логістика повинна здійснювати аналіз каналів розподілу з точки зору їх впливу на довкілля, використовувати екобезпечні пакувальні матеріали, ширше використовувати канали руху зворотного матеріального потоку;

– у транспортній логістиці слід забезпечити використання екологічних паливо-мастильних матеріалів, зниження токсичності вихлопних газів транспортних засобів, ширше використо-

увати для перевезень електромобілі, водний та залізничний транспорт, оптимізацію маршрутів транспортування щодо мінімізації транспортних витрат і зниження негативного впливу на навколишнє природне середовище, в тому числі вібраційного та шумового забруднення.

«Зелена» логістика, як і будь-яка наукова система, ґрунтується на ряді принципів, які покладені в основу її формування та функціонування, зокрема:

– принцип системного підходу, що передбачає оптимізацію усіх логістичних потоків як на рівні підприємства, так і на рівні регіону чи держави як системи;

– принцип раціонального розміщення виробництва, тобто у просторовій організації виробничих площ слід враховувати відстані до джерел постачання сировини та матеріалів, робочої сили, а також санітарні вимоги;

– принцип логістичної координації, який потребує часового узгодження планів управління внутрішніми та зовнішніми матеріальними потоками, формування стандартів і технічних умов логістичних процесів, розробки прогнозів безперервного постачання матеріалів та попередження їх надмірного накопичення з метою недопущення негативного антропогенного впливу на довкілля;

– принцип стійкості та адаптивності, котрий вимагає від логістичної системи пристосування до мінливих умов зовнішнього ринкового середовища і збереження довкілля;

– принцип специфічності, що передбачає відмову від універсального обладнання і застосування тої техніки та технологій, які відповідають потребам конкретного виробництва;

– принцип гуманізації, тобто створення безпечних умов праці та відпочинку працівників.

Принципи «зеленої» логістики сприяють раціоналізації логістичних потоків, підвищенню ефективності логістичної діяльності, забезпеченню потреб споживачів та екологічної безпеки.

Принципи логістичної діяльності втілюються в основних функціях, які проявляються незалежно від місця, часу, виду та масштабів діяльності:

– політична, тобто вдосконалення законодавства щодо логістичної діяльності та екологічних норм;

– економічна, а саме забезпечення росту ефективності логістичної діяльності завдяки зниженню загальних витрат, зокрема транспортних, зменшенню обсягів відходів, часу на їх збір, сортування та переробку, підвищенню конкурентоспроможності продукції;

– соціальна, тобто створення нових робочих місць, підготовка та перепідготовка конкурентоспроможних робітників, покращення умов праці внаслідок дотримання вимог екологізації виробництва;

– екологічна, яка передбачає мінімізацію шкоди довкіллю внаслідок зменшення кількості відходів і їх переробки, максимально можливого

використання природних ресурсів, вдосконалення системи поводження з відходами, повнішого очищення скидів забруднюючих речовин у природні води та викидів у повітря;

– технологічна, що потребує розробки та ширшого застосування енерго- та ресурсозберігаючих техніки і технологій на усіх етапах логістичного ланцюга;

– психологічна, тобто надання необхідної інформації та формування в усіх суб'єктів логістичної діяльності екологічного світогляду, зокрема щодо поводження з відходами.

Зазначені функції «зеленої» логістики є базовими і в комплексі направлені на досягнення поставлених цілей та виконання окреслених завдань цього виду діяльності.

Виходячи із вище зазначеного, слід відмітити, що «зелена» логістика виступає своєрідним інструментом поєднання економіки та екології, що забезпечує підвищення ефективності господарської діяльності і задоволення потреб споживачів, не завдаючи шкоди навколишньому природному середовищу.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі. Таким чином, за результатами широкого аналізу дефініцій науковців та практиків логістичної діяльності на засадах екологізації, подано авторське її трактування з врахуванням принципів системного підходу та обґрунтовано застосування саме терміну «зелена» логістика на протигагу терміну «екологічна» логістика. З'ясування змісту поняття «зелена» логістика дало змогу детальніше дослідити та уточнити мету і завдання «зеленої» логістики, її об'єкт та суб'єктів, принципи та функції.

Отриманий теоретико-методичний доробок стане вагомою основою для подальших наукових досліджень логістичної діяльності на засадах сталого розвитку і екологізації.

Активніше залучення методу «зеленої» логістики у практичну діяльність сприятиме підвищенню ефективності логістичних процесів, мінімізації їх негативного впливу на довкілля, повнішому задоволенню потреб споживачів та збереженню природних ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стадник М. Є. «Зелена економіка» у рамках модернізації економіки країни. *Problems of social and economic development of business : Collective monograph*. Montreal, Canada : Publishing house "BREEZE", 2014. P. 116–123.
2. Rogers D., Tibben-Lembke R. An examination of reverse logistics practices. *Journal of Business Logistics*. 2001. № 22(2). P. 129–145.
3. Janbo Li, Liu Songxia. The Forms of Ecological Logistics and Its Relationship Under the Globalization. *Ecological Economy*. 2008. № 4. P. 290–298.
4. Чернописька Н. В. Зелена логістика: термінологічний аспект. Проблеми підготовки професійних кадрів по логістике в условиях глобальной конкурентной среды. Київ : Логос, 2014. С. 274–276.
5. Гурч Л. М., Хмара Л. Є. Розвиток «зеленої логістики» в Україні. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2014. Вип. 811. С. 86–91.

6. Григорак М. Ю., Варенко Ю. В. Принципы «зеленой» логистики в деятельности логистических провайдеров. *Математическое моделирование, оптимизация и информационные технологии* : сб. трудов IV междунар. конф. Кишинев, 2014. С. 139–46.

7. Поручинська І. В. Передумови впровадження «зеленої» логістики на автомобільному та залізничному транспорті Волинської області. *Молодий вчений*. 2017. № 3(43). С. 53–56.

8. Чеклов В. Ф., Чеклова В. М. Передумови розвитку «зеленої» логістики на залізничному транспорті. *Технологический аудит и резервы производства*. 2014. № 1/3 (15). С. 43–45.

9. Rodrigue J.-P., Slack B., Comtois C. Green logistics (the paradoxes of). *The handbook of logistics and supply chain management*. London : Pergamon, 2001. P. 339–350.

10. Чортюк Ю. В. Екологічна стратегія логістичної діяльності торгових підприємств. *Прометей* : регіональний збірник наукових праць з економіки. Донецьк : ДЕГІ, 2007. № 2(23). С. 226–229.

11. Смирнов І. Г. «Зелена логістика» : еколого-географічний вимір. *Український географічний журнал*. 2002. № 2. С. 49–52.

12. Олійник В. В. Системний підхід до державного управління освітою. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2013. № 1. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=698>

REFERENCES

1. Stadnyk, M. E. (2014) «Zelena ekonomika» u ramkakh modernizatsii ekonomiky krainy ["Green economy" in the framework of the modernization of the country's economy]. *Problems of social and economic development of business: Collective monograph*. Montreal, Canada: Publishing house "BREEZE", pp. 116–123. (in Ukrainian)

2. Rogers, D., & Tibben-Lembke, R. (2001) An examination of reverse logistics practices. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 129–145.

3. Janbo Li, & Liu Songxia (2008) The Forms of Ecological Logistics and Its Relationship Under the Globalization. *Ecological Economy*, 4, 290–298.

4. Chernopyshka, N. V. (2014) Zelena lohystyka: terminolohichniy aspekt [Green logistics: terminological aspect]. *Problemy podhotovky professyonalnykh kadrov po lohystyke v uslovyakh hlobalnoi konkurentnoi sredy – Problems of training professional personnel in logistics in the conditions of a global competitive environment*. Kyiv: Logos, pp. 274–276. (in Ukrainian)

5. Gurch L. M., & Khmara L. E. (2014) Rozvytok «zelenoi lohystyky» v Ukraini [Development of "green logistics" in Ukraine]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnikha» – Bulletin of the Lviv Polytechnic*, 811, 86–91. (in Ukrainian)

6. Hryhorak M. Yu., & Varenko Yu. V. (2014) Pryntsypy «zelenoi» lohystyky v diialnosti lohystychnykh provaideryv [Principles of "green" logistics in the activities of logistics providers]. *Matematycheskoe modelyrovanye, optymyzatsyia y ynformatsynnye tekhnolohy: sb. trudov IV mezhdunar. konf. – Mathematical modeling, optimization and information technologies: sat. works IV international conf.* Chisinau, 139–146. (in Ukrainian)

7. Poruchynska I. V. (2017) Peredumovy vprovadzhennia «zelenoi» lohystyky na avtomobilnomu ta zaliznychnomu transporti Volynskoi oblasti [Prerequisites for the introduction of "green" logistics in the road and railway transport of the Volyn region]. *Molodyi vchenyi – Young Scientist*, 3(43), 53–56. (in Ukrainian)

8. Cheklov V. F., & Cheklova V. M. (2014) Peredumovy rozvytku «zelenoi» lohystyky na zaliznychnomu transporti [Prerequisites for the development of "green" logistics in railway transport]. *Tekhnolohycheskyi audyt y rezervy proyzvodstva – Technological audit and production reserves*, 1/3 (15), 43–45. (in Ukrainian)

9. Rodrigue J.-P., Slack B., & Comtois C. (2001) Green logistics (the paradoxes of). *The handbook of logistics and supply chain management*. London: Pergamon, pp. 339–350.

10. Chortyuk Yu. V. (2007) Ekolohichna stratehiia lohystychnoi diialnosti torhovykh pidpriemstv [Ecological strategy of logistics activity of trading enterprises]. *Prometei: rehionalnyi zbirnyk naukovykh prats z ekonomiky – Prometheus: regional collection of scientific works on economics*. Donetsk: DEGI, 2(23), 226–229. (in Ukrainian)

11. Smirnov I. G. (2002) «Zelena lohystyka»: ekoloho-heohrafichniy vymir ["Green logistics": ecological and geographical dimension]. *Ukrainskyi heohrafichniy zhurnal – Ukrainian Geographical Journal*, 2, 49–52. (in Ukrainian)

12. Oliynyk V. V. (2013) Systemnyi pidkhid do derzhavnoho upravlinnia osvitoiu [Systemic approach to state management of education]. *Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok – Public administration: improvement and development*, 1. Retrieved from: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=698> (in Ukrainian)

Vasyl Skupeiko, Lviv University of Business and Law. *Nadiia Zavalnytska*, Ivan Franko National University of Lviv. *Nataliia Struk*, Ukrainian Academy of Printing. **Green logistics: conceptual framework.**

Annotation. *The purpose. The purpose of the article is to study the existing interpretations of the concept of green logistics, as well as to clarify its object and subjects, goals and objectives, principles and functions. Methodology of research. The purpose of writing the article is achieved through the use of the following research methods: deduction and induction, analysis and synthesis – to study the theoretical provisions; abstract-logical method, causation, comparison, generalization and systematization – to summarize the results of research and formulate key provisions. Findings. The expediency of using the term green logistics to define logistics activities, which in accordance with the principles of sustainable development uses technologies that do not harm the environment, is substantiated. Approaches to the interpretation of the concept of green logistics in the works of domestic and foreign scientists are studied and generalized. The author's interpretation of the concept is offered taking into account the principles of the system approach: it is an innovative direction of logistics, based on the use of advanced techniques and technologies to save logistics resources, increase their efficiency, reduce the negative impact on the environment and ensure proper consumer value. It is noted that the concept of green logistics includes a synthesis of economic, social and environmental components. It is noted that the process of “greening” of logistics activities is the gradual greening of its components: supply, information, production, warehousing, distribution and transport logistics. The purpose and tasks of green logistics, its object and subjects, principles and functions are researched and specified. Practical value. These theoretical and methodological developments of this study will be an important basis for further researches in the field of logistics, sustainable development and technologies that are safe for the environment. More active involvement of the method of green logistics in practice will help to increase the efficiency of logistics processes, minimize their negative impact on the environment and save natural resources.*

Keywords: *logistics, green logistics, ecological logistics, ecological safety, sustainable development, green economy, environmental protection.*