

**Лігоненко Л. О.**  
д.е.н., професор кафедри бізнес-економіки та підприємництва  
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»  
проспект Перемоги, 54/1, Київ, Україна  
e-mail: [larisa.ligonenko@gmail.com](mailto:larisa.ligonenko@gmail.com)  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5597-5487>

**Яковчук В. В.**  
студент факультету економіки та управління  
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»  
проспект Перемоги, 54/1, Київ, Україна  
e-mail: [vlad.iakovchuk@gmail.com](mailto:vlad.iakovchuk@gmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0350-0134>

## РОЗВИТОК ЕЛЕКТОВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ — ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ТРЕНД ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СФЕРИ

**Ligonenko Larysa**  
Doctor of Economics, Associate professor department  
of the Business Economics and Entrepreneurship  
KNEU named after Vadym Hetman  
Peremohy avenue 54/1, Kyiv, Ukraine  
email: [larisa.ligonenko@gmail.com](mailto:larisa.ligonenko@gmail.com)  
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-5597-5487>

**Yakovchuk Vladyslav**  
Bachelor's student of The Economics and Management Faculty  
KNEU named after Vadym Hetman  
Peremohy avenue 54/1, Kyiv, Ukraine  
email: [vlad.iakovchuk@gmail.com](mailto:vlad.iakovchuk@gmail.com)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0350-0134>

## DEVELOPMENT OF ELECTRICITY TRANSPORTATION — AS AN INNOVATIONAL TREND OF LOGISTICS GREENING

**Анотація.** У статті узагальнено сучасне розуміння концепції «зелена логістика», яка розглядається у науковій спільноті як сукупність різноманітних ініціатив, спрямованих на застосування енерго- і ресурсозберігаючих технологій логістики та сучасного обладнання в усіх ланках ланцюга поставок з метою мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище та підвищення сукупної споживчої цінності продукції для споживачів. Форми прояву концепції, як свідчить практичний досвід, вельми різноманітні. Одним з інноваційних трендів її реалізації, який ще недостатньо представлений у науковій літературі, є розвиток перевезень з використанням е-вантажівок. На основі систематизації наявної статистичної інформації та експертних оцінок у статті наведено докази актуальності та перспективності розвитку логістичної діяльності на основі е-вантажівок із врахуванням загальносвітового курсу на озеленення економіки та з урахуванням шкоди, яка наноситься навколишньому середовищу використанням транспорту з бензиновими двигунами. Продаж електричних транспортних засобів останні 3 роки демонструє надзвичайно високі темпи зростання, що є результатом рішень та ініціатив урядів багатьох країн стосовно декарбонізації економіки та обмеженнями на продаж авто з бензиновими двигунами до 2030–2035 року. Виробниками електричних вантажівок уже організовано масове виробництво різноманітних е-вантажівок, техніко-експлуатаційні характеристики яких (грузопідйомність, дальність поїздки без заправки, ємність батареї, час заправки тощо) є цілком прийнятними для

використання в логістичній діяльності. Наявні успішні приклади комерційного використання е-вантажівок. Логістичні оператори України також можуть ефективно для себе (економічність перевезень) та суспільства (мінімізація шкоди навколишньому середовищу) використовувати е-вантажівки при умові розв'язання 3-х основних лімітуючих обмежень — цінового, техніко-експлуатаційного та інфраструктурного. По кожному з обмежень визначені конкретні пропозиції та рекомендації.

**Ключові слова.** Логістика, екологістика, зелена логістика, озеленення економіки, екоінновації, електричний комерційний транспорт, е-вантажівки, декарбонізація, обмеження.

**Annotation.** The article provides a general modern understanding of the concept of «green logistics», which is considered in the scientific community to be a set of various initiatives aimed at energy and resources saving technologies of logistics and modern equipment in all supply chains using minimization of negative environmental impact and aggregate resource consumption. product values for consumers. Forms of manifestation of the concept, depending on practical experience, are very diverse. One of the innovative trends in its implementation, which is still insufficiently represented in the scientific literature, is the development of transport movement using electronic trucks. Based on the systematization of some available statistical information and expert assessments, the article gives evidence of relevance and prospects for the development of logistics based on electronic trucks, taking into account the global greening of the economy and taking into consideration the damage caused to the environment by gasoline engines. The number of sales of electric vehicles over the last 3 years has shown extremely high growth, as a result of government decisions and initiatives in majority of countries to decarbonize the economy and limit sales of cars with gasoline engines until 2030–2035. Manufacturers of electric trucks are organized mass production of various electronic trucks, technical and operational characteristics of which (load capacity, range without refueling, battery capacity, charging time, etc.) are appropriate for use in logistics. Successful examples of commercial use of e-trucks are also available. Logistics operators in Ukraine can as well effectively use e-trucks for themselves (cost-effectiveness of transportation) and society (minimizing environmental damage) under the condition of solving 3 main obstacles — price, technical-operational and infrastructure. Specific recommendations are identified for each of the constraints.

**Keywords.** Logistics, ecologistics, green logistics, economics greening, ecoinnovations, e-commercial transport, e-vehicle, decarbonization, obstacles.

**Постановка проблеми.** Бурхливий розвиток логістичної сфери, обумовлений глобалізацією та цифровізацією економіки, виникненням і поширенням нових бізнес-моделей, інтеграційними процесами в світовій економіці, передбачає переміщення величезної маси матеріальних і нематеріальних ресурсів, товарів, послуг, документів, цінних паперів тощо в усіх напрямках по світу. Пандемія COVID-19 прискорила ці процеси, замінивши особисте комунікування на цифрове, особисте придбання товарів на інтернет-купівлі з подальшим доставленням придбаних товарів до кінцевого споживача, причому відстань між виробником і споживачів уже не має принципового значення. Крім позитивних впливів на розвиток економіки та споживання високі темпи зростання обсягів перевезень обумовили і зростання негативних ефектів, перш за все, — на навколишнє середовище.

Наявність і гостроту цієї проблем яскраво віддзеркалюють масштаби викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, які провокують катастрофічні зміни клімату на усій планеті. Хоча за даним Держкомстату України [1] наявні

позитивні тенденції до скорочення окремих видів викидів (що обумовлено перш за все згортанням підприємницької активності та втратою частини територій у наслідок війни), міжкраїнні порівняння є невтішними. Згідно результатів щорічного рейтингу країн світу за індексом екологічної сталості (Environmental Performance Index) Україна визнається однією з найзабрудненіших країн Європи, хоча за останні 10 років вона і піднялася з 120 на 60-е місце [2]. Україна вже відчула на собі негативні зміни клімату: збільшення кількості аномальних метеорологічних явищ, довготривалі теплові хвилі, висихання річок, збільшення кількості і масштабів збитків від пожеж і повенів.

Розуміння катастрофічних наслідків зміни клімату обумовило той факт, що екологічна діяльність стала пріоритетом внутрішньої і зовнішньої політики багатьох країн, адже «...дії людства по скороченню викидів парникових газів протягом наступних 10-15 років визначають долю та умови життя наступних поколінь» [3]. Приєднання України до Європейського Зеленого Курсу (2020 р.), Парижської угоди (2021 р.) обумовлює зобов'язання щодо вкладу в досягнення Цілей сталого розвитку, покладені в основу Національної економічної стратегії на період до 2030 р., зокрема, «озеленення» економіки та досягнення кліматичної нейтральності не пізніше 2060 року [4].

Одним з найбільших джерел забруднення атмосфери є логістична сфера. Транспортні засоби, що використовують як паливо різні види нафтопродуктів, викидають в атмосферу 95 % свинцю, 47 % оксиду карбону та 31 % вуглеводнів. У 24 великих містах України, зокрема, у Києві, Харкові, Севастополі, Одесі викиди автотранспорту є основним чинником забруднення атмосферного повітря [5].

**Розгорнутий аналіз останніх досліджень і публікацій.** На зарубіжній науковій «арені» дослідження з цієї проблематики стали потужним трендом ще з кінця минулого століття. Протягом 90-х років сформувалася концепція «зелена логістика» (від англ. *green logistics*), яка набула поширення та визнання разом з іншим терміном — «соціальна відповідальність бізнесу», які логічно доповнюють одна одну.

Наявні тлумачення змісту концепції практично тотожні. Так, колумбійські вчені Д. Роджерс і Р. Тіббен-Лембке дають таку характеристику цьому поняттю: «Зелена логістика описує всі спроби виміряти і мінімізувати екологічні наслідки логістичної діяльності, використовуючи баланс між економічною і логістичною ефективністю і застосовуючи при цьому передові технології і оснащення» [6]. Термін «зелена логістика», за твердженням П. Мерфі та його співавторів, «...виник, для керування стандартних логістичних вимог до раціональності, ефективності і швидкості обробки і руху товару, та враховує заходи щодо охорони навколишнього середовища» [7]. Д. Роджерс, Р. Тіббен-Лембке трактують «зелену логістику» як «...сукупність дій, спрямованих на мінімізацію екологічних наслідків логістичної діяльності» [8, с. 130]. Німецький дослідник Г. Куметштайнер визначає «зелену логістику» як «...цілісне перетворення логістичних стратегій, процесів і систем на підприємствах і в корпоративних мережах з метою створення екологічних і ресурсозаощадливих логістичних процесів, завдання яких полягає у зменшенні шкідливого впливу на навколишнє середовище і зниженні використання ресурсів, що не відновлюються» [9]. На думку китайських дослідників Лі Яньбо, Лю Сунсянь, «зелена логістика» це «...новий напрям, що передбачає застосування прогресивних технологій логістики та сучасного обладнання

з метою мінімізації забруднень та підвищення ефективності використання логістичних ресурсів» [10, с. 291]. Дж. Родрігу визначає «зелену» логістику як екологічно прийнятну та ефективну транспортну систему розподілу [11]. У межах цієї концепції логістична діяльність зводиться лише до транспортної системи розподілу, що повинна здійснюватися на екологічних принципах.

Найповніше визначення терміну «зелена логістика» в українській науковій спільноті надали М. Ю. Григорак, Ю. В. Варенко: «зелена» логістика — це система заходів, яка передбачає застосування енерго- і ресурсозберігаючих технологій логістики та сучасного обладнання в усіх ланках ланцюга поставок товарів з метою мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище та підвищення сукупної споживчої цінності продукції для споживачів [12, с. 155].

На офіційному сайті організації Green Logistics зазначається, що в «зеленій логістиці» компанії приділяють більшу увагу зовнішнім витратам, які пов'язані зі зміною клімату, забрудненням повітря, води і ґрунту, прагнучи досягнути стійкого балансу між економікою, зовнішнім середовищем і суспільством» [12]. Принципи «зеленої логістики» пропагує і Європейська логістична асоціація, яка щорічно проводить європейський рейтинг логістичних проектів, наприклад Green Freight Europe (Зелений фрахт Європи), ініційований вантажоперевізниками і логістичними компаніями з метою розробки єдиних підходів до визначення факторів шкідливих викидів, порівняння екологічних параметрів різних транспортних операторів тощо [13].

Критичний огляд наявної літератури з проблематики екологізації логістики дозволяє констатувати, що сфери реалізації концепції «зеленої логістики» вельми різноманітні. Однією з надзвичайно перспективних, але недостатньо представлених у науковій літературі, є проблематика розвитку електровантажних перевезень.

**Деталізована методика дослідження.** Для проведення дослідження були використані загальнонаукові методи, зокрема опис, узагальнення, систематизування, аналіз і синтез інформації, отриманої з різних наукових та інтернет-публікацій; порівняння, динамічний і структурний аналіз статистичних даних і результатів досліджень, оприлюднених у різноманітних професійних і наукових публікаціях.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Концепція екологістики включає в себе багато елементів і проявляється по різному залежно від унікальності чи особливостей діяльності того чи іншого підприємства (галузі). Наведені в науковій літературі приклади практичного використання концепції «зеленої логістики» переважно пов'язані зі зменшенням розмірів пакування, скорочення використання пакувальних матеріалів і односторонніх піддонів; скорочення викидів CO<sub>2</sub> (так званого карбонового сліду) шляхом заміни автомобілів адресної доставки новими, які відповідатимуть екологічним стандартам виробництва ISO 14000, застосування прогресивних технологій логістики та сучасного обладнання з метою мінімізації забруднень і підвищення ефективності використання логістичних ресурсів, запровадження нових стандартів проведення внутрішнього аудиту з питань охорони довкілля, гігієни та безпеки праці, запровадити GPS-моніторинг руху транспорту, впровадити сучасні програмні комплекси оптимізації маршрутів кур'єрів і вдосконалення планування рейсів тощо. Проблематика розвитку електровантажних транспортних перевезень

як одного з перспективних інноваційних проявів даної концепції поки що не стала об'єктом самостійних наукових досліджень.

*Формулювання цілей статті (постановка завдання):* 1) оцінка глобальної динаміки та прогнозів подальшого зростання продажу електричних транспортних засобів; 2) техніко-експлуатаційна характеристика наявних моделей е-вантажівок і визначення (з її урахуванням) можливих сфер їх комерційного використання, у логістичній діяльності, в тому числі вже підтверджених практикою; 3) визначення обмежувальних чинників зростання використання е-вантажівок у діяльності логістичних операторів України та розробка пропозицій, спрямованих на їх подолання.

*Виклад основного матеріалу дослідження.* Останні роки характеризуються стійким трендом до збільшення обсягів продажу електротранспорту усіх видів. Так, незважаючи на зменшення на 14 % продажів легкових автомобілів (у т.ч. пов'язаних з пандемією коронавірусу COVID-19), обсяги продажів електромобілів збільшилися на 43 % (за даними аналітичної компанії Canalys — 39 %) і досягли 3,1–3,24 млн одиниць [14]. У 2021 році за даними Міжнародного енергетичного агентства (International Energy Agency — IEA) у світі було продано близько 6,75 млн електромобілів, що вдвічі більше, ніж у 2020-му та в 3 рази більше, ніж у 2019 році. Загалом за оцінками IEA станом на лютий 2022 року на дорогах світу вже перебуває близько 16 млн електромобілів, що становить 8,57 % від усіх транспортних засобів.

Шалене зростання попиту експерти ринку пояснюють такими факторами як: розширення модельного ряду, розвиток інфраструктури (збільшення кількості зарядних станцій, точок сервісного обслуговування), державною підтримкою розвитку електротранспорту в багатьох країнах світу. У 2021 році темпи росту були б і вище, як би не стримуючий фактор — дефіцит компонентів для виробництва акумуляторів, який суттєво обмежив виробничі потужності виробників [15; 16].

Подальші прогнози розвитку ринку також украй оптимістичні: за оцінками компанії Canalys кількість проданих електромобілів зросте до 30 млн у 2028 році, а до 2030 року електромобілі можуть становити до 50 % усіх продажів авто у світі [17]. Оптимізм, який висловлюється, обумовлений, перш за все, державною політикою щодо скорочення викидів CO<sub>2</sub>. Наприклад, відповідно до Європейського плану боротьби з змінами клімату внесеного на розгляд Єврокомісії проект «Fit for 55», передбачена повна відмова продажів автомобілів з двигунами внутрішнього згорання до 2035 року [18]. Міністерством інфраструктури В Україні (за зразком провідних країн світу з точки зору розвитку електротранспорту — Норвегія, Швеція, Данія, Нідерланди, Ізраїль) зареєстровано законопроект, який передбачає повну заборону продажу бензинових і дизельних авто вже через 8 років (до 2030 року) [19].

Ера вантажного електротранспорту почалася в світі з 2010 року. Саме тоді в результаті початку промислового виробництва інноваційних і той час літій-іонної батареї виникли реальні техніко-технологічні передумови заміни двигунів внутрішнього згорання у вантажівках на електродвигуни.

Протягом першого десятиріччя 21 сторіччя проекти розвитку виробництва електровантажівок (перш за все найпопулярніших для логістичних потреб типів: LCV (Light Commercial Vehicle), а також Class 4–6 і Class 8 [20]) представили практично усі світові виробники. Розгорнута характеристика ТОП-5 електротранспортних вантажівок, масове виробництво яких здійснюють компаніями Tesla,

Mercedes, Renault, Volvo і BYD представлена в [21]. Як правило, вони мають запас ходу 120–200 км (у моделях 2016–2020 років, і сягає 500-800 км (у новітніх моделях 2021–2023 року випуску). Споряджена маса авто становить 18–25 тонн; грузопідйомність — 6–12 тонн. Електровантажівки оснащені 2-6 батареями загальною потужністю 200-300 кВт\*год. Час заряджання становить: у швидкому режимі 3 години, стандартному 11–15 годин.

Основними перевагами електровантажівки є: значна економія на паливі та техобслуговуванні; можливість використання сучасних технологій; модульна система кузова; екологічність; безшумність. Саме вони обумовили інтерес до електровантажівок різноманітних логістичних компаній і міських служб. Уже підтверджено позитивним практичним досвідом такі доцільні сфери комерційного використання е-вантажівок, як: вивезення сміття, поштові перевезення, перевезення металевих конструкцій та авто в порти, мало- та середньо тонажні міські і приміські перевезення, зокрема доставка «останньої мілі». Детальний опис прикладів кожної з перелічених сфер використання представлено у [22].

Зростання інтересу до грузових автівок крім вище описаних вище причин державного стимулювання екологізації пояснюються і економічним фактором- здешевлення вартості перевезення. Тільки за 2021 рік вартість літій-іонних акумуляторів знизилася на 13 %, за минуле десятиліття — більш ніж у вісім разів і становить менш ніж 140 дол. США/кВт. Технологічне удосконалення прискорюється: активно розроблюються електричні батареї з використанням водневих паливних елементів, які безпечніші, мають більший запас ходу та потужність вантажних електромобілей з значно простішою і меншою по часу процедурою заряджання їх електроакумуляторів. У перспективі це сприятиме ще більшому здешевленню як самих комерційних електромобілів, так і процесу їх експлуатації, зокрема вартості перевезення вантажу на 1 км, при умові збільшення попиту і пропозиції на такі транспортні засоби.

Таким чином, електричні вантажівки значно (з технічної та екологічної точки зору) перевершують автівки на невідновлювальних джерелах енергії. Інноваційне оснащення та показники потужності вказують на те, що ці автомобілі раціональніші до використання в комерційних цілях, адже сприяють збереженню природного капіталу, що матиме найбільший вплив на клімат, економіку та здоров'я. Крім того їх використання дозволяє здешевити вартість перевезення 1 тони вантажу за рахунок економії на експлуатаційних витратах. Отже, наявні усі матеріально-технологічні передумови для екологізації більшості сфер логістичної діяльності за рахунок широкого впровадження в комерційне використання електровантажівок.

Як можна оцінити розвиток ринку логістичних перевезень з використанням грузового електротранспорту в Україні? Чи усі передумови наявні? Які рішення мають бути прийняті та державному та корпоративному рівнях?

Відповідаючи на поставлені питання, треба зазначити, що кількість електровантажівок в Україні, як і в усьому світі, зростає, але темпи є нижчими за світові та недостатніми для досягнення цільових параметрів екологізації логістики. Тобто державні інструменти стимулювання розвитку ( нічний тариф у розмірі 50 % звичайної ставки, визначеної Порядком застосування тарифів на електроенергію (діє з 2012 р.) — дозволяє здешевити заправлення е-авто [23]; пільговий режим для ввезення електрокарів і комплектуючих до них (звільнення з від

сплати податку на додану вартість, а також діє спеціальний пільговий акциз, розмір якого залежить від ємності акумулятора (діє з 2017 р. по 31.12.22) [24]; звільнення підприємств — виробників авто від ПДВ, ввізного мита, а також податку на прибуток при ввезенні електротранспорту та інших електроелементів для його виробництва [25]) — слід визнати недостатньо результативними.

Логістичні оператори України, на наш погляд, можуть ефективно для себе (економічність перевезень) та суспільства (мінімізація шкоди навколишньому середовищу) використовувати е-вантажівки в разі подолання 3-х типів ключових обмежень впровадження концепції екологістики в Україні та поширення використання комерційного електротранспорту для здійснення логістичних перевезень різного типу :

1. Цінове обмеження — ціна придбання е-вантажівки. На даному етапі, цінова доступність такого транспорту є відносно нижчою (у порівнянні з вантажівками на бензинових двигунах) [26], у тому числі за рахунок масового ввезення в Україну «бувших у користуванні» або після аварії морально застарілих авто з Європи та США. Протидіяти цьому може розгортання виробництва е-вантажівок на теренах України (такі плани, наприклад, оголосив український стартап CoolOn із практично повною готовністю випуску до 2000 автомобілів на рік вже на першій черзі виробництва, яке заплановано на 2022–2024 рр. [27]), а також державна підтримка лізингу таких авто або державні програми пільгових умов отримання банківських кредитів для їх придбання чи лізингу (перший платіж).

2. Експлуатаційно-технологічні обмеження — час і вартість заряджання електротранспорту. Привабливість е-вантажівок обумовлюється технологічною можливістю та ціною облаштування власних пунктів зарядження авто в місцях їх тривалого («нічного») зберігання, а також витратами за «заправку» авто. Розгортання в Україні енергетичної кризи, оголошені прогнози подальшого подорожчання електроенергії в зв'язку з зростанням цін на енергоносії, наявний дефіцит вироблення електроенергії (в наслідок аварійного зупинення атомних електростанцій), нестабільність роботи електромереж і постійні технічні збої у їх роботі, недостатня збалансованість української енергосистеми протягом доби, загроза віялових відключень населених пунктів тощо [28] суттєво підвищують експлуатаційні ризики. Розв'язання цього обмеження потребує дієвих заходів і рішень, спрямованих на стабілізацію ситуацію в енергосекторі України, зокрема передбачених у [29].

3. Інфраструктурне обмеження — нерозвинутість інфраструктури для ефективної експлуатації комерційних електровантажівок, зокрема розгортання мереж пунктів «заправки» електровантажівок по всім транспортним магістралям і маршрутам використання комерційного електротранспорту. Сьогодні це один з потужних факторів-демотиваторів покупців (зокрема, логістичних операторів) надати перевагу інноваційному тренду, а не традиційним вантажівкам. Незважаючи на певні зрушення (статистика зростання кількості е-зарядок представлена в [30]), загальна макроекономічна нестабільність, низький рівень інвестиційної привабливості України, відсутність державної підтримки будівництва нових станцій заряджання тощо — все ще суттєво гальмують ці процеси. Україні потрібно терміново вивчати та запроваджувати закордонний досвід прискореного розвитку цієї інфраструктури. Інструменти, які запроваджуються зараз у розвинутих країнах Європи та США, представлені в [31; 32].

*Висновки і перспективи подальших наукових досліджень.* Подальші дослідження авторів будуть спрямовані на розробку методичного забезпечення розробки екопроектів у сфері зеленої логістики — придбання чи лізинг е-вантажівок для подальшого використання для організації логістичних перевезень, які здатні забезпечити для усіх зацікавлених стейкхолдерів зрозумілий і прозорий механізм порівняльної оцінки як економічних, так і екологічних вигод і витрат таких проєктів, а також науково-обґрунтовану оцінку показників еколого-економічної ефективності їх реалізації.

### **Література**

1. Держкомстат України. Викиди забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря (1990–2020). URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu/ns.html> (дата звернення: 21.01.2022)
2. 2020 EPI (Environmental Performance Index) Results. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://epi.yale.edu/epi-results/2020/component/epi> (дата звернення: 20.01.2022)
3. ПРОЄКТ АНАЛІТИЧНОГО ОГЛЯДУ ДРУГОГО НАЦІОНАЛЬНО ВИЗНАЧЕНОГО ВНЕСКУ УКРАЇНИ ДО ПАРИЗЬКОЇ УГОДИ. URL: <https://mepr.gov.ua/files/images/2021/29042021> (дата звернення: 21.01.2022)
4. КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ ПОСТАНОВА від 03 березня 2021 р. № 179 Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року <https://www.kmu.gov.ua/npras/pro-zatverdzhennya-nacionalnoyi-eko-a179>
5. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2017 році. URL: <https://mepr.gov.ua/files>
6. Rogers D. An examination of reverse logistics practices / D. Rogers, R. Tibben-Lembke // *Journal of Business Logistics*. — 2001. — № 22 (2). — P.129-145. Thiell M. Green Logistics / M. Thiell, J. Zuluaga, J. Montanez, B van Hoof // *Global Practices and their Implementation in Emerging Markets*. — Colombia, 2010. — P. 2.
7. Murphy Paul R. Green logistics: Comparative views of environmental progressives, moderates, and conservatives / Paul R. Murphy, Richard F. Braunschweig, D. Charles // *Journal of Business Logistics*, 1996 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_qa3705/is\\_199601/ai\\_n8748499/](http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3705/is_199601/ai_n8748499/). (дата звернення: 10.01.2022)
8. Rogers D. An examination of reverse logistics practices / D. Rogers, R. Tibben-Lembke // *Journal of Business Logistics*. — 2001. — № 22 (2). — P. 129–145. Thiell M. Green Logistics / M. Thiell, J. Zuluaga, J. Montanez, B van Hoof // *Global Practices and their Implementation in Emerging Markets*. — Colombia, 2010. — P. 2.
9. Kummetersteiner Günter. Handbuch der ÖkoLogistik / Günter Kummetersteiner [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://www.oth-aw.de/kummetersteiner/weiterbildung/#oekologistik>. (дата звернення: 20.01.2022)
10. Janbo Li. The Forms of Ecological Logistics and Its Relationship Under the Globalization / Li Janbo, Liu Songxian // *Ecological Economy*. — 2008. — № 4. — P. 290–298
11. Rodrigue J-P. Green logistics (the paradoxes of) / J-P. Rodrigue, B. Slack, C. Comtois // *The handbook of logistics and supply chain management*. — London.: Pergamon, 2001. — P. 339–350
12. Григорак М. Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність : монографія. Київ : Сік Груп Україна, 2017. 513
13. Офіційний сайт організації Green Logistics [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.greenlogistics.org>. (дата звернення: 20.01.2022)

14. Капустина Л. М. «Зеленые» технологии в логистической деятельности / Л. М. Капустина. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://izvestia.usue.ru/download/64/12.pdf>. (дата звернення: 20.01.2022)
15. Электромобили (мировой рынок) 02.02.2022. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php>
16. Продажи электромобилей в Украине установили новый рекорд: ТОП-10 марок и моделей. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://itc.ua/news/canalis-gynok-elektromobilej-vyros-na-160-v-pervoj-polovine-2021-goda-lidiruet-tesla-s-dolej-15/> (дата звернення: 20.01.2022).
17. Sales of electric vehicles doubled in 2021. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.marketplace.org/2022/02/03/sales-of-electric-vehicles-doubled-in-2021/> (дата звернення: 20.01.2022).
18. ЕС хочет полностью отказаться от автомобилей с ДВС к 2035 году [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://itc.ua/news/es-hochet-polnostyu-otkazatsya-ot-avtomobilej-s-dvs-k-2035-godu/> (дата звернення: 15.01.2022).
19. Мінінфраструктури запропонувало повністю заборонити продаж бензинових та дизельних авто з 2030 року // <https://itc.ua/news/mininfrastrukturi-zaproponovalo-povnistyu-zaboroniti-prodazh-benzinovich-ta-dizelnih-avto-z-2030-roku/>
20. Andy A. Vehicle Classification. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://changingears.com/vehicle-classification/> (дата звернення: 20.01.2022).
21. ТОП-5 ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГРУЗОВИКОВ. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://toka.energy/blog/top-elektricheskikh-gruzovikov/> (дата звернення: 24.01.2022).
22. Где уже используют электрогрузовики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://e-cars.tech/elektrogruzoviki/gde-uzhe-ispolzuyut-elektrogruzoviki> (дата звернення: 21.01.2022)
23. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0599-12#n10> (дата звернення: 21.01.2022)
24. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (дата звернення: 20.01.2022)
25. Верховна Рада України. URL: [https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511](https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511) (дата звернення: 21.01.2022)
26. Электрогрузовики: прошлое, настоящее и будущее. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://vc.ru/transport/148873-elektrogruzoviki-proshloe-nastoyashchee-i-budushchee> (дата звернення: 23.01.2022)
27. LCV E-Trucks COOLON. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://coolonmotors.com> (дата звернення: 20.01.2022)
28. 30 днів до весни: як протримається українська енергетика та що робитиме Росія [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.radiosvoboda.org/a/kryza-tes-aes-vugillya-gas/31677996.html> (дата звернення: 17.01.2022)
29. Міненерго звернулося до профільного комітету ВРУ щодо продовження стабілізуючих заходів на ринку електроенергії. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article;jsessionid=C57E0AC3D85734C76C87242E7E35676E.app1?art\\_id=245630605&cat\\_id=35109](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article;jsessionid=C57E0AC3D85734C76C87242E7E35676E.app1?art_id=245630605&cat_id=35109) (дата звернення: 19.01.2022)
30. Минуло три роки: як змінилася в Україні зарядна інфраструктура для електромобілів [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/02/8/670779/> (дата звернення: 21.01.2022)
31. Сеть ультрабыстрых зарядных станций в Европе построят BMW, Daimler, Ford, Volkswagen, Audi и Porsche. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ecotechnica.com.ua/transport/1753-set-ultrabystrykh-zaryadnykh-stantsij-v-evrope-postroyat-bmw-daimler-ford-volkswagen-audi-i-porsche.html> (дата звернення: 24.01.2022)

32. США выделяют \$7,5 млрд. на создание 500 тыс. зарядных станций к 2030 году. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://itc.ua/news/ssha-vydelyat-75-mlrd-na-sozdanie-500-tys-zaryadnyh-stanczij-k-2030-godu/> (дата звернення: 28.01.2022)

### References

1. Derzhkomstat Ukrainy. Vykydy zabrudniuiuchykh rehovyn ta dioksydu vuhletsiu v atmosferne povitria (2019-2020): State Statistics Committee of Ukraine. Emissions of pollutants and carbon dioxide into the atmosphere. Retrieved from: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/ns.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ns.html)
2. 2020 EPI (Environmental Performance Index) Results. <https://epi.yale.edu/epi-results/2020/component/epi>
3. Proiekt analitychnoho ohliadu drugoho natsionalno vyznachenoho vnesku ukrainy do Paryzkoi Uhody. DRAFT ANALYTICAL REVIEW OF THE SECOND NATIONAL DETERMINED CONTRIBUTION OF UKRAINE TO THE PARIS AGREEMENT. <https://mepr.gov.ua/files/images/2021/29042021>
4. DECREE On approval of the National Economic Strategy for the period up to 2030 of March 3, 2021 № 179. CABINET OF MINISTERS OF UKRAINE. [www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnoyi-eko-a179](http://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnoyi-eko-a179) [In Ukrainian]
5. Natsionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha v Ukraini u 2017 rotsi. National report on the state of the environment in Ukraine in 2017 <https://mepr.gov.ua/files>
6. Rogers D., R. Tibben-Lembke (2001) Journal of Business Logistics: An examination of reverse logistics practices. 22 (2), 129-145. Thiell M. Green Logistics. M. Thiell, J. Zuluaga, J. Montanez, B van Hoof (2010). Global Practices and their Implementation in Emerging Markets. — Colombia,. — 2.
7. Murphy Paul R. Richard F. Braunschweig, D. Charles (1996) Green logistics: Comparative views of environmental progressives, moderates, and conservatives. Journal of Business Logistics. [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_qa3705/is\\_199601/ai\\_n8748499/](http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3705/is_199601/ai_n8748499/).
8. Rogers D., R. Tibben-Lembke (2010) Journal of Business Logistics: An examination of reverse logistics practices. 22 (2), 129–145. M. Thiell, J. Zuluaga, J. Montanez, B van Hoof. (2010) Green Logistics: Global Practices and their Implementation in Emerging Markets. Colombia, 2.
9. Kummesteiner Günter. Handbuch der ÖkoLogistik: Günter Kummesteiner. Handbook of EcoLogistics: Günter Kummesteiner. <https://www.oth-aw.de/kummesteiner/weiterbildung/#oekologistik>.
10. Li Janbo, Liu Songxian (2008) Ecological Economy: The Forms of Ecological Logistics and Its Relationship Under the Globalization. 4, 290-298
11. J-P. Rodrigue, B. Slack, C. Comtois (2001) Green logistics (the paradoxes of): The handbook of logistics and supply chain management. London.: Pergamon, 339-350
12. Григорак М. Ю. (2017) Inteltektualizatsiia rynku lohistychnykh posluh: kontseptsiiia, metodolohiia, kompetentnist: Intellectualization of the logistics services market: concept, methodology, competence. Kyiv, 513.
13. Official website Green Logistics <http://www.greenlogistics.org>
14. Kapustyna L. M. «Green» technologies in logistics activities. <http://izvestia.usue.ru/download/64/12.pdf>. (дата звернення: 20.01.2022)
15. Electro cars (global market). <https://www.tadviser.ru/index.php>
16. V. Skripin (2021) Canalys: Rynok elektromobiliv vyris na 160 % u pershii polovyni 2021 roku (lidyruie Tesla z chastkoiu 15 %). EV market up 160 % in first half of 2021 (Tesla leads with 15 % share). <https://itc.ua/news/canalys-rynok-elektromobilej-vyros-na-160-v-pervoj-polovine-2021-goda-lidiruet-tesla-s-dolej-15/>.

17. Sales of electric vehicles doubled in 2021. <https://www.marketplace.org/2022/02/03/sales-of-electric-vehicles-doubled-in-2021/>
18. V. Skripin (2021) YeS khoche povnistiu vidmovytsia vid avtomobiliv iz DVS do 2035 roku: EU wants to phase out ICE cars by 2035 <https://itc.ua/news/es-hochet-polnostyu-otkazatsya-ot-avtomobilej-s-dvs-k-2035-godu/>
19. V. Skripin (2021) Mininfrastruktury zaproponovalo povnistiu zaboronyty prodazh benzynovykh ta dyzelnykh avto z 2030 roku: The Ministry of Infrastructure has proposed to completely ban the sale of gasoline and diesel cars from 2030 <https://itc.ua/news/mininfrastrukturi-zaproponovalo-povnistiu-zaboroniti-prodazh-benzinovykh-ta-dizelnykh-avto-z-2030-roku/>
20. Andy A. Vehicle Classification. <https://changingears.com/vehicle-classification/>
21. TOP-5 E-TRUCKS. <https://toka.energy/blog/top-elektricheskikh-gruzovikov/>
22. De vzhe vykorystovuiut elektrovantazhivky: Where electric trucks are already used <https://e-cars.tech/elektrogruzoviki/gde-uzhe-ispolzuyut-elektrogruzoviki>
23. DECREE about the statement of the Order of application of tariffs for the electric power 23.04.2012 № 498 Verkhovna Rada of Ukraine. Information from the Verkhovna Rada of Ukraine. 2021. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0599-12#n10>
24. Podatkovyi kodeks: Tax code of Ukraine. Information from the Verkhovna Rada of Ukraine. 2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>
25. Information from the Verkhovna Rada of Ukraine. [https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511](https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511)
26. E-trucks: past, present and future. <https://vc.ru/transport/148873-elektrogruzoviki-proshloe-nastoyashchee-i-budushchee>
27. LCV E-Trucks COOLON <https://coolonmotors.com>
28. 30 dniv do vesny: yak protrymaietsia ukrainska enerhetyka ta shcho robytyme Rosiia. 30 days until spring: how Ukrainian energy will last and what Russia will do <https://www.radiosvoboda.org/a/kryza-tes-aes-vugillya-gas/31677996.html>
29. Minenerho zvernulosia do profilnoho komitetu VRU shchodo prodovzhennia stabilizuiuchykh zakhodiv na rynku elektroenerhii: The Ministry of Energy appealed to the relevant committee of the Verkhovna Rada to continue stabilizing measures in the electricity market [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article;jsessionid=C57E0AC3D85734C76C87242E7E35676E.app1?art\\_id=245630605&cat\\_id=35109](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article;jsessionid=C57E0AC3D85734C76C87242E7E35676E.app1?art_id=245630605&cat_id=35109)
30. Mynulo try roky: yak zminylasia v Ukraini zariadna infrastruktura dlia elektromobiliv. Three years have passed: how the charging infrastructure for electric cars in Ukraine has changed <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/02/8/670779/>
31. Merezha ultrashvydkykh zariadnykh stantsii u Yevropi pobuduiut BMW, Daimler, Ford, Volkswagen, Audi ta Porsche: Network of ultra-fast charging stations in Europe will be built by BMW, Daimler, Ford, Volkswagen, Audi and Porsche <https://ecotechnica.com.ua/transport/1753-set-ultrabystrykh-zaryadnykh-stantsij-v-evrope-postroyat-bmw-daimler-ford-volkswagen-audi-i-porsche.html>
32. SShA vydiliat \$7,5 mlrd. na stvorennia 500 tys. zariadnykh stantsii do 2030 roku: US to allocate \$7.5 billion to build 500,000 charging stations by 2030 <https://itc.ua/news/ssha-videlyat-75-mlrd-na-sozдание-500-tys-zaryadnykh-stantsij-k-2030-godu/>