

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

Факультет менеджменту та маркетингу

Кафедра менеджменту підприємств

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

д.е.н., проф. Вікторія ДЕРГАЧОВА
10 червня 2025 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА
на здобуття ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою
«Логістика»
спеціальності 073 Менеджмент

**на тему: «Розвиток логістичної системи на засадах концепції зеленої
логістики»**

Виконала студентка 4 курсу, групи УЛ-11
ЛУКАШУК Ярослава Геннадіївна

(підпис)

Керівник доцент кафедри менеджменту підприємств
к.е.н, доц.
МОХОНЬКО Ганна Анатоліївна

(підпис)

Рецензент доцент кафедри економічної кібернетики
к.е.н., доц. ДУЧЕНКО Марина Михайлівна

(підпис)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі
немає цитат та вилучень з праць інших
авторів без відповідних посилань
Студент(ка) _____
(підпис)

Київ – 2025 року

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

Факультет менеджменту та маркетингу

Кафедра менеджменту підприємств

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність 073 Менеджмент

Освітньо-професійна програма «Логістика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д.е.н., проф. Вікторія ДЕРГАЧОВА
18 жовтня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ
ЛУКАШУК Ярославі Геннадіївні**

1. Тема роботи: «Розвиток логістичної системи на засадах концепції зеленої логістики»

керівник роботи к.е.н., доц. МОХОНЬКО Ганна Анатоліївна

затверджені наказом по університету від «26» травня 2025р. № 1747-с

2. Термін подання студентом роботи: 06.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: наукова та навчально-методична література з логістики та екологічного менеджменту, нормативно-правові акти України, інформація про діяльність ТОВ «Нова Пошта», фінансова звітність, статистичні дані.

4. Зміст пояснювальної записки

а) теоретична частина:

- розкрити поняття, принципи та значення зеленої логістики;
- систематизувати напрями впровадження екологічних рішень у логістиці;
- проаналізувати методичні підходи до оцінки ефективності зеленої логістики.

б) аналітична частина:

- надати характеристику логістичної системи ТОВ «Нова Пошта»;
- оцінити екологічну ефективність логістичних процесів підприємства;
- визначити основні проблеми та бар'єри у впровадженні зеленої логістики на ТОВ «Нова Пошта».

в) рекомендаційна частина:

- запропонувати заходи для зниження екологічного навантаження;
- обґрунтувати економічну ефективність запропонованих заходів;
- визначити очікуваний позитивний вплив на логістичну систему та довкілля.

5. Перелік ілюстративного матеріалу

1. Організаційна структура ТОВ «Нова Пошта»;
2. Динаміка та структура логістичних показників ТОВ «Нова Пошта»;
3. ABC-аналіз ТОВ «Нова Пошта»;
4. Показники екологічної ефективності логістичних процесів ТОВ «Нова Пошта»;
5. Заплановані витрати на реалізацію проєкту;
6. Показники економічної ефективності запропонованих заходів.

6. Дата видачі завдання: «18» жовтня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи	Строки виконання етапів бакалаврської кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	Збір необхідної інформації щодо теоретичних та практичних засад концепції зеленої логістики	19.10.2024 – 08.12.2024	
2.	Розгляд теоретичних положень зеленої логістики	09.12.2024 – 20.01.2025	
3.	Вибір підприємства – бази дослідження, дослідження досвіду та ринкового середовища функціонування підприємства	01.03.2025 – 27.04.2025	
4.	Економіко-управлінський аналіз результатів господарської діяльності підприємства ТОВ «Нова Пошта»	30.04.2025 – 04.05.2025	
5.	Аналіз «зеленої» логістичної діяльності підприємства ТОВ «Нова Пошта»	05.05.2025 – 07.05.2025	
6.	Виявлення проблем роботи «зеленої» логістики в роботі ТОВ «Нова Пошта»	08.05.2025 – 10.05.2025	
7.	Розроблення інноваційного проекту з впровадження нової технології на підприємстві ТОВ «Нова Пошта»	11.05.2025 – 14.05.2025	
8.	Обґрунтування економічної ефективності реалізації запропонованого проекту	15.05.2025 – 17.05.2025	
9.	Оформлення дипломної роботи першого (бакалаврського) рівня вищої освіти	26.05.2025 – 30.05.2025	

Студент _____ Ярослава ЛУКАШУК

Керівник дипломної роботи _____ Ганна МОХОНЬКО

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: *«Розвиток логістичної системи на засадах концепції зеленої логістики»* містить 119 сторінок, 37 таблиць, 6 рисунків, 18 формул. Перелік використаних джерел налічує 96 найменувань.

Метою роботи є узагальнення теоретичних засад та розроблення практичних рекомендацій щодо вдосконалення логістичної системи підприємства на основі концепції зеленої логістики.

Об'єктом дипломної роботи є логістична система підприємства.

Предметом дослідження є процеси вдосконалення логістичної системи підприємства на основі концепції зеленої логістики.

Методи дослідження. У роботі застосовано комплекс методів: аналіз, синтез, економіко-статистичні методи, моделювання, прогнозування, графічні й табличні методи. Для оцінки екологічної ефективності логістичних процесів використовувалися підходи LCA та KPI. Економічна ефективність запропонованих заходів оцінювалася за допомогою розрахунку економії, терміну окупності та кількості викидів.

Результати роботи. У результаті дослідження було сформовано екологічно спрямовані рішення для покращення логістичної системи ТОВ «Нова Пошта»: перехід на альтернативні види пального, створення систем енергоменеджменту на терміналах, встановлення сонячних панелей, розширення мережі зарядних станцій для електротранспорту. Економічна ефективність заходів доведена на основі розрахунків, які передбачають очікувану економію витрат та зменшення екологічного впливу.

Рекомендації щодо використання результатів роботи. Результати дипломної роботи можуть бути використані підприємствами галузі експрес-доставки, які хочуть знизити негативний вплив на довкілля, підвищити ефективність логістичних процесів і відповідати сучасним екологічним стандартам.

Ключові слова: *зелена логістика, логістична система, Нова Пошта, енергоефективність, екологічні рішення, електротранспорт, сталий розвиток, оцінка ефективності.*

ABSTRACT

The bachelor's thesis titled “*Development of the Logistics System Based on the Concept of Green Logistics*” comprises 119 pages, 37 tables, 6 figures, 18 formulas. The list of references includes 96 sources.

The purpose of the thesis is to examine the theoretical foundations and develop practical recommendations for improving the logistics system of an enterprise based on the concept of green logistics.

The object of the diploma thesis is the enterprise's logistics system.

The subject of the research is the processes of improving the enterprise's logistics system based on the concept of green logistics.

Research methods. The work employs a comprehensive set of methods: analysis, synthesis, economic-statistical methods, modeling, forecasting, as well as graphical and tabular methods. To assess the environmental efficiency of logistics processes, LCA and KPI approaches were used. The economic efficiency of the proposed measures was evaluated through cost savings calculations, payback period, and emission reductions.

Results of the thesis. As a result of the research, environmentally oriented solutions were developed to improve the logistics system of Nova Poshta LLC: transition to alternative fuels, creation of energy management systems at terminals, installation of solar panels, and expansion of the charging station network for electric transport. The economic efficiency of the measures was confirmed based on calculations that anticipate cost savings and a reduction in environmental impact.

Recommendations for the use of the research results. The results of the thesis can be used by express delivery companies seeking to reduce their environmental footprint, increase the efficiency of logistics processes, and comply with modern environmental standards.

Keywords: *green logistics, logistics system, Nova Poshta, energy efficiency, environmental solutions, electric transport, sustainable development, performance assessment.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПЦІЇ ЗЕЛЕНОЇ ЛОГІСТИКИ	10
1.1. Сутність та значення зеленої логістики в сучасних логістичних системах .	10
1.2. Методичні підходи до оцінювання ефективності зеленої логістики у підприємствах.....	18
Висновки до розділу 1	35
2. ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ТОВ «НОВА ПОШТА» ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ РОЗВИТКУ НА ЗАСАДАХ ЗЕЛЕНОЇ ЛОГІСТИКИ.....	38
2.1. Характеристика діяльності ТОВ «Нова Пошта» та особливостей його логістичної системи	38
2.2. Оцінка екологічної ефективності логістичних процесів підприємства.....	50
2.3. Визначення ключових проблем та бар'єрів у впровадженні принципів зеленої логістики	61
Висновки до розділу 2.....	72
3. НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ТОВ «НОВА ПОШТА» НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПЦІЇ ЗЕЛЕНОЇ ЛОГІСТИКИ	74
3.1. Пропозиції щодо впровадження екологічно орієнтованих рішень у логістичні процеси компанії	74
3.2. Економічне обґрунтування ефективності запропонованих заходів щодо розвитку зеленої логістики	92
Висновки до розділу 3.....	107
ВИСНОВКИ	108
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	111
ДОДАТКИ	121

ВСТУП

Актуальність теми. Сьогоднішні логістичні процеси працюють на етапі активних змін, яка зумовлена збільшенням кількості екологічних вимог, зміною пріоритетів у споживачів та впровадженням новітніх технологій. У таких умовах важливе значення отримує саме концепція зеленої логістики, яка дозволяє знизити вплив на навколишнє середовище та забезпечити сталий розвиток підприємств. Для України, де логістика є критично важливою сферою, впровадження екологічно спрямованих рішень є не тільки умовним трендом, а також необхідністю. ТОВ «Нова Пошта», як лідер українського ринку експрес-доставки, демонструє прагнення до модернізації логістичної інфраструктури, але актуальним залишається питання підвищення екологічної ефективності діяльності компанії.

Метою роботи є узагальнення теоретичних засад та розроблення практичних рекомендацій щодо вдосконалення логістичної системи підприємства на основі концепції зеленої логістики.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити **завдання**:

- визначити сутність та значення зеленої логістики в сучасних логістичних процесах;
- дослідити та проаналізувати підходи до оцінювання ефективності зеленої логістики на підприємствах;
- охарактеризувати логістичну систему ТОВ «Нова Пошта»;
- оцінити екологічну ефективність логістичних процесів підприємства;
- сформулювати пропозиції щодо впровадження екологічно орієнтованих рішень;
- здійснити економічне обґрунтування ефективності впровадження окремих заходів.

Об'єктом дипломної роботи є логістична система підприємства.

Предметом дослідження є процеси вдосконалення логістичної системи підприємства на основі концепції зеленої логістики.

База дослідження: ТОВ «Нова Пошта».

Методи дослідження. Для виконання роботи використано комплекс методів: аналіз, синтез, узагальнення, економіко-статистичні методи для оцінки логістичних процесів, методи економічного аналізу, моделювання, прогнозування, порівняльного аналізу, графічні та табличні методи для візуалізації результатів.

Результати дипломної роботи. Дослідження має теоретичне та прикладне значення: обґрунтовано доцільність переходу на екологічні технології у логістиці, сформульовано конкретні заходи щодо підвищення екологічної ефективності логістичних процесів, здійснено оцінку їх економічної доцільності.

Апробація та висвітлення результатів. Основні результати дослідження були продемонстровані під час проходження практики на підприємстві та при спілкуванні із фахівцями логістичного підрозділу.

Інформаційною базою дослідження є наукова література з логістики та екологічного менеджменту, офіційна звітність підприємства, законодавчі акти України, аналітичні огляди та статистичні матеріали за 2021–2024 роки.

1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПЦІЇ ЗЕЛЕНОЇ ЛОГІСТИКИ

1.1 Сутність та значення зеленої логістики в сучасних логістичних системах

У сьогоденнішніх умовах активних екологічних викликів та посилення вимог від споживачів до відповідального ведення бізнесу все більшого значення набуває концепція зеленої логістики. Її сутність полягає в пошуку та впровадженні вдалих рішень щодо транспортування, складування, пакування та інших логістичних процесів, які не тільки забезпечують економічну вигоду для підприємства, а й мінімізують негативний вплив на довкілля [1]. Таким чином, зелена логістика виступає одним із головних аспектів сталого розвитку підприємств та суспільства загалом, формуючи підґрунтя для розвитку циркулярної економіки та постійних ланцюгів постачання.

Поняття «зелена логістика» (англ. «green logistics») виникло в контексті загальної тенденції переходу від традиційних підходів та ресурсомістких операцій до більш раціональних і екологічно спрямованих процесів. Спочатку логістика розглядалася здебільшого як функція, яка зосереджується лише на оптимізації руху матеріальних потоків та зниження витрат, які пов'язані з постачанням, виробництвом і збутом [2]. Пізніше, зі зростанням уваги всіх споживачів до проблем зміни клімату, забруднення довкілля та скорочення природних ресурсів, в логістиці почала переважати ідея комплексного управління з урахуванням екології [3]. Узагальнена історія еволюції логістики зображена на рисунку 1.1.

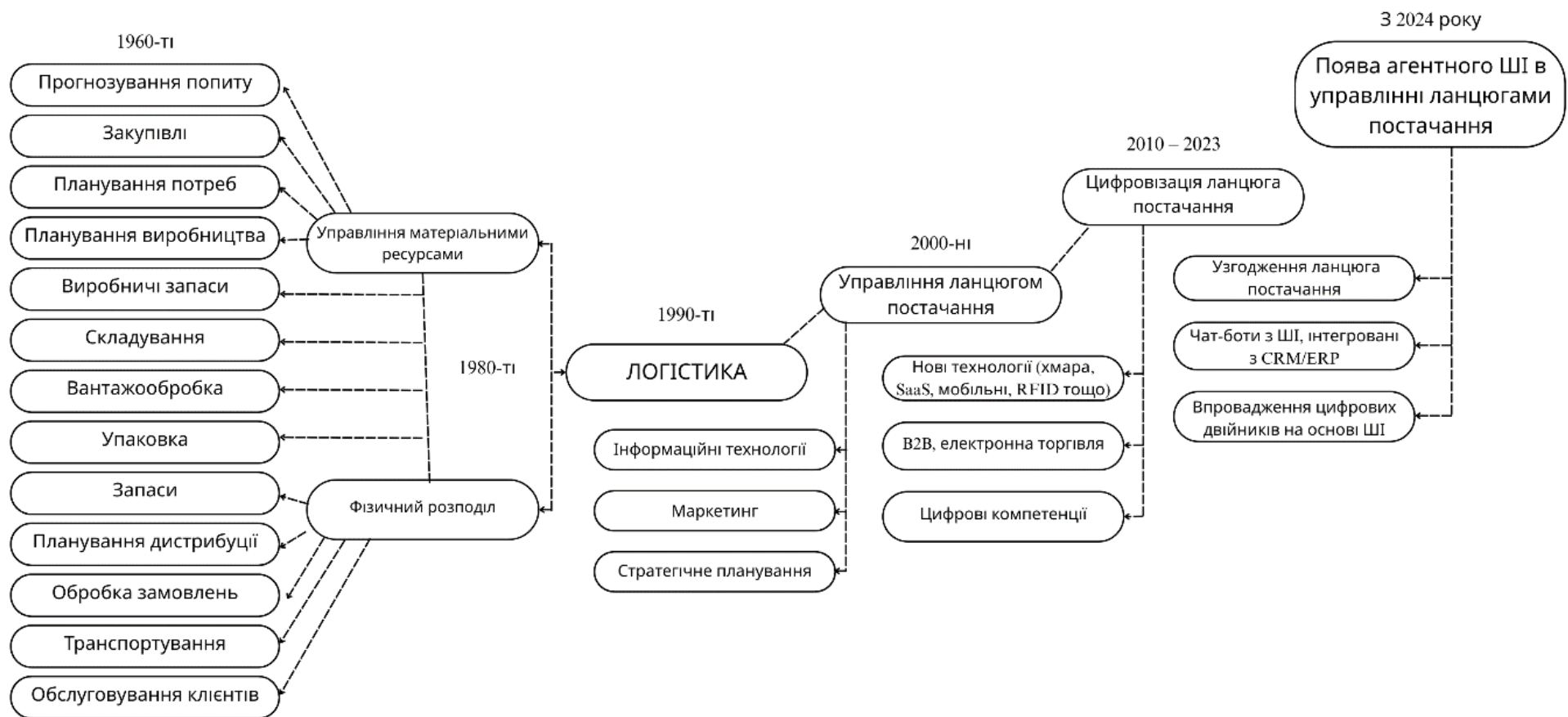


Рисунок 1.1 – Схема еволюції логістики: від традиційної до зеленої

Побудовано автором на основі [10]

Зараз зелена логістика вийшла за межі лише корпоративних інтересів та стала елементом великої всесвітньої системи сталого розвитку. Вона спирається на такі концептуальні засади:

1. мінімізація витрат ресурсів та викидів – використання енергозберігаючих технологій при транспортуванні, зменшення споживання пального, застосування альтернативних джерел енергії, скорочення викидів парникових газів (CO₂, NO_x, SO₂ тощо);

2. принцип 4R (reduce, reuse, recycle, recover) у логістиці – скорочення обсягу використаних матеріалів, повторне використання упакування та комплектуючих, переробка вторинної сировини та відновлення або утилізація відходів при виробництві;

3. розвиток зворотної (реверсивної) логістики – організація потоків товарів та матеріалів назад від споживача до виробника: повернення упаковок, відходів, зіпсованих чи відпрацьованих виробів, що сприяє зменшенню кількості відходів з виробництва та підвищенню рівня повторної переробки [4];

4. оптимізація логістичних процесів з огляду на життєвий цикл товару – вся діяльність, починаючи від вибору сировини, виробництва, транспортування до утилізації, має оцінюватися з огляду на екологічний вплив на довкілля;

5. інтеграція екологічних показників в управлінські рішення – варто не тільки оцінювати витрати та прибутки, а також враховувати «екологічні витрати» (плата за викиди, втрата ресурсів, зниження репутації через забруднення довкілля тощо).

Розвиток зеленої логістики також базується на розумінні того, що споживачі все частіше звертають увагу на екологічну відповідальність компаній. Відповідні сертифікації ISO 14001, EMAS, LEED, тощо і власні «зелені» стандарти виробництв стали вагомим конкурентним чинником [5].

Під визначенням зелені логістики мається на увазі: комплекс управлінських та техніко-економічних заходів, спрямованих на те, щоб усі складові логістичного ланцюга (постачання, виробництво, транспортування, складування, пакування, розподіл, утилізація) мали мінімальний негативний вплив на довкілля та здоров'я

людини. Відповідно до цього, можна виділити такі основні напрями зеленої логістики:

1. *«зелене» транспортування та оптимізація маршрутів:* перехід на менш енергоємні види транспорту, наприклад, залізничний замість автотранспорту на великих відстанях, електровантажівки в місті; оптимізація маршрутів, використання інформаційних систем для зменшення порожніх(нульових) пробігів, застосування технологій GPS, Big Data для розрахунку найкоротших шляхів; використання альтернативних видів пального, включно з біопаливами, електроенергією, воднем тощо [6];

2. *«зелене» складування і проектування логістичної інфраструктури:* енергозберігаючі технології на складах, такі як: системи автоматизації освітлення, вентиляції та температурного контролю; побудова складів за принципами «green building», наприклад, із застосуванням теплоізоляційних матеріалів або сонячних панелей, що дозволяє знизити витрати енергії [7]; застосування електронавантажувачів, автоматизованих конвеєрних систем із низьким споживанням електроенергії;

3. *екологічно спрямоване пакування:* використання розкладних або багаторазових упаковок замість одноразових; застосування пакувальних матеріалів із натуральної сировини, а також вторинної сировини, тобто макулатури або біополімерів; оптимізація розмірів і ваги запакованих одиниць, щоб зменшити зайвий простір і витрати при транспортуванні;

4. *реверсивна логістика:* організація процесів збору відпрацьованої тари та упаковок, пошкоджених або застарілих товарів для подальшої їхньої утилізації або вторинної переробки; механізми повернення товарів – споживач може повернути товар до магазину або в пункт прийому, а після цього він потрапляє назад до логістичного ланцюга; мотивація для споживачів щодо повторного використання комплектуючих або ресурсів у виробничому процесі, наприклад, повернення ПЕТ-пляшок або скляної тари на завод;

5. *управління відходами та вторинна переробка:* розміщення на складах контейнерів для роздільного збору сміття; співпраця з компаніями, які

спеціалізуються на переробці відходів, впровадження програм із переробки тари, пластику, паперу, батарей та електроніки; мотивування працівників і споживачів до свідомого сортування та мінімізації відходів;

Всі ці напрями не тільки знижують екологічні ризики, а й створюють більшу додану вартість для бізнесу, чим дозволяють отримувати економію ресурсів, покращувати репутацію, зміцнювати бренд і формувати лояльність від клієнтів.

Концепція сталого розвитку передбачає рівноцінність економічних, екологічних та соціальних цілей. Логістичні системи зазвичай характеризуються значним споживанням енергії, високим рівнем викидів, утворенням відходів. Впровадження ж «зелених» підходів дає змогу:

1. скоротити негативний екологічний слід: підприємства можуть знизити обсяг парникових викидів та шкоду довкіллю завдяки використанню електричного та більш екологічного транспорту, зменшенню порожніх пробігів, оптимізації логістичних маршрутів [8]. Такий крок найбільше важливий для великих перевізників та мереж розподілу, які мають великий парк автотранспорту;

2. підвищити енергоефективність – вдосконалення інфраструктури, такої як: склади з енергоощадними технологіями, впровадження альтернативних джерел енергії, перехід на інноваційні системи керування процесами сприяє зниженню витрат енергії, що також підвищує конкурентоспроможність компанії за рахунок економії [9];

3. покращити репутацію підприємства та привабливість для інвесторів – сьогодні споживачі приділяють все більше уваги екологічним аспектам діяльності компаній, особливо на сталих ринках ЄС та Північної Америки. Підприємства, які офіційно декларують зобов'язання щодо скорочення шкідливих викидів та впроваджують системи екологічного менеджменту, наприклад, ISO 14001, будуть отримувати додаткові переваги на ринку серед конкурентів. Такий варіант також покращує інвестиційну привабливість, тому що все більше інвесторів виділяють кошти на підтримку «зелених» проєктів;

4. формувати інноваційність та стимулювати технологічний розвиток: зміщення уваги на екологічність зазвичай мотивує підприємства до пошуку нових

рішень: розробки інноваційних способів пакування, використання інформаційних систем для відстеження руху товарів (track & trace), впровадження технологій Big Data для прогнозування обсягів перевезень, систем управління зворотними потоками тощо. Він сприяє зростанню загальної конкурентоспроможності не лише однієї компанії, а й усієї галузі загалом;

5. позитивно впливати на соціально-економічний розвиток регіонів – розширення екологічних стандартів у логістиці в перспективі може створити нові робочі місця, які пов’язані з відновлювальною енергетикою, переробкою відходів, сервісним обслуговуванням екотранспорту. У результаті формується більш сприятливе середовище для розвитку малого та середнього бізнесу, а також покращується якість життя в усіх регіонах світу.

Розвиток екологічних ініціатив у логістиці відбувається під впливом міжнародних організацій та угод, наприклад: Паризька кліматична угода (2015), яка мотивує усіх країн-учасників до скорочення викидів парникових газів; Європейський «Green Deal» (European Green Deal), що визначає ціль досягти кліматичної нейтральності ЄС до 2050 року та надати особливу роль у цьому саме транспортній галузі; стандарти ISO серії 14000 (ISO 14001, ISO 14044 тощо) щодо систем екологічного менеджменту та оцінювання життєвого циклу; Міжнародна асоціація професіоналів з управління ланцюгами постачання (CSCMP), яка публікує рекомендації з оптимізації логістичних процесів, включно з екологічними аспектами.

Також низка країн активно впроваджує власні законодавчі акти та програми, заохочуючи підприємства переходити на більш екологічні логістичні рішення, наприклад, податкові пільги, дотації на купівлю електровантажівок, жорсткіші нормативи на викиди CO₂ для автотранспорту.

Приклад реалізації: європейські та американські логістичні оператори, до приладу, DHL, UPS, DPD активно впроваджують «зелені» технології в «останній міській милі» – використання електробайків та електромобілів для доставки посилок у містах, організація точок самовивозу, що зменшує кількість маршрутувань. У США в багатьох великих логістичних компаній впроваджено

системи моніторингу викидів під час кожного рейсу, а також «карбоновий облік», який відображається у звітах для акціонерів.

Незважаючи на очевидні переваги зеленої логістики, існують певні складнощі та обмеження в її впровадженні:

1. фінансові витрати на модернізацію – перехід на більш екологічні технології (електровантажівки, гібридні машини, сонячні панелі для складів, сортувальні лінії для відходів) часто потребує значних інвестицій. Підприємства, особливо малі та середні, найчастіше не мають достатніх фінансових ресурсів, щоб швидко перейти на «зелені» процеси;

2. нерозвинена інфраструктура – в багатьох країнах та регіонах бракує зарядних станцій для електротранспорту, відсутні належні логістичні центри з екоорієнтованими технологіями, невелика кількість компаній, що займаються професійною переробкою відходів. Саме ця проблема найбільше ускладнює масштабне впровадження «зелених» рішень;

3. недостатня нормативно-правова база: в деяких країнах світу екологічні норми є або занадто «м'якими», або ж їх складно виконувати. Відсутність чіткого контролю та стимулів або покарань може сповільнювати мотивацію бізнесу до переходу на принципи зеленої логістики;

4. опір персоналу та недостатня кваліфікація – впровадження «зелених» принципів вимагає змін у корпоративній культурі компаній, перепідготовки або навчання фахівців, впровадження нових інформаційних систем. Не всі працівники готові навчатися і змінювати сталі процеси їх роботи;

5. складність вимірювання та управління екологічними показниками – відсутність стандартизованих методик оцінки екологічної ефективності логістичних операцій, наприклад, розрахунку «карбонового сліду» по кожному ланцюгу постачання іноді ускладнює постановку цілей і контроль результативності кожного виробництва.

Водночас, подолання цих бар'єрів можливе за рахунок розвитку публічно-приватного партнерства, держпідтримки: субсидії, гранти, «зелені» кредити,

посилення міжнародної співпраці та підвищення інтересу з боку інвесторів і споживачів до екологічно орієнтованого бізнесу.

Попри існуючі виклики, ефект від переходу до зеленої логістики може бути суттєвим:

1. економія витрат: скорочення споживання пального, зниження витрат на технічне обслуговування автопарку, впровадження розумних систем освітлення та клімат-контролю на складах; раціональне використання матеріалів та пакувань, тому що повторне застосування упаковки може зменшити загальні витрати підприємства.

2. покращення відносин із клієнтами: демонстрація соціальної відповідальності значно посилює лояльність клієнтів, особливо серед аудиторії, яка чутлива до екологічних викликів; можливість підвищувати конкурентоспроможність за рахунок «зелених» маркувань та еко-сертифікатів на ринку ЄС, США чи інших країн.

3. зниження ризиків і відповідальності: менший ризик потрапити під екологічні санкції або штрафи; можливість підготуватися до більш жорстких майбутніх регуляторних вимог.

4. поштовх для інновацій: перехід на «зелену» логістику часто спонукає до пошуку креативних рішень проблем та задач, впровадження інформаційних технологій, розвитку проєктів із ресайклінгу та циркулярної економіки; нові бізнес-моделі, наприклад, орендні платформи, спільні склади здатні не тільки оптимізувати витрати, а й також зменшити загальне навантаження на довкілля.

Зелена логістика є складовою ширшого підходу до сталого бізнесу, що об'єднує:

1. корпоративну соціальну відповідальність (КСВ), яка включає турботу не лише про довкілля, а й про соціальні аспекти, такі як: права робітників підприємства, розвиток громади, посилені етичні норми ведення бізнесу.

2. циркулярну економіку, зосереджену на максимальне залучення ресурсів у повторне використання, переробку та подовження життєвого циклу товарів. Логістичні процеси є головними для циркулярної економіки, тому що саме

вони дають змогу організувати ефективне збирання відходів і транспортування ресурсів на переробку.

3. екологічний менеджмент, який передбачає впровадження систем оцінювання й моніторингу екологічного впливу, формування політики та планів дій щодо зменшення викидів і відходів.

Саме на поєднанні усіх цих концепцій формується цілісна екосистема «зеленого» бізнесу, у межах якої логістичні процеси відіграють особливо важливу роль через їхній вплив на всі стадії життєвого циклу продукції.

Зелена логістика охоплює широкий спектр аспектів – від «зелених» перевезень та складування, застосування екологічно чистого пакування й налагодження реверсивних потоків до комплексної оцінки життєвого циклу товарів і побудови циркулярних бізнес-моделей. Значення зеленої логістики полягає не тільки у вирішенні актуальних екологічних проблем, а й у формуванні основ для сталого розвитку бізнесу, тобто вона сприяє оптимізації витрат, стимулює інновації, розширює ринки збуту, зміцнює імідж та репутацію компаній. Ключовими чинниками успіху для підприємств стають готовність до інвестицій в екологічній спрямованості технологій, розвиток співпраці з екологічно свідомими постачальниками та перевізниками, поступова інтеграція елементів циркулярної економіки й активна взаємодія з клієнтами та зацікавленими сторонами.

1.2 Методичні підходи до оцінювання ефективності зеленої логістики у підприємствах

Враховуючи сьгоднішні проблеми глобальної економіки та загострення екологічних викликів важливим завданням для підприємств стає впровадження інструментів оцінювання результативності зеленої логістики. Цей підхід дає можливість не лише контролювати рівень впливу роботи компанії на довкілля, а й вдосконалювати внутрішні виробничі процеси, забезпечувати відповідність вимогам міжнародних стандартів і підвищувати конкурентоспроможність на ринку. Методичні підходи до оцінювання ефективності екологічної логістики

мають включати в себе комплексну оцінку економічних, екологічних і соціальних аспектів діяльності підприємства [11]. Впровадження зеленої логістики передбачає не тільки зміну та модернізацію технологічних процесів, а й створення системи моніторингу і оцінювання результатів цих змін. Основною метою такої системи можна назвати виявлення можливостей для зниження негативного впливу на навколишнє середовище при одночасному підвищенні економічної ефективності та соціальної відповідальності бізнесу. Методичні підходи, що застосовуються для оцінки зеленої логістики, мають ґрунтуватися на принципах об'єктивності, системності та динамічності [12].

Одним із важливих принципів є обов'язкове врахування повного життєвого циклу продукту або послуги. Тобто оцінка має охоплювати всі етапи – від постачання сировини до кінцевої утилізації продукції або вторинної переробки відходів. Такий підхід відповідає концепції Life Cycle Assessment (LCA), яка активно використовується у міжнародній практиці, а також дає повністю оцінити вплив логістичних процесів на екосистему [13]. Для кращого розуміння життєвого циклу у логістичних процесах демонструю схему, яка відображає життєвий цикл продукції з акцентом на логістичні аспекти на рисунку 1.2.

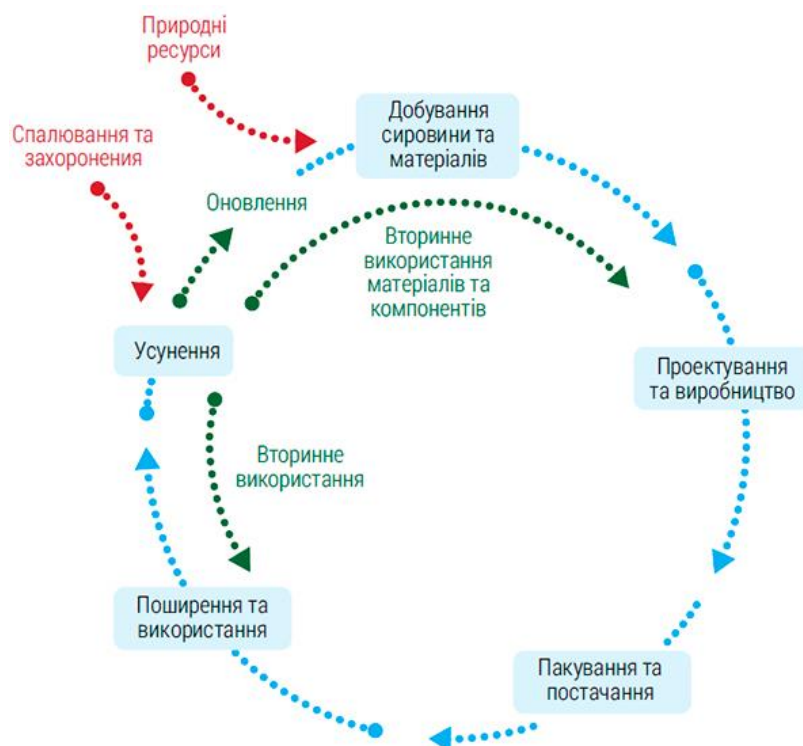


Рисунок 1.2 – Основні етапи життєвого циклу в логістичних процесах [88]

Методологія оцінювання зеленої логістики має базуватися на встановленні системи показників, які дозволяють кількісно і якісно виміряти досягнуті результати. Показники ефективності в цій сфері умовно можна поділити на три групи: екологічні, економічні та соціальні. Екологічні показники демонструють рівень забруднення навколишнього середовища через логістичні операції, обсяг спожитої енергії, частку використання відновлюваних джерел енергії, обсяги утворення відходів та їх утилізації. Вони мають прямий зв'язок із завданнями зі скорочення вуглецевого сліду підприємства та зведення до мінімуму екологічних ризиків [14].

Економічні показники оцінюють зміни у витратах на логістичні операції завдяки впровадженню додаткових екологічних заходів: зниження витрат на енергоресурси, зменшення витрат на утилізацію відходів, економія на штрафах за забруднення навколишнього середовища, оптимізація логістичних маршрутів [15].

Соціальні показники пов'язані із покращенням умов праці робітників, підвищенням рівня обізнаності працівників у питаннях екології, участю підприємства у екологічних проєктах та ініціативах. Вони є невід'ємною складовою формування сталої репутації компанії в очах громадськості, інвесторів і партнерів [16]. Узагальнена структура показників оцінювання ефективності зеленої логістики відображена на рисунку 1.3.

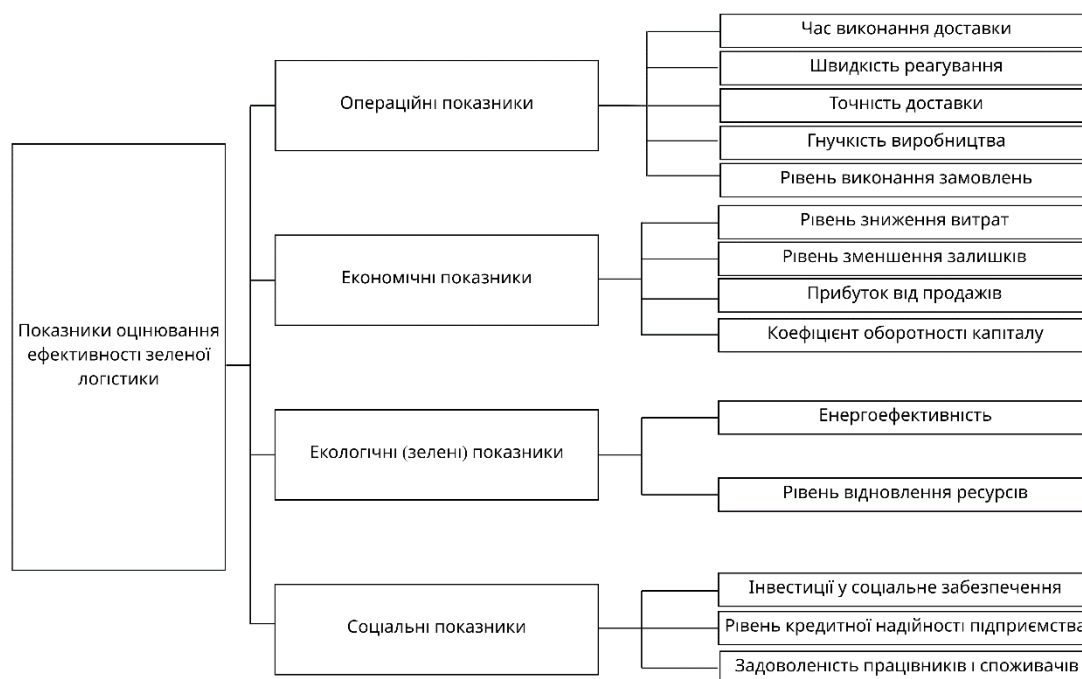


Рисунок 1.3 – Структура показників оцінювання ефективності зеленої логістики

Систематизовано автором на основі [89]

Для повної оцінки ефективності зеленої логістики потрібно використовувати систему показників, яка охоплює операційні, економічні, екологічні та соціальні аспекти роботи підприємства. Кожна з груп показників дозволяє відстежувати як результативність логістичних процесів, а й вплив на навколишнє середовище, фінансову стабільність і соціальну відповідальність.

Для початку розглянемо операційні показники:

1. час виконання доставки – для оцінки логістичної ефективності використовується показник часу, який витрачається на доставку товару від моменту відправлення до моменту його отримання. Для розрахунку використовується формула:

(1.1)

$$T = T_{\text{отримання}} - T_{\text{відправлення}}, \text{ де:}$$

- T – загальний час доставки;
- $T_{\text{відправлення}}$ – дата та час фактичного відправлення товару;
- $T_{\text{отримання}}$ – дата та час отримання вантажу клієнтом.

2. точність доставки – показник показує частку доставок, які були виконані точно в обговорені терміни, щоб отримати показник потрібна формула:

(1.2)

$$P_{\text{точн}} = \frac{K_{\text{вчасно}}}{K_{\text{всього}}} * 100\%, \text{ де:}$$

- $P_{\text{точн}}$ – точність доставки (%);
- $K_{\text{вчасно}}$ – кількість доставок, які прибули у встановлений термін;
- $K_{\text{всього}}$ – загальна кількість доставок.

3. рівень виконання замовлень – демонструє здатність логістичної системи повністю виконувати отримані замовлення. Розраховується за формулою:

(1.3)

$$P_{\text{зам}} = \frac{K_{\text{виконано}}}{K_{\text{отримано}}} * 100\%, \text{ де:}$$

- $P_{\text{зам}}$ – відсоток виконаних замовлень;
- $K_{\text{виконано}}$ – кількість замовлень, які були виконані повністю;
- $K_{\text{отримано}}$ – кількість отриманих замовлень.

Тепер проаналізуємо економічні показники:

1. рівень зниження витрат – показник оцінює ефективність впроваджених рішень з боку економії ресурсів та визначається за формулою:

(1.4)

$$R_{\text{зн.витрат}} = \frac{C_{\text{до}} - C_{\text{після}}}{C_{\text{до}}} * 100\%, \text{ де:}$$

- $R_{\text{зн.витрат}}$ – рівень зниження витрат (%);
- $C_{\text{до}}$ – витрати до впровадження екологічного заходу;
- $C_{\text{після}}$ – витрати після його впровадження.

2. прибуток від продажів – базовий для оцінки фінансової ефективності логістики, обчислюється з допомогою формули:

(1.5)

$$P = D - C, \text{ де:}$$

- P – прибуток;
- D – дохід від продажів;

- С – сукупні витрати на логістичні процеси.

3. коефіцієнт оборотності капіталу – характеризує ефективність використання оборотного капіталу підприємства. Розрахунок відбувається за формулою:

(1.6)

$$K_{об} = \frac{O}{K}, \text{ де:}$$

- $K_{об}$ – коефіцієнт оборотності;
- О – обсяг реалізованої продукції за період;
- К – середня вартість оборотного капіталу.

Наступним кроком розглянемо екологічні показники:

1. енергоефективність логістичних операцій – відображає те, наскільки ефективно підприємство використовує електроенергію для логістичних потреб. Обчислюється цей показник за формулою:

(1.7)

$$E = \frac{Q}{W}, \text{ де:}$$

- Е – енергоефективність;
- Q – обсяг виконаних логістичних операцій;
- W – витрати енергії.

2. рівень відновлення ресурсів – частка ресурсів, які були використані повторно або віддані на переробку та розраховується з допомогою формули:

(1.8)

$$R_{рес} = \frac{V_{вик.повт.}}{V_{загальний}} * 100\%, \text{ де:}$$

- $R_{рес}$ – рівень відновлення ресурсів (%);
- $V_{вик.повт.}$ – обсяг ресурсів, повторно залучених у виробництво;
- $V_{загальний}$ – загальний обсяг використаних ресурсів.

Останнім кроком оцінки ефективності зеленої логістики є розгляд соціальних показників:

1. інвестиції у соціальне забезпечення – показник оцінює обсяг фінансових ресурсів, які спрямовані на покращення умов праці та соціального захисту працівників. Він обчислюється за формулою:

(1.9)

$$I_{\text{соц}} = \frac{S_{\text{соц}}}{S_{\text{заг}}} * 100\%, \text{ де:}$$

- $I_{\text{соц}}$ – частка інвестицій у соціальне забезпечення (%);
- $S_{\text{соц}}$ – сума витрат на соціальні програми;
- $S_{\text{заг}}$ – загальні витрати підприємства.

2. рівень кредитної надійності підприємства – оцінює фінансову стабільність компанії з точки зору зовнішніх кредиторів. Показник розраховується за формулою:

(1.10)

$$K_{\text{над}} = \frac{A}{Z}, \text{ де:}$$

- $K_{\text{над}}$ – коефіцієнт надійності
- A – активи компанії
- Z – зобов'язання (значення більше за 1 це достатній рівень надійності).

3. задоволеність працівників і споживачів – оцінюється за допомогою опитування, зазвичай у вигляді середнього балу. Для обчислення використовується формула:

(1.11)

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{n}, \text{ де:}$$

- S – середній бал задоволеності;
- B_i – оцінка кожного респондента;
- n – загальна кількість опитаних.

Отже, проаналізовані показники дозволяють здійснити загальну оцінку ефективності зеленої логістики на підприємстві. Вони охоплюють головні сфери діяльності: від операційної продуктивності до екологічного впливу, фінансової результативності та соціальної відповідальності. Застосування цих показників

забезпечують об'єктивність аналізу та дають змогу виявити потенційні резерви для підвищення ефективності логістичних процесів.

Одним із головних міжнародних стандартів, що регулює оцінювання екологічної ефективності логістики, є стандарт ISO 14083:2023. Він визначає вимоги до кількісної оцінки та звітності щодо викидів парникових газів у транспортних операціях. Підприємства зобов'язані ідентифікувати джерела викидів, проводити їх облік за категоріями: Scope 1, Scope 2 та Scope 3 і також звітувати результати у прозорій і зрозумлій формі [17].

У європейській практиці поширеним є використання методики EN 16258:2012, яка визначає правила розрахунку енергоспоживання та викидів парникових газів для транспортних послуг. Така методика застосовується для всіх видів транспорту і дозволяє компаніям обчислювати та декларувати екологічні характеристики своїх логістичних операцій [18].

Методичні підходи до оцінювання ефективності зеленої логістики можна класифікувати за різними ознаками залежно від цілей, глибини дослідження та видів використовуваних інструментів. Сучасна практика демонструє три основні груп підходів: аналітичні, нормативно-правові та інноваційні цифрові підходи [19].

Аналітичні підходи базуються на класичних методах оцінювання – екологічних аудитах, аналізі життєвого циклу продукції (LCA) та обліку викидів парникових газів згідно з Протоколом GHG. Такі методи враховують глибокий аналіз даних про виробничі і логістичні процеси, а також обчислення показників, які відображають ступінь екологічного впливу на довкілля [20].

Нормативно-правові підходи передбачають використання міжнародних і національних стандартів, таких як ISO 14000, ISO 14083:2023, EN 16258 і дотримання екологічного законодавства країн, у яких працює підприємство. Вони направлені на відповідність виробництва встановленим нормативним вимогам щодо викидів забруднюючих речовин, енергоспоживання та поводження з відходами [21].

Інноваційні цифрові підходи формуються під впливом розвитку сучасних технологій – Інтернету речей (IoT), великих даних (Big Data), машинного навчання

та блокчейн-рішень. Інструменти дають змогу швидко збирати великі обсяги даних про логістичні процеси, аналізувати їх у реальному часі та приймати обґрунтовані управлінські рішення на основі прогнозової аналітики [22]. Розглянуту класифікацію відображено в табл 1.1.

Таблиця 1.1 – Класифікація методичних підходів до оцінювання зеленої логістики

Група підходів	Сутність підходу	Інструменти та приклади	Особливості застосування
Аналітичні	Аналіз логістичних процесів, оцінка впливу на довкілля	Екологічний аудит, LCA, облік викидів за GHG Protocol	Наявність якісних даних, висока точність.
Нормативно-правові	Орієнтовані на дотримання екологічних стандартів і вимог законодавства	ISO 14000, ISO 14083:2023, EN 16258:2012, вимоги національного законодавства	Забезпечують уніфікованість підходів і прозорість звітності, вимагають сертифікації та регулярного моніторингу
Інноваційні цифрові	Спираються на використання сучасних ІТ-технологій для збору, обробки та аналізу даних	Інтернет речей (IoT), Big Data, машинне навчання, блокчейн	Дають змогу проводити моніторинг у реальному часі, забезпечують високу оперативність і гнучкість у прийнятті рішень

Систематизовано автором на основі [31-36]

Отже, сучасна система оцінювання ефективності зеленої логістики потребує вдалого поєднання аналітичних, нормативних та цифрових підходів для досягнення максимального результату роботи.

Аналітичні методи є одним із найбільш поширених інструментів оцінювання ефективності впровадження зеленої логістики на підприємствах. Вони передбачають детальний кількісний і якісний аналіз усіх логістичних операцій з точки зору їхнього впливу на довкілля та економіку підприємства. Одним із головних аналітичних методів є екологічний аудит логістичних процесів. Він здійснює загальний огляд діяльності компанії з метою виявлення джерел шкідливого впливу на навколишнє середовище, визначення потенційних ризиків та розробки коригуючих заходів. Екологічний аудит часто проводиться за такими напрямками, як аналіз обсягів викидів парникових газів, кількість і якість відходів, рівень споживання енергетичних ресурсів, стан технічного обслуговування транспорту. Ще одним важливим інструментом є метод аналізу життєвого циклу

продукції (LCA). Такий метод дозволяє оцінити сукупний екологічний вплив продукту чи послуги протягом усього життєвого циклу – від добування сировини до утилізації кінцевого продукту. У логістиці застосування LCA допомагає зрозуміти, на якому конкретно етапі транспортування або зберігання виникають найбільші екологічні витрати і оптимізувати процеси [23].

На практиці оцінювання викидів парникових газів відповідно до Протоколу обліку парникових газів (GHG Protocol) зараз є стандартом для багатьох міжнародних компаній. Методика має на меті розподіл викидів на три категорії: прямі викиди (Score 1), непрямі викиди, пов'язані зі споживанням енергії (Score 2), та інші непрямі викиди в ланцюгу постачання (Score 3). Особливу увагу при цьому приділяють саме Score 3, що включає транспортування продукції до кінцевого споживача [24]. Також важливим є розрахунок індексів енергоефективності логістичних процесів, які дозволяють визначити співвідношення витраченого енергетичного ресурсу до обсягу перевезеного вантажу. Зазвичай для цього застосовуються такі показники, як енергоємність на тонно-кілометр (kWh/т-км) та вуглецевий слід на одиницю продукції (грам CO₂/кг продукції). Сьогодні актуальності набуває й оцінка економічного ефекту впровадження зеленої логістики через методи економічного аналізу: обчислення чистої поточної вартості (NPV), внутрішньої норми прибутку (IRR), терміну окупності інвестицій (PBP) у зелені проєкти [96]. Узагальнену інформацію щодо методів оцінювання ефективності зеленої логістики відображено у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Основні методи оцінювання ефективності зеленої логістики та їх характеристики

Метод оцінювання	Основна характеристика	Сильні сторони	Обмеження
Екологічний аудит	Систематичне дослідження впливу на довкілля	Виявлення основних джерел забруднення	Потребує залучення експертів
Аналіз життєвого циклу (LCA)	Комплексна оцінка екологічних витрат на всіх етапах	Виявлення прихованих впливів	Висока складність і вартість
Облік викидів за GHG Protocol	Класифікація прямих і непрямих викидів	Глобально визнана методика	Вимагає повного ланцюгового обліку

Систематизовано автором на основі [23-24]

Аналітичні методи оцінювання ефективності зеленої логістики мають також певні обмеження, серед основних проблем можна виділити: складність збору вихідних даних, необхідність використання складних математичних моделей та значні часові витрати на проведення повноцінного аналізу. Проте без потрібного аналітичного обґрунтування неможливо здійснити об'єктивне оцінювання рівня екологічної ефективності логістичних процесів і розробити реальні програми їх оптимізації.

Нормативні та стандартні підходи відіграють важливу роль у формуванні системи оцінювання ефективності зеленої логістики на підприємствах. Серед нормативних документів, які регулюють питання екологічної ефективності логістичних процесів, варто звернути увагу на серію міжнародних стандартів ISO 14000. Наприклад, стандарт ISO 14001:2015 встановлює вимоги до системи екологічного менеджменту підприємства. Він спрямовує компанії на постійне вдосконалення екологічної діяльності, передбачаючи регулярне оцінювання впливу на довкілля та впровадження програм його зменшення [25]. Більш конкретно до логістичних операцій відноситься новий стандарт ISO 14083:2023, який регулює кількісну оцінку та звітність про викиди парникових газів у транспортних операціях. Згідно з цим документом, компанії мають проводити облік викидів для всіх видів перевезень і на всіх етапах логістичного ланцюга, що сприяє точній і верифікованій оцінці їхнього екологічного впливу [26].

У ЄС активне застосування має методика EN 16258:2012, яка регулює вимоги по розрахунку і декларуванні енергоспоживання та викидів парникових газів у транспортних послугах. Цей стандарт передбачає розрахунок викидів за одиницю транспортування (наприклад, кг CO₂ на тонно-кілометр), що дозволяє клієнтам і споживачам бачити екологічну вартість логістичних послуг.

Існують також галузеві ініціативи, які підвищують екологічне вдосконалення логістики. Наприклад, Global Logistics Emissions Council (GLEC) розробив власний GLEC Framework, який пропонує уніфіковану методологію обчислення викидів CO₂ для всіх видів транспорту та всіх етапів логістичних ланцюгів. Основна мета цієї ініціативи це забезпечення єдиних підходів для об'єктивного порівняння

екологічної ефективності різних компаній. В деяких країнах діють національні програми сертифікації екологічної відповідальності логістичних компаній. Наприклад, у Німеччині популярною є система EcoTransIT, яка дозволяє розраховувати викиди парникових газів у вантажних перевезеннях на основі відкритих баз даних і узгоджених моделей розрахунків. Важливим аспектом нормативного підходу є активне включення принципів ESG-звітності (Environmental, Social, Governance) у корпоративну політику. Багато міжнародних інвесторів та клієнтів вимагають від компаній публікувати дані про їхній вплив на довкілля.

Незважаючи на помітні переваги нормативних підходів, існують певні труднощі щодо їх практичного застосування. Однією з головних проблем є відмінності між різними системами сертифікації та методиками обліку викидів у різних країнах, що робить складнішим міжнародне порівняння результатів. Також не всі підприємства мають достатні ресурси для впровадження сертифікаційних стандартів через складність процедур, високу вартість аудитів та необхідність постійного моніторингу показників. Проте дотримання міжнародних стандартів і методик дає можливість компаніям відчутно зміцнити свою репутацію на світовому ринку, залучати інвестиції та формувати довіру споживачів, що у довгостроковій перспективі забезпечує стратегічну стійкість і зростання бізнесу.

Одним із найбільш перспективних напрямків є використання Інтернету речей (IoT) у логістиці. Завдяки підключенню вантажів, транспортних засобів, складів та інфраструктури до мережі Інтернет можна в реальному часі відстежувати переміщення товарів, споживання енергії, рівень завантаження транспорту і стан навколишнього середовища. Наприклад, за допомогою сенсорів можна моніторити температуру в рефрижераторних контейнерах або рівень викидів вихлопних газів без необхідності проведення складних лабораторних досліджень. Реалізація IoT-рішень дозволяє автоматизувати процес збору еко-даних, зменшити людський фактор і оперативно виявляти відхилення від заданих стандартів.

Іншим важливим інструментом є використання Big Data і аналітичних платформ для обробки великих обсягів даних про логістичні процеси.

Використання аналітики великих даних дозволяє компаніям аналізувати інформацію з різних джерел: транспортних систем, складів, систем енергоспоживання і виявляти приховані закономірності або неефективні ланки ланцюга постачання. Big Data-аналітика дає змогу будувати моделі прогнозування екологічного навантаження залежно від сезонних коливань обсягів перевезень, змін кліматичних умов або й політичних факторів, які прямо впливають на логістичні маршрути.

Важливо враховувати перспективи блокчейн-технологій у сфері зеленої логістики. Блокчейн забезпечує безпечне та стале зберігання даних про екологічні характеристики перевезень, що підвищує прозорість ланцюгів постачання і довіру споживачів до екологічних змін у компаніях. За допомогою блокчейну можна створювати цифрові сертифікати на «зелені» перевезення або екологічно чисті товари, що спрощує аудит і підвищує ринкову вартість таких продуктів.

Крім цього, штучний інтелект (ШІ) і машинне навчання відкривають нові можливості для автоматизації процесів оцінювання ефективності зеленої логістики. Алгоритми машинного навчання можуть аналізувати багатовимірні дані та знаходити оптимальні логістичні рішення, які мінімізують вплив на довкілля при одночасному зниженні витрат. Одним із прикладів застосування штучного інтелекту є прогнозування оптимальних маршрутів доставки залежно від інтенсивності дорожнього руху, погодних умов та рівня викидів транспорту. Цей варіант дозволяє помітно зменшити час доставки, знизити витрати палива і скоротити кількість шкідливих викидів.

Важливо враховувати, що інтеграція цифрових технологій у процес оцінювання зеленої логістики супроводжується й викликами: питання безпеки даних, високі початкові витрати на впровадження IoT-інфраструктури та складність інтеграції нових технологій із традиційними системами управління підприємством. Проте переваги є настільки важливими, що в довгостроковій перспективі витрати на їх впровадження виправдовуються зниженням операційних витрат, підвищенням точності оцінювання екологічної ефективності та формуванням стійких конкурентних переваг на ринку.

Одним із найрезультативніших сучасних підходів до оцінювання ефективності зеленої логістики є впровадження системи ключових показників ефективності (KPI), який дозволяє кількісно визначати ступінь досягнення екологічних, економічних та соціальних цілей підприємства в сфері логістичних операцій. Інтеграція системи KPI у логістичні процеси дає змогу не лише відстежувати результати вже впроваджених заходів, а й прогнозувати ефективність нових ініціатив, вчасно виявляти відхилення від цільових параметрів та вживати відповідні дії. KPI стають інструментом не лише моніторингу, але й стратегічного управління логістичною діяльністю компанії.

Одним із базових екологічних показників є обсяг викидів CO₂ на тонно-кілометр. Він дозволяє оцінити, наскільки ефективно організовані перевезення вантажів із точки зору впливу на довкілля: чим менший цей показник, тим екологічніше працює транспортна система підприємства. Не менш важливим KPI є рівень використання альтернативних джерел енергії у логістичних процесах, наприклад, частка електротранспорту або транспорту на біопаливі у загальному автопарку компанії. Зростання цього показника вказує на успішну реалізацію стратегії зменшення вуглецевого сліду. Окремо варто виділити показник частки відходів, що переробляються в логістичних процесах, який відображає ефективність програм зі збору, сортування і вторинної переробки упаковки, тари та інших матеріалів у логістичних процесах.

На економічному рівні використовуються KPI, які оцінюють економію витрат на енергоресурси через впровадження енергоефективних заходів, скорочення витрат на утилізацію відходів та зменшення суми штрафів завдяки дотриманню норм охорони довкілля. У табл. 1.3 наведено приклади типових KPI для оцінювання ефективності зеленої логістики.

Таблиця 1.3 – Типові ключові показники ефективності (KPI) зеленої логістики

Напрямок оцінювання	Назва KPI	Одиниця виміру	Призначення використання
Екологічний	Викиди CO ₂ на тонно-кілометр	кг CO ₂ /ткм	Визначення екологічного навантаження на довкілля під час перевезення
Енергетичний	Частка електротранспорту в автопарку	%	Оцінка рівня впровадження альтернативного транспорту
Відходи	Частка перероблених упаковок	%	Визначення ефективності управління упаковкою та відходами
Економічний	Економія витрат на енергоресурси	грн/рік	Вимірювання фінансової вигоди від заходів енергоефективності
Юридичний (правовий)	Кількість порушень екологічного законодавства	кількість випадків/рік	Оцінка дотримання нормативних вимог у сфері охорони довкілля

Систематизовано автором

При впровадженні KPI необхідно приділити увагу правильному встановленню цільових значень показників. Вони мають бути реалістичними, досяжними і відповідати стратегічним цілям сталого розвитку підприємства. Занадто завищені або занадто занижені цілі можуть призвести до демотивації персоналу або фіктивного досягнення результатів без реального покращення екологічної ситуації. Варто й забезпечити постійний моніторинг та оновлення системи KPI у відповідь на зміну зовнішніх і внутрішніх умов діяльності підприємства. Інноваційні цифрові технології дозволяють здійснювати такий моніторинг у режимі реального часу, що підвищує швидкість управлінських рішень. Система KPI має інтегруватися у загальну систему корпоративного управління компанією, наприклад, у стратегії корпоративної соціальної відповідальності (CSR) та ESG-звітність.

Незважаючи на значний прогрес у розробці методичних підходів до оцінювання ефективності зеленої логістики, на практиці підприємства стикаються з низкою проблем і обмежень, які ускладнюють процес впровадження системи оцінювання, знижують достовірність результатів та стримують поширення екологічних інновацій у логістичних процесах.

Однією з найпоширеніших проблем є недостатня доступність та якість даних. Для оцінки екологічної ефективності потрібні великі обсяги точних даних про споживання енергоресурсів, обсяги викидів парникових газів, відходи, маршрути перевезень тощо. Проте далеко не всі компанії мають ефективні системи збору та обробки таких даних, у багатьох випадках інформація є фрагментарною, неповною або застарілою, що впливає на результати аналізу. Наступною важливою проблемою є висока складність і вартість впровадження стандартів оцінювання. Наприклад, проведення повноцінного аналізу життєвого циклу (LCA) або облік викидів відповідно до стандарту ISO 14083:2023 потребує залучення спеціалізованих консультантів, сертифікаційних органів, а також створення або адаптації внутрішніх систем моніторингу. Крім того, існують проблеми стандартизації підходів на світовому рівні. Незважаючи на наявність міжнародних стандартів, у різних країнах застосовуються інші методики обліку викидів, різні вимоги до звітності та різні системи сертифікації. Таке питання ускладнює порівняння екологічних показників між підприємствами і створює бар'єри для розвитку міжнародних екологічних ланцюгів постачання.

Важливою організаційною проблемою є низький рівень усвідомлення екологічних ризиків серед працівників та керівництва підприємств. У багатьох випадках екологічна логістика розглядається як додаткове навантаження або маркетинговий інструмент, а не як стратегічна необхідність для забезпечення довгострокової стійкості бізнесу. Ще однією проблемою є інерційність існуючих бізнес-моделей, які беруть основу на принципах мінімізації витрат без урахування екологічних наслідків. Перехід до зеленої логістики потребує не тільки технічних змін, але й зміну стратегічних пріоритетів підприємства.

Існує також проблема безпеки даних у контексті цифровізації логістичних процесів. Використання IoT-пристроїв, Big Data та блокчейну підвищує ризики кіберзагроз, витоку конфіденційної інформації або втручання у системи екологічного моніторингу. Розглянемо усі проблеми та сопосби рішення у табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Основні проблеми оцінювання ефективності зеленої логістики та шляхи їх вирішення

Проблема	Суть проблеми	Можливі рішення
Нестача якісних даних	Відсутність повного збору інформації про екологічні параметри	Впровадження IoT-сенсорів і автоматизація моніторингу
Висока вартість аналізу	Витратність сертифікаційних процедур і аудитів	Державні субсидії або внутрішня оптимізація процесів
Відсутність глобальної стандартизації	Відмінності в методиках різних країн	Міжнародна гармонізація норм і вимог
Низька обізнаність персоналу	Недооцінка важливості екологічної логістики	Проведення навчання і залучення персоналу до екопроектів

Систематизовано автором

Розглянемо також відсутність стимулюючих механізмів з боку державної політики у багатьох країнах. Недостатня підтримка екологічних ініціатив у вигляді податкових пільг, субсидій або грантів стримує компанії від активного впровадження систем оцінювання ефективності зеленої логістики. Таким чином, для успішного розвитку зеленої логістики необхідно не тільки вдосконалювати методичні підходи до оцінювання її ефективності, але й усувати організаційні, нормативні та технічні бар'єри.

З огляду на актуальні виклики сталого розвитку, перспективи вдосконалення методичних підходів до оцінювання ефективності зеленої логістики набувають особливої важливості. Майбутнє розвитку цієї сфери пов'язане не лише з поглибленням вимог до екологічної відповідальності бізнесу, але й із впровадженням інноваційних технологій та зміною підходів до управління ланцюгами постачання.

Одним із головних напрямів удосконалення є уніфікація методик оцінювання на глобальному рівні – є потреба у розробці єдиних міжнародних стандартів і протоколів обліку викидів, енергоспоживання та використання ресурсів у логістиці, які б дозволили забезпечити прозорість результатів для компаній, що працюють у різних країнах. Можна чекати поглиблення інтеграції принципів ESG у системи оцінювання ефективності логістики. У найближчі роки критерії екологічної, соціальної та управлінської відповідальності (ESG) стануть

невід’ємною частиною процесу оцінювання логістичних операцій, що означатиме не лише моніторинг викидів та енергоспоживання, а й оцінку впливу логістичних рішень на соціальні умови, права людини, етичну поведінку бізнесу.

Значний потенціал для розвитку мають цифрові технології автоматизації збору і обробки екологічних даних. У перспективі найбільшого поширення набудуть автоматизовані платформи на базі IoT, які забезпечуватимуть безперервний моніторинг усіх екологічних показників логістичних операцій у режимі реального часу. Не менш важливим напрямом стане розвиток аналітики на основі штучного інтелекту та машинного навчання. Завдяки алгоритмам прогнозу аналітики підприємства зможуть передбачати різні сценарії логістичних процесів, оцінювати їхній екологічний вплив і обирати оптимальні рішення ще на етапі планування.

Ще однією перспективою є розширення ролі циркулярної економіки у логістичних процесах. Перехід від лінійної моделі «бери-виробляй-утилізуй» до моделі циркуляції ресурсів вимагатиме розробки нових показників ефективності, що враховуватимуть рівень повторного використання матеріалів, тривалість життєвого циклу упаковки, обсяг відходів, що повертаються в обіг [27]. Очікується також активізація впливу державної політики у мотивації до зеленої логістики. Уряд все частіше буде впроваджувати механізми підтримки екологічно відповідальних компаній: податкові пільги, грантові програми для модернізації транспорту, вимоги до обов’язкової ESG-звітності. У перспективі споживачі й партнери також відіграватимуть важливішу роль в оцінюванні екологічної відповідальності підприємств. Поширення свідомого споживання стимулюватиме компанії до прозорості демонстрації своїх досягнень у сфері зеленої логістики через публічні звіти, сертифікацію та екомаркування.

Висновки до розділу 1

При роботі з першим розділом дипломної роботи було розглянуто теоретичні засади формування та розвитку зеленої логістики як одного з ключових напрямів

сталого розвитку підприємств у сучасних логістичних системах. Дослідження сутності зеленої логістики дозволило встановити, що цей підхід спрямований не тільки на економічну ефективність, а й на мінімізацію шкідливого впливу на довкілля, раціональне використання ресурсів, оптимізацію життєвого циклу товарів та сприяння розвитку циркулярної економіки. Було виявлено, що зелена логістика охоплює комплекс заходів у сферах транспортування, складування, пакування, управління відходами та організації реверсивних потоків товарів. Головними принципами є: мінімізація викидів парникових газів, зниження енергоспоживання, впровадження відновлюваних джерел енергії та застосування екологічно чистих технологій. Зелена логістика стала вагомим елементом реалізації концепції корпоративної соціальної відповідальності (КСВ) та інтегрується у стратегії сталого розвитку великих міжнародних компаній.

Впровадження екологічних підходів у логістичних системах дозволяє підприємствам знижувати витрати на енергоресурси, підвищувати енергоефективність, формувати позитивну репутацію на ринку, залучати екологічно свідомих клієнтів і партнерів, а також уникати штрафних санкцій за недотримання екологічного законодавства.

Встановлено, що оцінювання має ґрунтуватися на інтегрованому підході, що поєднує екологічні, економічні та соціальні критерії. Серед основних методик виокремлено екологічний аудит, аналіз життєвого циклу (LCA), облік викидів парникових газів згідно з Протоколом GHG, а також використання ключових показників ефективності (KPI). Важливу роль відіграють міжнародні стандарти, такі як ISO 14001, ISO 14083 та EN 16258, які регламентують принципи обліку й оцінки екологічних показників у логістиці. Зокрема, ISO 14083:2023 акцентує увагу на необхідності повного обліку всіх джерел викидів у транспортних операціях.

Окремо підкреслено значення впровадження інноваційних цифрових технологій – Інтернету речей (IoT), Big Data, блокчейну та штучного інтелекту. Їхнє застосування забезпечує підвищення точності збору екологічних даних, можливість здійснення оцінювання в режимі реального часу та покращення якості прогнозування результатів екологічних заходів. Водночас проаналізовано основні

проблеми та обмеження існуючих підходів до оцінювання зеленої логістики. До них належать складність збору даних, висока вартість сертифікації, нестандартність підходів у різних країнах, недооцінка екологічних аспектів на підприємствах, кіберризики та відсутність мотиваційної державної політики у багатьох країнах. Перспективи вдосконалення методик оцінювання пов'язуються зі стандартизацією процедур обліку, інтеграцією принципів ESG, поглибленою цифровізацією екологічного моніторингу, використанням штучного інтелекту для оптимізації процесів та розширенням ролі циркулярної економіки в логістиці.

2. ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ТОВ «НОВА ПОШТА» ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ РОЗВИТКУ НА ЗАСАДАХ ЗЕЛЕНОЇ ЛОГІСТИКИ

2.1 Характеристика діяльності ТОВ «Нова Пошта» та особливостей його логістичної системи

ТОВ «Нова Пошта» – головний лідер-оператор експрес-доставки в Україні, який надає послуги з перевезення документів, посилок і вантажів по всій території України, а також за її межами. Компанія була заснована у 2001 році в Полтаві і за понад 20 років своєї діяльності перетворилася на лідера українського ринку логістики. Основною метою компанії є забезпечення швидкої та надійної доставки товарів, що відповідає високим стандартам якості та зручності для клієнтів [28]. Станом на 2023 рік, мережа «Нова Пошта» налічує понад 10 000 відділень та більше 8 000 поштоматів по всій території України, включаючи віддалені населені пункти. Така мережа компанії дозволяє забезпечувати швидкий доступ до послуг компанії як для бізнес-клієнтів, так і для приватних осіб. Кожного дня обробляється близько 1,8 мільйона відправлень [28]. У табл. 2.1 демонструю основні відомості про підприємство.

Таблиця 2.1 – Основні відомості про ТОВ «Нова пошта»

Назва	Опис
Повне найменування	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ НОВА ПОШТА
Скорочена назва	ТОВ «Нова Пошта»
Код ЄДРПОУ	31316718
Дата реєстрації	19.01.2001 (24 роки 3 місяці)
Уповноважені особи	Бульба Олександр Миколайович, Тафійчук Євген Олександрович
Розмір статутного капіталу	4654075 грн
Організаційно-правова форма	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
Види діяльності	52.29 Інша допоміжна діяльність у сфері транспорту, 46.18 Діяльність посередників, що спеціалізуються в торгівлі іншими товарами, 46.19 Діяльність посередників у торгівлі товарами широкого асортименту, 78.30 Інша діяльність із забезпечення трудовими ресурсами

Систематизовано на основі [28]

Розглянуті дані компанії свідчать про те, що компанія є однією з найбільших логістичних компаній в Україні, яка забезпечує доставку по всій країні та понад 200 країн світу. Розгалужена мережа відділень і поштоматів дає змогу швидко обробляти замовлення навіть у найвіддаленіших куточках країни. Штат компанії складає понад 32 000 працівників, що забезпечує високий рівень обслуговування клієнтів.

ТОВ «Нова Пошта» визначає свої цінності як головні принципи, які управляють її діяльністю та взаємодією з клієнтами, партнерами і населенням. Такі цінності зазначені в офіційних документах компанії, наприклад, в Кодексі корпоративної етики та Звітах про управління. Головні цінності підприємства продемонстровано у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Цінності ТОВ «Нова пошта»

Назва	Характеристика
Клієнтоорієнтованість	Компанія забезпечує високий рівень обслуговування, орієнтуючись на потреби та очікування клієнтів: швидка та надійна доставка, зручні сервіси і постійне вдосконалення.
Якість послуг	Ставить за мету надання послуг найвищої якості: впровадження інновацій, автоматизація процесів і постійне навчання персоналу.
Інноваційність	Впровадження новітніх технологій та рішень для покращення логістичних процесів, наприклад, цифровізацію, використання big data і розвиток ІТ-інфраструктури.
Відповідальність	«Нова Пошта» визнає свою відповідальність перед населенням, партнерами та працівниками: дотримання етичних норм, екологічній свідомості та підтримці соціальних ініціатив.
Повага та чесність	Компанія будує свої відносини на засадах взаємної поваги, відкритості та чесності, що сприяє довірі та довгостроковому партнерству.

Систематизовано автором на основі [29, 30]

ТОВ «Нова Пошта» має розгалужену логістичну інфраструктуру, яка включає в себе: новітні сортувальні термінали, великі складські приміщення, транспортний парк, мережу поштоматів та відділень.

Сортувальні термінали є головним елементом логістичної системи, тому що вони забезпечують швидке і ефективне сортування відправлень. Компанія має понад 50 таких терміналів, які розташовані у всіх великих містах України. Найбільші та найсучасніші з них знаходяться у Києві, Львові, Харкові та Дніпрі.

Сучасні автоматизовані лінії дозволяють обробляти до 500000 відправлень на добу, що підвищує швидкість доставки та мінімізує ризик втрат і пошкоджень [28].



Рисунок 2.1 – Сортивальна станція посилок Vanderlande на КІТ ТОВ «Нова Пошта»

Джерело [90]

Загальна площа складських приміщень перевищує 300000 м². Склади обладнані сучасними системами зберігання, стелажними конструкціями та WMS (Warehouse Management System). Завдяки впровадженню WMS, всі операції з приймання, розміщення, обліку та видачі товарів здійснюються автоматизовано, що скорочує середній час обробки замовлення на 15% порівняно з 2021 роком [32].

Транспортний парк ТОВ «Нова Пошта» налічує понад 5 000 одиниць різних типів транспортних засобів. Включаючи великовантажні автомобілі, мікроавтобуси та електротранспорт. Впровадження електротранспорту стало важливим кроком у стратегії сталого розвитку компанії. Станом на 2023 рік, парк електрофургонів налічує 150 одиниць, що дозволило знизити викиди вуглекислого газу на 15% порівняно з попереднім роком [31]. Планується, що до 2025 року

компанія повністю переведе внутрішньоміські перевезення у великих містах на електротранспорт, що дозволить додатково скоротити викиди на 20%.

Відділення та поштомати є основними елементами логістичної інфраструктури ТОВ «Нова Пошта», які забезпечують швидкий доступ до послуг експрес-доставки для мільйонів клієнтів по всій Україні. Широка мережа дозволяє клієнтам зручно відправляти і отримувати посилки, проводити фінансові операції з відправленнями та отриманнями, а також користуватися додатковими сервісами компанії. Станом на 2023 рік, кількість відділень ТОВ «Нова Пошта» перевищує 10000, що робить її найбільш активною логістичною мережею в Україні. Відділення компанії розташовані у всіх обласних центрах, районних містах, а також у більшості населених пунктів з населенням понад 2 000 осіб, що забезпечує максимальну доступність послуг навіть у віддалених регіонах.

Для зручності клієнтів, відділення розташовані у найбільш відвідуваних локаціях: торгові центри та супермаркети (клієнти можуть поєднувати покупки з відправленням або отриманням посилки), офісні центри (забезпечують доступ до логістичних послуг для бізнес-клієнтів), житлові райони (відділення розміщені щоб жителі мали можливість отримати посилку поблизу свого дому).

Відділення ТОВ «Нова Пошта» поділяються на декілька категорій:

1. відділення з повним циклом обслуговування: можна відправити, отримати посилку, скористатися фінансовими послугами та оформити міжнародну доставку;
2. міні-відділення: орієнтовані на швидке отримання та відправлення посилок малого та середнього розміру;
3. відділення для великогабаритних вантажів: спеціалізуються на обслуговуванні вантажів від 30 кг.

Для підвищення ефективності роботи відділень компанія планує впровадити систему електронної черги, яка дозволить клієнтам реєструватися через мобільний додаток або сайт, мінімізуючи час очікування. У великих відділеннях встановлені автоматизовані термінали самообслуговування, які дозволяють швидко оформити відправлення або сплатити за послуги без участі оператора [28].

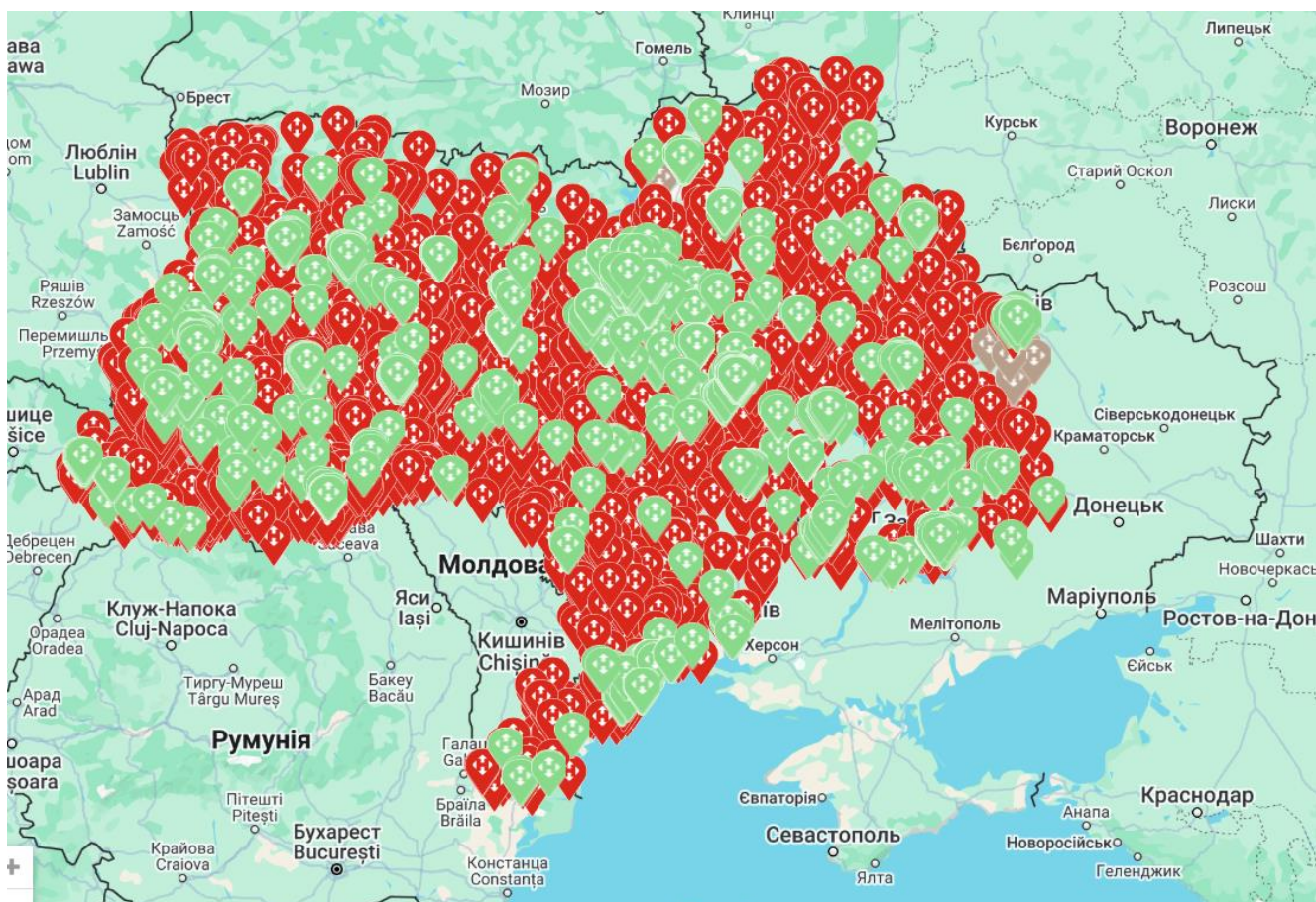


Рисунок 2.2 – Карта відділень та поштоматів станом на 2024 рік ТОВ «Нова Пошта»

Джерело [91]

Окрім звичайних відділень, компанія активно розвиває мережу поштоматів. Станом на 2023 рік, кількість поштоматів перевищила 8 000 одиниць, що на 20% більше, ніж у 2022 році. Поштомати розташовані у торгових центрах, на заправних станціях, біля супермаркетів та у житлових комплексах. Основною перевагою поштоматів є їх доступність 24/7, що дозволяє клієнтам отримувати свої відправлення у будь-який зручний для них час без прив'язки до графіка роботи відділень. Це особливо актуально для великих міст, де завантаженість доріг і щільність населення ускладнюють швидкий доступ до відділень.

Поштомати «Нова Пошта» оснащені сучасними системами безконтактного отримання: сповіщення у додатку – клієнт отримує сповіщення у мобільному додатку після прибуття посилки до поштомату, Bluetooth з'єднання для відкриття комірочки – одразу після доставки відправлення клієнт може відкрити комірчку по

з'єднанню (перебуваючи біля поштомату), можливість оплати послуг онлайн – клієнти можуть сплатити за доставку або додаткові послуги через мобільний додаток. Компанія планує збільшити кількість поштоматів до 10 000 одиниць до кінця 2025 року, що дозволить розширити географію доставки та зробити процес отримання ще більш зручним [31].

Впровадження великої кількості поштоматів дозволило компанії оптимізувати витрати на обслуговування клієнтів у регіонах з низькою щільністю населення. Відправлення та отримання посилок через поштомати обходиться на 15% дешевше, ніж через стандартне відділення. Використання поштоматів зумовлено автоматизацією процесів та скороченням потреби у робочій силі. За даними фінансового звіту, у 2023 році обсяги відправлень через поштомати збільшилися на 25%, а витрати на обслуговування одного клієнта знизилися на 12% [31].

ТОВ «Нова Пошта» активно впроваджує сучасні інформаційні технології для оптимізації своїх логістичних процесів, що дозволяє забезпечити високу швидкість обробки замовлень, знизити ризики втрат і пошкоджень відправлень, а також підвищити загальну ефективність логістичної системи.

Warehouse Management System (WMS) – автоматизована платформа, яка забезпечує управління всіма процесами на складі, включаючи приймання, розміщення, облік та видачу товарів. Завдяки впровадженню WMS, компанія змогла суттєво скоротити час обробки відправлень, підвищити точність розміщення товарів на складах та оптимізувати використання складських площ [33].

Основні функції WMS у ТОВ «Нова Пошта»:

1. приймання вантажів: кожне відправлення сканується при надходженні на склад, дані автоматично заносяться в електронну базу;
2. оптимізація розміщення: система розподіляє товари по стелажах з урахуванням їх розміру, ваги та частоти відправлень, що мінімізує час на пошук під час обробки;

3. облік товарів у режимі реального часу: завдяки RFID-технологіям та штрих-кодуванню, будь-який товар можна знайти за лічені секунди;

4. відвантаження та комплектація: система автоматично формує замовлення на відправку, оптимізуючи маршрути доставки у межах складу.

Впровадження WMS дозволило підвищити швидкість обробки на 15%, а також знизити рівень помилок на 20% завдяки автоматизації процесів обліку [28].

Transport Management System (TMS) – цифрова платформа для управління транспортними процесами у логістичній системі. Основна мета TMS полягає в оптимізації маршрутів перевезення, контролі над завантаженістю транспортних засобів, а також моніторингу пересування в режимі реального часу [33].

Функції TMS у ТОВ «Нова Пошта»:

1. автоматизація планування маршрутів: система аналізує дані про завантаженість доріг, погодні умови та наявність заторів, що дозволяє будувати найефективніші маршрути для доставки;

2. моніторинг у реальному часі: кожен транспортний засіб обладнаний GPS-трекером, що дозволяє оператору відстежувати місцезнаходження вантажу;

3. контроль витрат на пальне: оптимізація маршрутів дозволяє знижувати витрати на паливо до 10% щороку;

4. аналітика та звітність: система формує звіти по маршрутах, витратах пального та часу в дорозі, що дозволяє визначати оптимальні логістичні рішення.

Впровадження TMS дозволило ТОВ «Нова Пошта» скоротити середній пробіг на 8%, що забезпечило економію пального на 1,5 млн літрів у 2023 році. Це також підвищило рівень своєчасної доставки до 93,75%, що є одним з найвищих показників серед українських логістичних операторів [28].

CRM (Customer Relationship Management) – інформаційна система, яка забезпечує ефективне управління взаємодією з клієнтами, а також автоматизує процеси обслуговування. Для ТОВ «Нова Пошта» це стало важливим інструментом для підвищення якості обслуговування, швидкої обробки замовлень та покращення комунікації з клієнтами [33].

Функції CRM у ТОВ «Нова Пошта»:

1. автоматизоване управління замовленнями: кожне замовлення фіксується у системі з повною інформацією про клієнта, вміст відправлення та маршрут;
2. відстеження відправлень у режимі реального часу: клієнти можуть слідкувати за місцезнаходженням своїх посилок через мобільний додаток або сайт компанії;
3. мобільний додаток: понад 2 мільйони користувачів активно використовують мобільний додаток, що дозволяє швидко оформити відправлення, знайти найближче відділення та отримати інформацію про статус доставки;
4. персоналізоване обслуговування: система збирає дані про попередні замовлення клієнта, що дозволяє краще розуміти його потреби та забезпечувати високий рівень сервісу.

Завдяки CRM-системі, компанія забезпечує оперативну обробку звернень, знижує кількість помилок у замовленнях на 15% та підвищує рівень задоволеності клієнтів до 95% [28].

Важливим елементом цифрової інфраструктури є використання Big Data для аналітики логістичних процесів. Дані, зібрані з усіх етапів транспортування, дозволяють: прогнозувати попит на доставку у пікові періоди, визначати оптимальні маршрути на основі аналізу завантаженості доріг, оптимізувати складські операції, підвищуючи швидкість обробки вантажів.

У 2023 році впровадження аналітичних рішень на основі Big Data дозволило зменшити середній час доставки на 10%, підвищити своєчасність обробки замовлень та скоротити витрати на транспортні операції.

Однією з головних переваг «Нова Пошта» є експрес-доставка документів та посилок. Сервіс надає швидку доставку документів та вантажу по території України, а також міжнародну доставку у понад 200 країн світу [28]. Послуга надає можливість клієнтам вибирати між адресною доставкою та отриманням у відділенні, що підвищує гнучкість і зручність для споживачів. Завдяки сучасним технологіям, таким як система електронного підпису та штрих-коди для швидкого отримання, процес оформлення відправлення відбувається за лічені хвилини. У

2023 році обсяги експрес-доставок зросли на 12%, що свідчить про стабільний попит на цю послугу.

Другим за важливістю напрямом є вантажні перевезення. Така послуга включає доставку великогабаритних вантажів та палетованих товарів. Компанія надає можливість транспортування товарів як у межах України, так і за кордон. Вантажні перевезення здійснюються автомобільним транспортом, який належить до сучасного автопарку «Нова Пошта», а саме електричні та дизельні фургони. Впровадження автоматизованих систем управління складом дозволяє значно знизити час обробки великих відправлень і підвищити точність доставки [28].

Міжнародна доставка – окремий сегмент послуг, в якому компанія забезпечує повний цикл обслуговування, включаючи митне оформлення, транспортування, зберігання та видачу відправлень. Впровадження міжнародного трекінгу дозволяє клієнтам відстежувати своє відправлення у реальному часі, що підвищує прозорість логістичних операцій. У 2023 році обсяги міжнародних доставок зросли на 15%, що підтверджує конкурентоспроможність компанії на зовнішніх ринках [31].

Важливою та актуальною серед споживачів послугою є поштомати, тобто автоматизовані станції для самостійного отримання і відправлення посилок у зручний для клієнта час. Станом на 2023 рік кількість поштоматів перевищила 8 000 одиниць. Поштомати дозволяють клієнтам забирати свої відправлення без черг та у будь-який час доби, що значно підвищує зручність обслуговування. Впровадження безконтактної системи отримання за допомогою Bluetooth з'єднання та SMS-повідомлення значно спрощує процес [28].

Для зручності бізнес-клієнтів компанія надає кур'єрські послуги, що включають забір і доставку посилок безпосередньо з офісу або складу клієнта. Це дозволяє суттєво економити час, знижуючи витрати на транспортування. Послуга особливо актуальна серед інтернет-магазинів та дистриб'юторів, що мають великий обсяг відправлень [28]. Узагальнену інформацію та ABC-аналіз відображено у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – ABC аналіз «Нова пошта»

Категорія	Послуги	Частка в загальному доході, %
A	Експрес-доставка документів та посилок, вантажні перевезення	70%
B	Міжнародна доставка, поштомати	20%
C	Кур'єрські послуги, складські послуги	10%

Систематизовано автором на основі [28; 31]

Аналіз свідчить, що найбільшу частку доходу для компанії забезпечують послуги з експрес-доставки та вантажних перевезень. Вони складають 70% загального обсягу доходів, що вказує про високий рівень попиту на ці послуги. Міжнародна доставка та поштомати займають 20%, що підтверджує їх актуальність на ринку, особливо в умовах зростання міжнародної торгівлі та попиту на безконтактні сервіси. Кур'єрські та складські послуги мають найменшу частку (10%), проте вони підтримують гнучкість логістичної системи та дозволяють розширювати співпрацю з бізнес-клієнтами.

Для аналізу та створення якісної оцінки ефективності впровадження зеленої логістики на підприємстві важливо проаналізувати динаміку основних фінансових показників за останні роки, що дозволяє простежити динаміку у фінансово-економічному стані компанії, визначити вплив запроваджених екологічних рішень на прибутковість, витрати та загальну стійкість бізнесу. Протягом 2022–2024 років ТОВ «Нова Пошта» демонструє позитивну динаміку фінансових результатів. Чистий дохід від реалізації має позитивну динаміку – з 23,7 млн грн у 2022 році до 44,8 млн грн у 2024 році. Валовий прибуток збільшився з 4,1 млн грн до 9,9 млн грн, що показує ефективну політику управління витратами, незважаючи на зростання собівартості продукції та адміністративних витрат. Фінансовий результат від операційної діяльності постійно зростав і у 2024 році склав 4,4 млн грн. Найвищий чистий прибуток був у 2023 році, а саме майже 4 млн грн, проте у 2024 році він зменшився до 2,5 млн грн через збільшення витрат. У табл. 2.4 наведено ключові фінансові результати діяльності ТОВ «Нова Пошта» за 2021–2024 роки.

Таблиця 2.4 – Головні фінансові показники ТОВ «Нова Пошта» за 2021–2024 роки

Повна звітність відображена у додатку А

№ п/п	Показники	2022	2023	2024
1	Чистий дохід від реалізації продукції	23687034.00	36468879.00	44779857.00
2	Собівартість реалізованої продукції	19276532.00	28625037.00	35284709.00
3	Валовий прибуток (збиток)	4410502.00	7843842.00	9495148.00
4	Інші операційні доходи	696168.00	581274.00	785654.00
5	Адміністративні витрати	1673172.00	2985829.00	4209338.00
6	Витрати на збут	439130.00	856282.00	908227.00
7	Інші операційні витрати	463951.00	774662.00	755247.00
8	Фінансові результати від операційної діяльності	2530417.00	3808343.00	4407990.00
9	Інші фінансові доходи	1138698.00	2706514.00	2953039.00
10	Фінансові витрати	887690.00	1248217.00	2034444.00
11	Інші витрати	391073.00	857468.00	2 489948.00
12	Фінансовий результат до оподаткування: прибуток	2390352.00	4438175.00	2836637.00
13	Чистий фінансовий результат: прибуток	2135960.00	3967156.00	2500331.00

Систематизовано автором на основі [92]

Однією з основ ефективного функціонування логістичної системи ТОВ «Нова Пошта» є комплексне управління витратами на всіх етапах транспортування, складування та обробки вантажів. Для підвищення економічної ефективності компанія впроваджує інноваційні рішення: автоматизацію процесів, цифровізацію управління та оптимізацію маршрутів.

Логістичні витрати компанії включають кілька основних напрямів:

1. транспортні витрати, що становлять основну частину загальних витрат: витрати на паливо, технічне обслуговування автопарку, оплату праці водіїв та оренду транспортних засобів;
2. складські витрати: оренда та обслуговування складських приміщень, оплата праці складівників, облік зберігання та сортування відправлень;
3. витрати на інформаційні технології, що охоплюють підтримку ІТ-інфраструктури, закупівлю програмного забезпечення та розробку цифрових рішень для управління логістикою;

4. адміністративні витрати: оплата праці менеджерів, оренда офісів та витрати на забезпечення діяльності відділень.

Структуру та аналіз логістичних витрат ТОВ «Нова Пошта» продемонстровано в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Структура логістичних витрат ТОВ «Нова Пошта» за 2021–2023 роки

Вид витрат	2021 рік	2022 рік	2023 рік	Абсолютне відхилення 2021/2022 р.	Абсолютне відхилення 2022/2023 р.
Транспортні витрати, млн грн	2500	2800	3200	300	400
Складські витрати, млн грн	1600	1850	2100	250	250
Витрати на ІТ, млн грн	400	550	700	150	150
Адміністративні витрати, млн грн	600	700	800	100	100

Систематизовано автором на основі [28]

Аналіз даних показує, що основна частка витрат припадає на транспортні операції, що зумовлено масштабістю доставки та великою кількістю відправлень. У 2023 році транспортні витрати сягнули 3,2 млрд грн, що на 14% більше порівняно з 2022 роком. Збільшення цих витрат пов'язане з розширенням автопарку та зростанням обсягів перевезень.

Для обчислення економічної ефективності від оптимізації логістичних процесів використовується формула, що визначає економію на одиницю обробки відправлення після впровадження автоматизації та цифрових рішень. Впровадження WMS та TMS дозволило ТОВ «Нова Пошта» знизити середні витрати на обробку одного відправлення, що у підсумку позитивно вплинуло на загальну структуру витрат. Аналіз даних за 2021-2023 роки показав, що впровадження сучасних ІТ-рішень дозволило знизити середню вартість обробки одного відправлення на 3 грн. При цьому загальний обсяг відправлень у 2023 році склав 412 мільйонів одиниць [28]. Щоб зрозуміти, скільки вдалось заощадити на оптимізації процесів викорисано формулу:

(2.1)

$$E_{\text{економія}} = (C_{\text{до}} - C_{\text{після}}) * V, \text{ де:}$$

де:

1. $C_{\text{до}}$ – середні витрати на обробку одного відправлення до оптимізації (22 грн);
2. $C_{\text{після}}$ – середні витрати після оптимізації (19 грн);
3. V – загальний обсяг відправлень (412 млн одиниць).

$$E_{\text{економія}} = (C_{\text{до}} - C_{\text{після}}) * V = 3 * 412000000 = 1236000000 \text{ грн.}$$

Таким чином, у 2023 році оптимізація логістичних процесів дозволила зекономити 1,236 мільярда гривень. Це стало можливим завдяки автоматизації обліку, скороченню ручної праці та підвищенню точності обробки замовлень.

2.2 Оцінка екологічної ефективності логістичних процесів підприємства

Сучасний розвиток логістичних систем у світі відбувається на тлі глобальних змін клімату та загострення екологічних проблем, що пов'язані зі збільшенням обсягів викидів парникових газів, зростанням використання невідновлюваних джерел енергії та погіршенням якості повітря. У зв'язку з цим, міжнародні логістичні компанії все частіше звертають увагу на принципи «зеленої логістики» – комплекс підходів, спрямованих на мінімізацію впливу транспортних процесів на навколишнє середовище.

Для всебічної оцінки ефективності впровадження зеленої логістики в діяльність ТОВ «Нова Пошта» потрібно проаналізувати показники, які було охарактеризовано в підрозділі 1.2. Було враховано операційні, економічні, екологічні та соціальні показники, які комплексно відображають вплив логістичних процесів на сталий розвиток підприємства. Узагальнені показники відображено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Показники ефективності зеленої логістики ТОВ «Нова Пошта»

Показник	2021	2022	2023	2024
Операційні показники				
Кількість доставлених посилок, млн	372	315	412	480
Індекс споживчої лояльності (NPS), %	74	77	78	80,8
Економічні показники				
Чистий дохід, грн	20843502	23687034	36468879	44779857
Чистий прибуток	2600320000	2135960000	3967156000	2500331000
Екологічні показники				
Інвестиції в екологічні проекти	Інвестує в сонячні електростанції на власних терміналах			
Соціальні показники				
Інвестиції в соціальні проекти	У 2023 році загальна сума інвестицій(допомоги) для ЗСУ становила 20000000000 грн			
Зайнятість(працівники)	28537	31486	32944	34106

Систематизовано автором на основі [93; 94]

Проаналізувавши таблицю помітно, що ТОВ «Нова Пошта» демонструє постійне зростання ефективності за період 2021–2024 років. Операційні показники, а саме кількість доставлених посилок, зросли з 372 млн у 2021 році до 480 млн у 2024 році. Індекс споживчої лояльності (NPS) також зріс і досяг 80,8 %, що свідчить про високий рівень задоволеності клієнтів. Економічні результати компанії демонструють позитивну динаміку, а у напрямку екології підприємство проводить інвестиції в сонячні електростанції на власних терміналах. Соціальна відповідальність компанії також зросла: у 2023 році сума допомоги для ЗСУ досягла 2 млрд грн, а рівень зайнятості збільшився з 28537 працівників у 2021 році до 34106 у 2024 році. Усі ці показники свідчать про комплексний розвиток компанії в напрямку сталого та соціально відповідального бізнесу.

Зелена логістика включає у себе не лише зменшення викидів CO₂, але й раціональне використання ресурсів, оптимізацію транспортних маршрутів, перехід на електротранспорт, впровадження енергозберігаючих технологій на об'єктах логістичної інфраструктури. За даними Міжнародної асоціації логістики (International Logistics Association), близько 24% викидів CO₂ у світі припадає саме на транспортну галузь, тому реалізація екологічних ініціатив є одним із пріоритетних напрямів для зниження вуглецевого сліду [34].

В Україні цей підхід активно впроваджується лідерами ринку логістичних послуг, серед яких виділяється ТОВ «Нова Пошта». Компанія не тільки здійснює модернізацію своїх транспортних засобів, але й інтегрує інноваційні рішення у свої логістичні процеси. В рамках стратегії «зеленої логістики» «Нова Пошта» реалізує кілька ключових напрямків, серед яких варто виокремити:

1. встановлення сонячних панелей на логістичних терміналах;
2. використання електромобілів для міських доставок;
3. оптимізацію маршрутів за рахунок «дозаправки» посилок без повернення на термінал.

Завдяки впровадженню цих технологій компанія досягла суттєвих результатів у зменшенні викидів CO₂, скороченні витрат на енергоресурси та підвищенні енергоефективності. Такий підхід робить ТОВ «Нова Пошта» одним з лідерів в екологічно орієнтованій логістиці в Україні [35].

Однією з найефективніших ініціатив «Нової Пошти» у рамках зеленої логістики стало встановлення сонячних панелей на терміналі КІТ. Таке новітнє рішення дозволило суттєво скоротити залежність від традиційних джерел енергії, зменшити викиди шкідливих речовин в атмосферу та знизити витрати на електроенергію.

На відміну від звичайних методів отримання електроенергії, сонячні панелі забезпечують підприємство відновлюваною енергією без шкоди для довкілля та відповідає екологічним стандартам сьогодення. Варто зазначити, що енергія, отримана від сонця, не супроводжується викидами вуглекислого газу, оксидів сірки чи азоту, які традиційно утворюються при використанні вугільних або газових електростанцій. Встановлення сонячних панелей дозволяє не лише зменшити екологічний слід підприємства, але й підвищити його енергоефективність, що в умовах зростання тарифів на електроенергію стає вагомою конкурентною перевагою [36]. Для повноти аналізу доцільності використання сонячних панелей варто розглянути основні переваги та недоліки цієї технології, які наведені у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Переваги та недоліки використання сонячних панелей на терміналі КІТ

Переваги	Недоліки
Екологічність: відсутність шкідливих викидів під час генерації енергії	Висока вартість початкової інвестиції у встановлення панелей
Енергонезалежність: зменшення залежності від коливань цін на електроенергію	Залежність від погодних умов, особливо взимку та в хмарну погоду
Тривалий термін експлуатації: понад 25 років	Необхідність обслуговування та періодичного очищення панелей
Зниження операційних витрат: економія на електроенергії до 1 млн грн на рік	Обмеженість потужності, що може генеруватися на обмеженій площі терміналу
Скорочення викидів CO ₂ на 150 тонн на рік	Складність інтеграції в існуючу енергетичну інфраструктуру

Створено автором на основі [36]

ТОВ «Нова Пошта» успішно реалізувала цей підхід шляхом встановлення сонячних панелей на логістичному терміналі КІТ. Рішення стало вагомим кроком на шляху до зменшення залежності від традиційних енергетичних джерел, підвищення енергоефективності та зменшення викидів парникових газів.

Встановлення сонячних панелей на терміналі КІТ потребувало значних капіталовкладень. Середня вартість 1 кВт потужності для сонячної електростанції в Україні складає близько 1000 євро. Це включає в себе: закупівлю обладнання (сонячні панелі, інвертори, системи кріплення), монтажні роботи (установка, підключення до електромережі, тестування), системи моніторингу та управління для контролю ефективності, проектування та підключення до загальної енергосистеми. Для забезпечення потреб терміналу КІТ було обрано систему потужністю 100 кВт – стандартна конфігурація для промислових об'єктів такого масштабу, яка забезпечує стабільне енергопостачання та оптимальне використання сонячної енергії. Основні характеристики сонячної енергетичної системи представлено в табл. 2.8.

Таблиця 2.8 – Основні характеристики сонячної енергетичної системи

Показник	Характеристика
Потужність системи	100 кВт
Середня генерація електроенергії	400-500 кВт/год на добу
Економія на електроенергії	до 3000 грн на день
Річна економія	до 1 095 000 грн
Зниження викидів CO ₂	до 150 тонн на рік

Створено автором на основі [28]

Після розгляду загальних характеристик можна визначити економію електроенергії при використанні сонячних панелей – для прикладу взято Київський Інноваційний Термінал. Економія розраховується за формулою:

(2.2)

$$E_{\text{ек}} = P * G * C, \text{ де:}$$

1. P – потужність системи, кВт;
2. G – середня генерація електроенергії на добу, кВт/год;
3. C – вартість 1 кВт електроенергії, грн.

Потужність системи становить 100 кВт, середня генерація електроенергії – 450 кВт/год на добу, а вартість 1 кВт електроенергії для ТОВ «Нова Пошта» – 6 грн. Відповідно, економія за добу розраховується так:

$$E_{\text{ек}} = P * G * C = 100 * 450 * 6 = 2700 \text{ грн/доба}$$

Таким чином, за рік економія складає: $2700 * 365 = 985500$ грн, такий показник дозволяє зменшити споживання традиційної електроенергії та забезпечити стабільність витрат на електропостачання. Водночас, скорочуються викиди CO₂, оскільки виробництво електроенергії за допомогою сонячних панелей є повністю екологічно чистим [37].

Варто також врахувати, що виробництво електроенергії за допомогою сонячних панелей дозволяє зменшити викиди вуглекислого газу. За підрахунками Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики, 1 кВт/год сонячної енергії запобігає викиду 0,7 кг CO₂ у повітря [38]. Відповідно, щоденне виробництво 450 кВт/год на терміналі КІТ знижує кількість шкідливих викидів на 315 кг на добу, або 115 тонн на рік. Крім того, використання відновлюваної енергії дозволяє уникнути втрат, пов'язаних з підвищенням тарифів на електроенергію, які в останні роки стабільно зростають. Власне виробництво електроенергії робить підприємство менш вразливим до економічних коливань та підвищує його енергетичну незалежність. Впровадження сонячних панелей на терміналі КІТ дозволило ТОВ «Нова Пошта» суттєво знизити залежність від традиційних джерел енергії, скоротити викиди парникових газів та підвищити енергоефективність своїх логістичних процесів. Економічні розрахунки доводять, що термін окупності цього

проекту складає лише 4 роки, що є вигідним показником з огляду на тривалість експлуатації панелей понад 25 років. Крім того, відсутність витрат на паливо та стабільність цін на електроенергію роблять цей проєкт максимально вигідним для компанії [39]. Порівняння з традиційними методами енергозабезпечення наведено у табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Порівняння з традиційними методами енергозабезпечення

Параметр	Традиційна енергетика	Сонячні панелі на КІТ
Залежність від зовнішніх постачальників	Висока	Низька
Викиди CO ₂ на 1 кВт/год	0,5-0,7 кг	0 кг
Середня вартість 1 кВт/год	6 грн	0 грн
Економія на електроенергії	Відсутня	До 1 000 000 грн на рік
Термін експлуатації	15-20 років	25-30 років
Ризики коливання цін	Високі	Відсутні
Вартість обслуговування	Висока	Мінімальна

Складено автором на основі [37; 38]

Одним із важливих напрямків реалізації стратегії «зеленої логістики» у ТОВ «Нова Пошта» стало впровадження електричного транспорту. Вибір на користь електромобілів Maxus eDeliver 3 не було випадковістю – це аналіз та прогноз роботи доставки. Компанія керувалася декількома основними критеріями: підвищення енергоефективності, зниження операційних витрат, оптимізація міських перевезень та мінімізація викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Транспортний сектор є одним із найбільших джерел забруднення навколишнього середовища. За даними Європейської Асоціації виробників автомобілів, на частку вантажних автомобілів припадає близько 22% викидів CO₂ від загального транспорту [40]. Саме тому великі логістичні компанії активно переходять на електротранспорт, що дозволяє значно зменшити вплив на екологію та знизити витрати на паливо.

Використання Maxus eDeliver 3 дозволяє не тільки скоротити витрати на паливо, а й водночас оптимізувати процеси доставки в умовах міського середовища. Завдяки електричному двигуну, автомобіль працює практично безшумно, що особливо важливо у густонаселених районах. Такий тип транспорту

забезпечує можливість здійснення доставок у ранковий та пізній час без створення шумового забруднення.

Окрім цього, відсутність шкідливих викидів робить електромобіль ідеальним для перевезення посилок у центральних частинах міст, де діють обмеження на викиди CO₂ та інші забруднювачі повітря. У таких містах, як Київ, Львів, Одеса, використання Maxus eDeliver 3 стало ефективним рішенням для швидкої та екологічно безпечної доставки [28].

Підприємство провело детальний аналіз ринку електромобілів, порівнюючи доступні моделі за критеріями енергоефективності, запасу ходу, вартості обслуговування та відповідності потребам міської логістики. Критерії вибору узагальнено та зазначено в табл. 2.10.

Таблиця 2.10 – Критерії вибору електроавтомобіля Maxus eDeliver 3 на ТОВ «Нова Пошта»

Критерій	Опис
Висока енергоефективність та економія витрат	Витрати на заряджання: 180 грн/100 км. Економія при використанні електромобіля досягає 250 грн на кожні 100 км пробігу.
Оптимальний запас ходу для міських маршрутів	Maxus eDeliver 3 має запас ходу у 200 км на одному заряді. Дослідження показали, що середній пробіг кур'єра «Нова Пошта» за день складає приблизно 150-180 км.
Вантажопідйомність та зручність використання	Електромобіль має просторий вантажний відсік об'ємом 4,8 м ³ , що дозволяє перевозити значну кількість відправлень одночасно.
Довговічність та низькі витрати на обслуговування	Витрати на ремонт та технічне обслуговування знижуються на 40% у порівнянні з дизельними аналогами. Крім того, електромобіль не потребує заміни мастила, фільтрів та інших витратних матеріалів.

Складено автором

Використання Maxus eDeliver 3 дозволяє не лише скоротити витрати на паливе, але й оптимізувати процеси доставки в умовах міського середовища. Завдяки електричному двигуну, автомобіль працює практично безшумно, що особливо важливо у густонаселених районах.



Рисунок 2.1 - Електроавтомобіль Maxus eDeliver 3

Узагальнені технічні характеристики Maxus eDeliver 3 наведено в табл. 2.11.

Таблиця 2.11 – Технічні характеристики Maxus eDeliver 3

Характеристика	Значення
Запас ходу	200 км
Споживання енергії на 100 км	30 кВт/год
Вартість заряджання на 100 км	180 грн
Об'єм вантажного відсіку	4,8 м ³
Максимальне навантаження	900 кг
Час заряджання (від 0 до 100%)	6 годин (на стандартній станції)
Термін експлуатації батареї	200 000 км

Складено автором на основі [95]

Початкові витрати на закупівлю Maxus eDeliver 3 складають приблизно 25000 євро (1150000 грн). Проте завдяки помітній економії на паливі та обслуговуванні, повна окупність досягається через 8-10 років активної експлуатації. Економія на 100 км пробігу складає 250 грн, що при середньому річному пробігу 50000 км дозволяє заощадити 125000 грн на рік. Термін окупності розраховується за формулою:

$$T_{\text{окуп}} = \frac{\text{Вартість автомобіля}}{\text{Річна економія}} = \frac{1150000}{125000} = 9,2 \text{ роки} \quad (2.3)$$

При розрахунку отримано термін окупності в 9,2 роки, що вважається високим показником для компанії-лідера. Проте варто враховувати факт

підвищення вартості дизельного палива, що в майбутньому значно скоротить окупність електричного автомобіля.

Для більш наочного розуміння економічної та екологічної ефективності використання Maxus eDeliver 3 порівняно з дизельними автомобілями, щоб оцінити ключові показники обох видів транспорту в рамках логістичних процесів «Нової Пошти». Загальні дані про автомобілі наведено у табл. 2.12.

Таблиця 2.12 – Порівняння електромобіля Maxus eDeliver 3 та дизельного автомобіля

Параметр	Maxus eDeliver 3 (електромобіль)	Дизельний автомобіль
Тип пального	Електроенергія	Дизельне пальне
Вартість повного «заправлення»	180 грн/100 км	385 грн/100 км
Запас ходу на повному баку/заряді	200 км	700 км
Витрати на 100 км	180 грн	385 грн
Річний пробіг (середній)	50 000 км	50 000 км
Річні витрати на паливо	90 000 грн	192 500 грн
Витрати на обслуговування на рік	20 000 грн	35 000 грн
Загальні річні витрати	110 000 грн	227 500 грн
Економія за рік	117 500 грн	—
Викиди CO ₂ за рік	0 кг	3.5 тонни
Термін окупності	8-10 років	—
Час заправки/заряджання	6 годин	5 хвилин
Шум під час роботи	Низький	Високий
Вплив на екологію	Мінімальний	Високий
Довговічність двигуна	8-10 років	5-7 років

Систематизовано автором

Таким чином, використання електромобіля Maxus eDeliver 3 у логістичних процесах ТОВ «Нова Пошта» показує значну економічну та екологічну ефективність у порівнянні з традиційними дизельними автомобілями. Однією з головних переваг є економія витрат на паливо – електромобіль дозволяє зберігати до 250 грн/100 км пробігу. При середньорічному пробігу у 50000 км, це складає помітну економію у розмірі 125000 грн/рік. Витрати на обслуговування електромобіля є доволі низькими, тому що відсутня потреба у регулярній заміні мастил, фільтрів та обслуговуванні двигуна. Це забезпечує додаткову економію приблизно у 15000 грн/ рік. З екологічної точки зору, Maxus eDeliver 3 є повністю безпечним для довкілля транспортним засобом, оскільки не викидає CO₂ в

атмосферу під час руху, тоді як дизельне авто продукує в середньому 3,5 тонни CO₂/рік.

Однією з інноваційних практик, впроваджених ТОВ «Нова Пошта» у рамках стратегії зеленої логістики стало використання підходу «дозаправки» посилок під час обідньої перерви або виїзду нового кур'єра на маршрут. Підхід передбачає оптимізацію логістичних процесів завдяки ефективній передачі відправлень між кур'єрами без необхідності повертатися на логістичний термінал.

Зазвичай під час стандартного маршруту кур'єр завантажує на терміналі посилки, доставляє їх по маршруту, а після цього повертається на термінал для отримання нової партії відправлень. Такий транспортний шлях потребує додаткових витрат пального, збільшує пробіг автомобіля і підвищує навантаження на міські дороги.

Підхід «дозаправки» полягає у тому, що під час обідньої перерви або під час виїзду нового кур'єра на маршрут, відбувається передача посилок між автомобілями без необхідності повертатися на термінал. Він дозволяє кур'єру, який вже завершив першу частину свого маршруту, отримати нові відправлення від колеги на своєму районі, не витрачаючи час на зайві поїздки. Цей процес виглядає наступним чином:

1. кур'єр доставляє посилки за визначеним маршрутом, здійснюючи доставку «до дверей»;
2. під час обідньої перерви або за графіком, до нього під'їжджає інший кур'єр, який щойно виїхав з терміналу;
3. відбувається передача нових відправлень, які належать до його маршруту;
4. після передачі кур'єр продовжує свій маршрут без повернення на термінал.

Такий варіант дозволяє значно зекономити час на дорозі та знизити витрати пального, оскільки немає необхідності повертатися на базу. Крім того, підхід «дозаправки» зменшує кількість автомобілів, що одночасно знаходяться на

дорогах, що позитивно впливає на загальний трафік у місті. Для розуміння вигоди такого підходу варто використати формулу:

(2.4)

$$\Delta E = (D_t - D_d) * C_e, \text{ де:}$$

1. D_t – пробіг при традиційній моделі доставки (150 км);
2. D_d – пробіг при підході «дозаправки» (120 км);
3. C_e – споживання електроенергії на 100 км (30 кВт/год).

Отримаємо: $\Delta E = (D_t - D_d) * C_e = 54$ грн/день, тобто 1188 грн/місяць та 14256 грн/рік відповідно. Узагальнені дані відображено в табл. 2.13.

Таблиця 2.13 – Економічна модель на прикладі одного кур'єра

Параметр	Традиційна доставка (електромобіль)	Дозаправка під час обіду (електромобіль)
Пробіг за день	150 км	120 км
Споживання електроенергії на 100 км	30 кВт/год	30 кВт/год
Витрати електроенергії за день (6 грн/кВт)	270 грн	216 грн
Щоденна економія	—	54 грн
Місячна економія (22 робочі дні)	—	1188 грн
Річна економія (12 місяців)	—	14256 грн

Систематизовано автором

Впровадження підходу «дозаправки» під час обідньої перерви дозволило ТОВ «Нова Пошта» значно оптимізувати логістичні процеси, підвищити ефективність маршрутів і також знизити витрати електроенергії. Кур'єри скорочують пробіг, виконують більше доставок за один маршрут та зменшують навантаження на інфраструктуру міст. Таке рішення є не тільки економічно вигідним, що й відповідає стратегії сталого розвитку компанії. Впровадження стратегії зеленої логістики у ТОВ «Нова Пошта» демонструє високу ефективність у зменшенні екологічного впливу логістичних процесів та оптимізації витрат. Завдяки встановленню сонячних панелей на терміналі КІТ, підприємство не тільки забезпечило себе постійно відновлюваною енергією, але й скоротило викиди CO₂ на 150 тонн щорічно, чим підвищила свою енергонезалежність. Крім того, економія витрат на електроенергію досягла близько мільйона гривень на рік, що дозволило

окупити проект менш ніж за 4 роки. Порівняння традиційного методу та «дозаправки» продемонстровано у табл. 2.14.

Таблиця 2.14 – Порівняння традиційної моделі та «дозаправки» (електромобілі)

Параметр	Традиційна модель	Підхід «дозаправки»
Кількість поїздок на термінал	2-3 рази на день	1 раз на початку робочого дня
Середній пробіг на день	150 км	120 км
Витрати електроенергії на день	270 грн	216 грн
Час простою на терміналі	30-45 хвилин	0 хвилин
Час доставки	Більше на 20%	Менше на 20%
Викиди CO ₂ за день	0 кг	0 кг

Систематизовано автором

Закупівля та впровадження електромобілів Maxus eDeliver 3 в логістику компанії дозволили помітно знизити витрати на енергоресурси та поступово усунути викиди CO₂ під час експлуатації. Це не лише покращило екологічні показники, але й сприяло економії понад 100 тисяч гривень на рік на кожен автомобіль, з терміном окупності у 8-10 років.

Інноваційний підхід «дозаправки» посилок на маршруті допоміг скоротити пробіг електромобілів та оптимізувати процес доставки. Таке новітнє рішення підвищило швидкість обробки відправлень, знизило витрати на енергію та зменшило навантаження на логістичні термінали, забезпечуючи більш ефективне використання ресурсів.

Аналіз реалізованих рішень доводить, що інвестиції у «зелені» технології забезпечують не лише економічну вигоду, а й сприяють сталому розвитку компанії, роблячи її діяльність більш екологічно відповідальною та ефективною.

2.3 Визначення ключових проблем та бар'єрів у впровадженні принципів зеленої логістики

При активній зміні клімату та зростання впливу на природні ресурси питання сталого розвитку набувають критичної важливості у багатьох секторах економіки, зокрема в логістиці. Логістична галузь, що охоплює транспортування, складування, обробку та доставку вантажів – один з найбільших джерел викидів CO₂ у світі.

Згідно з даними Міжнародного енергетичного агентства, транспортний сектор відповідає за приблизно 24% загальних викидів CO₂, що дорівнює понад 7,3 мільярдам тонн на рік [41]. Постійне зростання обсягів перевезень та інтенсивне використання дизельного або бензинового палива формує помітне екологічне навантаження, посилюючи забруднення повітря й сприяючи процесам глобального потепління.

Для вирішення таких проблем у світовій практиці все більшого поширення набуває концепція зеленої логістики. Вона спрямована на зменшення екологічного сліду транспортних і складських операцій шляхом оптимізації використання ресурсів, впровадження енергоефективних технологій та використання відновлюваних джерел енергії [42]. В табл. 2.15 розглянуто основні напрямки зеленої логістики.

Таблиця 2.15 – Основні напрямки зеленої логістики

Напрямок	Характеристика
Електротранспорт	Економія на паливі та зменшення викидів CO ₂
Відновлювані джерела енергії	Встановлення сонячних панелей, газових генераторів
Оптимізація маршрутів доставки	Робота над маршрутами для скорочення пробігу транспорту
Переробка відходів	Зменшення впливу на екологію шляхом повторного використання відходів

Систематизовано автором на основі [43]

В Україні тенденція до розвитку зеленої логістики тільки починає набирати обертів. Проте, вже зараз серед лідерів ринку можна виділити ТОВ «Нова Пошта», яка активно впроваджує екологічні рішення у свої логістичні процеси. З 2019 року компанія почала реалізацію комплексної стратегії з модернізації своєї інфраструктури з метою скорочення викидів CO₂ та підвищення енергоефективності в робочих процесах [44].

Одними з найважливіших кроків у цьому напрямку стали:

1. встановлення сонячних панелей, що дозволило забезпечити частину потреб підприємства у відновлюваній електроенергії. Такий підхід дозволив знизити витрати на електроенергію до 1000000 грн на рік та скоротити викиди CO₂ на 150 тонн щорічно [45];

2. впровадження в транспортну логістику електромобілів Maxus eDeliver 3 для міської доставки. Такі автомобілі мають запас ходу у 200 км, не виробляють шкідливих викидів і забезпечують економію витрат на паливо [46];

3. підхід «дозаправки» посилок під час обідньої перерви, що дозволив скоротити пробіг транспортних засобів на 20-25% та зменшити витрати електроенергії на 15% щодня .

Завдяки цим крокам «Нова Пошта» стала першопрохідцем серед українських логістичних компаній у сфері зеленої логістики. Проте, попри помітні успіхи, процес інтеграції екологічних рішень стикається з великою кількістю значних проблем та бар'єрів, які обмежують потенціал сталого розвитку.

Незважаючи на помітні досягнення у сфері екологічної логістики, впровадження принципів зеленої логістики стикається з численними перешкодами. Основними з них є:

1. технічні бар'єри – слабка розвиненість інфраструктури зарядних станцій для електромобілів, обмежений запас ходу електротранспорту, відсутність швидкісних зарядних пристроїв у регіонах та по містах [47];

2. економічні бар'єри – високі початкові інвестиції у відновлювані джерела енергії та електротранспорт, тривалий період окупності проектів, недостатня державна підтримка у вигляді субсидій та податкових пільг [48];

3. організаційні бар'єри – складності з плануванням маршрутів, забезпеченням швидкої дозаправки та координацією кур'єрської доставки під час роботи;

4. соціальні бар'єри – відсутність достатньої екологічної обізнаності серед населення та недостатня мотивація для підтримки «зелених» ініціатив;

5. регуляторні бар'єри – недосконалість нормативно-правової бази, обмеженість законодавчих стимулів для впровадження екологічних технологій у логістиці.

Для успішного розвитку зеленої логістики в Україні необхідно подолати існуючі бар'єри, що включають в себе: покращення інфраструктури, забезпечення державною підтримкою та оптимізацію логістичних процесів. Одним із ключових

технічних бар'єрів на шляху впровадження зеленої логістики є недостатньо розвинена інфраструктура для зарядки електромобілів. За даними Global EV Outlook 2025, в Україні на 1000 електромобілів припадає всього п'ять зарядних станцій, у той час як середній показник у країнах Європейського Союзу становить 20-25 станцій [49]. Цей показник помітно обмежує можливості для ефективного використання електротранспорту, особливо на міжміських маршрутах. ТОВ «Нова Пошта», яке активно використовує електромобілі Maxus eDeliver 3 для доставки посилок у містах, стикається з проблемою недостатньої кількості зарядних пунктів. В умовах обмеженого запасу ходу у 200 км на одному заряді, брак зарядної інфраструктури змушує компанію обмежувати маршрути доставки лише центральними районами міст, де є доступ до підзарядки, що ускладнює оптимізацію логістичних ланцюгів, особливо в регіонах, де інфраструктура недостатньо розвинена. У табл. 2.16 проведено аналіз кількості зарядних станцій у деяких регіонах України та узагальнено по областях

Таблиця 2.16 – Аналіз кількості зарядних станцій у різних регіонах України

Регіон	Кількість зарядних станцій	Електромобілі на 1 станцію
Київська область	150	45
Львівська область	70	65
Дніпропетровська область	50	80
Одеська область	45	90
Харківська область	40	100
Середній показник	–	75 електромобілів на 1 станцію

Створено автором

По результатам з таблиці можна помітити, що середня кількість електромобілів на одну зарядну станцію в Україні складає 75 одиниць, що в 2-3 рази перевищує європейські норми. Така проблема спричиняє затримки у підзарядці, створює черги на станціях та ускладнює планування маршрутів кур'єрів «Нової Пошти».

Електромобілі Maxus eDeliver 3, що використовуються «Новою Поштою», мають запас ходу в 200 км на одному заряді, що загально є оптимальним для міських доставок. Проте для міжміських маршрутів та регіональних перевезень цього запасу недостатньо. Наприклад, середня відстань між основними

логістичними хабами «Нової Пошти» у Києві та Львові становить 540 км, що вимагає мінімум двох повних підзарядок протягом транспортування.

Проблема ускладнюється ще й тим, що зарядні станції на міжміських маршрутах представлені переважно стандартними зарядками (AC), які забезпечують повний заряд акумулятора за 6-8 годин. Швидкісні зарядні станції (DC), які можуть зарядити електромобіль до 80% за 30 хвилин, майже відсутні на основних транспортних коридорах по Україні [50]. У порівнянні помітно, що в Україні відчувається значний дефіцит швидкісних зарядних станцій. Така проблема значно знижує ефективність використання електротранспорту та обмежує логістичні можливості «Нової Пошти» у плануванні маршрутів між містами. Для більшого розуміння у табл. 2.17 порівняно швидкості заряджання електромобілів у Європі та Україні.

Таблиця 2.17 – Порівняння швидкості заряджання електромобілів у Європі та Україні

Параметр	Україна	Європейський Союз
Середній час заряджання (AC)	6-8 годин	4-5 годин
Швидкісна зарядка (DC)	1 станція на 500 км	1 станція на 50 км
Кількість швидкісних зарядок (DC)	15	300+ на основних маршрутах
Запас ходу після 30 хв зарядки (DC)	50-60 км	150-200 км

Створено автором на основі [50]

Наступним технічним бар'єром є обмеження у використанні відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі. «Нова Пошта» активно встановлює сонячні батареї на своїх терміналах, але їх ефективність суттєво залежить від погодних умов. Наприклад, у зимовий період потужність генерації може знижуватися до 40% від вказаної, що потребує додаткових джерел енергії для забезпечення безперебійної роботи [51]. Для глибшого розуміння та аналізу проблематики проведено дослідження залежності генерації сонячних панелей від сезонності та відображено в табл. 2.18.

Таблиця 2.18 – Залежність генерації сонячних панелей від сезонності (на прикладі терміналу КІТ)

Місяць	Середня генерація (кВт/год на добу)	Відхилення
Січень	250	-45%
Квітень	400	-10%
Липень	500	0%
Жовтень	380	-15%
Грудень	220	-55%

Складено автором

Нестабільність генерації електроенергії ускладнює планування енергоспоживання на логістичних терміналах. Ця проблема змушує «Нову Пошту» використовувати додаткові джерела живлення, що підвищує витрати та зменшує загальну економічну ефективність проекту. Саме через цю проблематику сьогодні неможливо кардинально змінити ситуацію щодо генерації електроенергії від сонячних панелей. Проте зі зміною клімату Україна отримає більше сонячних днів, що забезпечить краще утворення електроенергії. Основні технічні обмеження у впровадженні зеленої логістики на «Новій Пошті» пов'язані з недоліками інфраструктури зарядних станцій.

Існує проблематика й в високих початкових інвестиціях, які необхідні для модернізації транспортної інфраструктури та впровадження екологічно чистих технологій. Зокрема, перехід на електричний транспорт вимагає значних фінансових витрат, адже вартість електромобілів, зарядних станцій, а також обладнання для використання відновлюваних джерел енергії суттєво перевищує вартість традиційного транспорту. Наприклад, середня ціна на електричний автомобіль Maxus eDeliver 3 становить приблизно 25000 євро, що за поточним курсом еквівалентно близько 1000000 грн. Висока вартість обумовлена технологічною складністю виробництва електродвигунів, акумуляторів великої ємності, а також потребою у спеціалізованому обслуговуванні, яке відрізняється від стандартних сервісних процедур для звичайних транспортних засобів.

На відміну від країн Європейського Союзу, де діють комплексні програми підтримки екологічних ініціатив, в Україні поки що немає достатньої кількості державних програм, які б стимулювали перехід на зелену логістику. В ЄС субсидії на придбання електромобілів можуть сягати 30% від вартості авто, а пільгові

кредити знижують відсоткову ставку на 2-3% [52]. Відсутність таких стимулів в Україні уповільнює процес модернізації логістичних ланцюгів, тому що основний фінансовий тягар лягає на самі компанії. Така проблема значно знижує мотивацію до переходу на відновлювані джерела енергії та використання електротранспорту в масштабах всієї країни.

Важливою проблемою можна визначити необхідність оптимізації маршрутів доставки. Традиційні моделі розподілу вантажів часто не враховують потреби зменшення витрат енергії та скорочення пробігу транспортних засобів, що призводить до надмірного споживання електроенергії у випадку з електромобілями та палива для звичайного транспорту. Для прикладу, під час доставки в густонаселених районах Києва кур'єри ТОВ «Нова Пошта» проїжджають в середньому 150-170 км на день. Часто маршрути включають зворотні поїздки на термінал для отримання нових посилок. Впроваджений підхід «дозаправки» замовлень частково вирішує цю проблему, але залишається потреба в оптимізації маршрутів для зменшення пробігу та підвищення енергоефективності. Порівняння маршрутів традиційної доставки та з оптимізацією наведено у табл. 2.19.

Таблиця 2.19 – Порівняння маршрутів традиційної доставки та з оптимізацією

Показник	Традиційна модель доставки	Оптимізована модель
Середній пробіг на день	170 км	120 км
Витрати на електроенергію (30 кВт/100 км)	306 грн	216 грн
Кількість доставок на один маршрут	50	65
Викиди CO ₂ (еквівалент для дизелю)	30 кг	20 кг
Щоденна економія витрат	–	54 грн
Річна економія (250 робочих днів)	–	14256 грн

Систематизовано автором

В результаті порівняння помітно, що оптимізація маршрутів може зменшити пробіг автомобіля до 50 км на день та підвищити ефективність доставки на 30%. Така оптимізація потребує новітніх ІІІ-систем планування, використання сучасного ПЗ для розрахунку оптимальних маршрутів та підвищення рівня координації між кур'єрами.

Ще одним організаційним бар'єром є недостатня координація кур'єрів під час виконання замовлень. Через велику кількість відправлень та динамічні зміни у кількості посилок, часто виникають затримки у доставці та невідповідності між графіками кур'єрів. На прикладі «Нової Пошти», навіть за умови використання підходу «дозаправки», у великих містах, таких як Київ, Львів та Одеса, виникають затримки через відсутність чітко налагодженої системи комунікації між кур'єрами та диспетчерами [53]. Це призводить до: збільшення часу на виконання одного маршруту, неузгодженості у передачі посилок під час «дозаправки», зайвих кілометрів пробігу через неефективну комунікацію. Важливо проаналізувати вплив неузгодженості маршрутів на витрати електроенергії, який відображено у табл. 2.20.

Таблиця 2.20 – Вплив неузгодженості маршрутів на витрати електроенергії

Показник	Координована доставка	Неузгоджена доставка
Середній пробіг на день	120 км	160 км
Час на виконання одного маршруту	6 годин	8 годин
Витрати електроенергії (30 кВт/100 км)	216 грн	288 грн
Щоденні витрати додатково	—	72 грн
Річні втрати (250 робочих днів)	—	18000 грн

Систематизовано автором на основі [53]

Аналіз та результати свідчать про потребу у впровадженні більш досконалих систем управління маршрутами, таких як Logistics Management Systems (LMS) або Fleet Management Systems (FMS), які дозволяють автоматично розподіляти замовлення між кур'єрами, оптимізувати маршрути в реальному часі та скорочувати витрати на електроенергію.

У країнах Європейського Союзу для вирішення проблем відсутності єдиної платформи для обміну інформацією між усіма учасниками логістичного процесу активно використовуються системи Logistics Information Systems (LIS), які дозволяють об'єднати всі етапи логістичного ланцюга в єдину інформаційну мережу. Підхід забезпечує швидкий доступ до даних про місцезнаходження посилок, графіки руху кур'єрів та можливість оперативного коригування маршрутів [54].

Впровадження зеленої логістики вимагає наявності кваліфікованих фахівців, які розуміють принципи оптимізації маршрутів, управління енергоспоживанням та роботи з відновлюваними джерелами енергії. Проте, на українському ринку праці бракує таких спеціалістів, що підвищує навантаження на існуючий персонал та знижує ефективність реалізації екологічних проектів [55].

Потрібно враховувати ще один важливий бар'єр – низька екологічна свідомість населення. За даними Міжнародного інституту сталого розвитку, лише 28% українців вважають захист довкілля пріоритетом, тоді як у країнах Європейського Союзу цей показник сягає 67%. Недостатнє розуміння важливості екологічної безпеки логістичних процесів та низька зацікавленість у сталому розвитку суттєво знижують попит на екологічні рішення у сфері доставки та перевезень. Клієнти «Нової Пошти» рідко звертають увагу на використання електротранспорту для доставки або перехід на відновлювані джерела енергії на терміналах. Все через відсутність екологічної культури та недостатньою кількістю інформаційних кампаній, які б акцентували увагу на екологічній користі таких рішень. Узагальнена інформація про екологічну свідомість населення у відсотках відображено у табл. 2.21.

Таблиця 2.21 – Порівняння екологічної свідомості в Україні та ЄС

Показник	Україна	ЄС
Питома вага населення, що підтримує екологічні ініціативи	28%	67%
Частка громадян, що готові платити більше за «зелену логістику»	12%	55%
Рівень обізнаності про електромобілі та їх переваги	35%	72%

Недостатня кількість освітніх програм та інформаційних кампаній, спрямованих на підвищення екологічної культури населення також є актуальним бар'єром. У країнах ЄС такі кампанії фінансуються на державному рівні та активно підтримуються бізнесом. Наприклад, у Німеччині діють програми, що стимулюють використання електромобілів та підтримують перехід на відновлювані джерела енергії через знижки на послуги доставки, якщо вони здійснюються електротранспортом [56]. В Україні такі ініціативи обмежені, і здебільшого мають локальний характер. «Нова Пошта» організовує деякі освітні заходи, проте їх масштаб залишається недостатнім для формування сталого попиту на екологічні

послуги [44]. Відсутність державної підтримки у цьому напрямку гальмує процес підвищення екологічної свідомості серед споживачів.

Для більш ефективного розвитку зеленої логістики потрібна інтеграція екологічних підходів не тільки великими компаніями, а й малими та середніми підприємствами (МСП). Проте, за даними Європейської Бізнес Асоціації, лише 15% МСП в Україні мають екологічні стратегії у своїй діяльності, тоді як у країнах ЄС цей показник складає 45% [57].

Основними причинами є:

1. недостатнє фінансування для закупівлі електротранспорту та встановлення відновлюваних джерел енергії;
2. відсутність субсидій і державної підтримки для екологічних проектів;
3. висока вартість кредитування для покращення логістичної інфраструктури.

Актуальним на сьогодні є недостатній рівень екологічної відповідальності серед українського бізнесу. У більшості випадків компанії не бачать прямої економічної вигоди від впровадження екологічних ініціатив, тому відкладають інвестиції у «зелені» технології. За результатами опитування, проведеного Міжнародною торговою палатою (ICC), лише 20% українських підприємців розглядають екологічні інвестиції як частину своєї довгострокової стратегії [57]. Для порівняння, у країнах Європи цей показник перевищує 60%. Відсутність стимулів з боку держави та мінімальна підтримка екологічних проектів роблять цей напрям малопривабливим для малого і середнього бізнесу.

Варто розглянути й недостатню розвиненість нормативно-правової бази щодо впровадження зеленої логістики в Україні. Наразі відсутній комплексний підхід на державному рівні, який би стимулював логістичні компанії переходити на екологічні технології. На відміну від країн ЄС, де існують чіткі директиви щодо зменшення викидів CO₂ у логістичному секторі, в Україні подібні нормативи або не розроблені або є малоефективними. В ЄС діють регламенти, що зобов'язують транспортні компанії поступово зменшувати вуглецевий слід на 30% до 2030 року.

У той час в Україні немає обов'язкових норм щодо використання екологічного транспорту або мінімізації викидів CO₂ у логістиці [58].

Через відсутність чітких нормативів компанії, такі як ТОВ «Нова Пошта», стикаються з невизначеністю щодо вимог до екологічності своїх процесів. Це ускладнює довгострокове планування та інвестиції у сталий розвиток. Проведемо порівняння нормативно-правового регулювання зеленої логістики в табл. 2.22.

Таблиця 2.22 – Порівняння нормативно-правового регулювання зеленої логістики (Україна та ЄС)

Показник	Україна	Європейський Союз
Законодавчий акт про зменшення викидів CO ₂	Відсутній	European Green Deal, Climate Law
Субсидії на придбання електротранспорту	Локальні ініціативи, малоефективні	До 30% від вартості авто
Пільгове кредитування на «зелені» проекти	Відсутнє	Європейський інвестиційний банк (пільгові кредити)
Обов'язкові екологічні звіти логістичних компаній	Не вимагаються	Звітність щодо викидів раз на рік

Створено автором на основі [56-58]

Для стимулювання переходу на екологічні технології багато європейських країн запроваджують податкові пільги для компаній, які використовують відновлювані джерела енергії або електротранспорт. Наприклад, у Німеччині транспортні компанії, що використовують електромобілі, звільняються від сплати податку на транспортний засіб протягом перших 10 років експлуатації [59]. В Україні податкові стимули для логістичних операторів відсутні. Хоча на рівні місцевих громад іноді впроваджуються локальні ініціативи зі знижками на паркування електромобілів, такі заходи є точковими і не сприяють масовому переходу на електротранспорт.

Відсутність податкових пільг уповільнює процес модернізації автопарку «Нової Пошти», оскільки кожен новий електромобіль потребує значних інвестицій. Як наслідок, компанія змушена самотійно покривати всі витрати на закупівлю та експлуатацію «зелених» транспортних засобів.

Згідно з даними Міністерства енергетики України, на кінець 2024 року кількість зарядних станцій для електромобілів у країні складала приблизно 1000

одиниць, тоді як потреба для логістичного сектору становить щонайменше 3000 станцій [4]. Важливим аспектом ефективної реалізації зеленої логістики є контроль за виконанням екологічних норм та вимог. В Україні відсутні чіткі регламенти щодо звітності компаній про обсяги викидів CO₂ та використання екологічних технологій. Як наслідок, навіть ті компанії, що реалізують «зелені» проекти, не отримують переваг на ринку.

У країнах ЄС діє система CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive), що вимагає від логістичних компаній щорічно звітувати про обсяги викидів та дотримання екологічних стандартів [60]. Така практика стимулює компанії покращувати екологічні показники та отримувати гранти або субсидії за виконання вимог. В Україні ж подібний підхід поки не реалізовано.

Реалізація проектів зеленої логістики вимагає співпраці між різними секторами: транспортним, енергетичним, муніципальним та екологічним. Відсутність чіткої координації на державному рівні ускладнює спільне планування інфраструктурних проектів та інтеграцію екологічних стандартів у логістичні процеси. В рамках програми розвитку електротранспорту «Нова Пошта» часто стикається з проблемами узгодження встановлення зарядних станцій на територіях, що належать місцевим громадам.

Висновки до розділу 2

Проведений аналіз логістичної системи ТОВ «Нова Пошта» показав, що впровадження зеленої логістики дозволяє значно знизити екологічне навантаження на довкілля, оптимізувати витрати на енергоресурси та підвищити ефективність транспортних процесів. Основними напрямками розвитку стали: встановлення сонячних панелей на терміналах, використання електротранспорту для міської доставки, оптимізація маршрутів доставки, а також підхід «дозаправки» посилок під час маршруту. Встановлення сонячних панелей на логістичному терміналах дозволило зменшити витрати на електроенергію до 1 мільйона гривень на рік та скоротити викиди CO₂ на 150 тонн щорічно. Використання електромобілів Maxus

eDeliver 3 підвищило ефективність міських перевезень та дозволило знизити витрати на паливо.

Незважаючи на помітні успіхи в екологічності логістичних процесів, основними бар'єрами на шляху до повної реалізації зеленої логістики залишаються високі початкові інвестиції, обмежений запас ходу електромобілів та недостатньо розвинена інфраструктура зарядних станцій у містах та на міжміських маршрутах.

Для покращення стану логістичної системи на засадах зеленої логістики доцільно звернути увагу на розширення мережі зарядних станцій для електромобілів у містах, що дозволить значно підвищити мобільність та ефективність доставок. Для забезпечення безперебійної доставки електротранспортом на міжміських маршрутах, необхідно встановлювати швидкісні зарядні станції вздовж основних трас між містами, що сприятиме розвитку зеленої логістики, підвищенню енергоефективності та зменшенню екологічного навантаження в Україні.

3. НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ТОВ «НОВА ПОШТА» НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПЦІЇ ЗЕЛЕНОЇ ЛОГІСТИКИ

3.1 Пропозиції щодо впровадження екологічно орієнтованих рішень у логістичні процеси компанії

В сьогоденнішніх умовах роботи бізнесу екологічне спрямування логістичних процесів набуває стратегічного значення. Вимоги до зменшення викидів парникових газів, економного використання ресурсів та формування безпечного середовища змушують логістичні компанії змінювати підходи до транспортування, енергозабезпечення та управління інфраструктурою. ТОВ «Нова Пошта» вже реалізує низку ініціатив, які спрямовані на впровадження екологічних рішень, наприклад, перехід на електротранспорт, оптимізацію енерговитрат терміналів, використання відновлюваної енергії та створення інфраструктури для доставки без викидів CO₂. Впровадження рішень на засадах зеленої логістики потребує системного підходу, яке передбачає аналіз технічних можливостей, логістичних маршрутів, особливостей інфраструктури та внутрішніх ресурсів підприємства. Ці заходи мають бути не тільки ефективними в екологічному плані, а й економічно доцільними, узгодженими з фінансовими можливостями компанії та конкурентною стратегією.

На підприємстві вже активно використовуються електричні автомобілі Maxus eDeliver 3, які демонструють високу ефективність у міських доставках [28]. Водночас, повне використання електротранспорту стримується через обмежений розвиток зарядної інфраструктури, яка зараз зосереджена переважно на складах і логістичних терміналах. Саме тому частина електромобілів повинні повертатися для підзарядки, що збільшує нульовий пробіг, а міжміські та комбіновані маршрути, які придатні до електричної доставки, залишаються у використанні дизельного транспорту та не досягається повний екологічний і операційний ефект від переходу на електротранспорт. У таблиці 3.1 узагальнено чотири ключові напрями: перехід на альтернативне паливо, енергоменеджмент на терміналах,

встановлення сонячних панелей та розвиток мережі зарядних станцій. Кожен із заходів розглянуто з урахуванням його технічної реалізації, логістичної доцільності та внеску в екологію логістичної системи компанії. Усі запропоновані заходи мають позитивний ефект, але їх ефективність відрізняється як за рівнем впливу на довкілля, так і за економічною ефективністю.

Таблиця 3.1 – Програма розвитку логістичної системи ТОВ «Нова Пошта» на засадах зеленої логістики

Запропоновані заходи	Шляхи реалізації	Прогнозований ефект від впровадження
Перехід на альтернативні види пального	Використання біопалива або гібридних авто, партнерства із постачальниками екологічного пального	Скорочення викидів CO ₂ , зменшення використання дизельного пального
Створення систем енергоменеджменту на терміналах	Встановлення автоматизованих систем контролю енергоспоживання	Економія ресурсів до 20%, підвищення енергоефективності
Встановлення сонячних панелей	Монтаж панелей на дахах логістичних терміналів, інтеграція в систему резервного живлення	Зниження витрат на електроенергію, зменшення викидів
Розширення мережі зарядних станцій для електротранспорту	Встановлення міських та міжміських станцій, інтеграція з логістичною IT-системою	Повне використання електромобілів, зниження експлуатаційних витрат

Створено автором

Логістична галузь відіграє головну роль у процесах глобального споживання пального, насамперед дизельного. Такий вид енергії є одним із найбільших джерел викидів вуглекислого газу, дрібнодисперсного пилу та інших шкідливих речовин, які впливають не тільки на клімат, але й на якість повітря в містах. У межах сучасних кліматичних стратегій, а також корпоративної екологічної відповідальності, перехід до альтернативних видів пального є логічним та необхідним кроком для зниження екологічного навантаження [61; 62].

Зараз ТОВ «Нова Пошта» активно впроваджує електромобілі у міській логістиці, але значна частина міжміських та приміських перевезень усе ще здійснюється дизельними автомобілями. У 2023 році в компанії було у використанні 150 одиниць електричного транспорту, а решта маршрутів обслуговується дизельною технікою.

Саме для перехідного етапу до повної електрифікації варто запровадити альтернативні види пального, наприклад:

1. біопаливо другого покоління (B20, B30);
 2. газове паливо (метан, LPG);
 3. використання гібридного автотранспорту (електро+дизель/бензин)
- [63].

Біодизель є однією з найбільш перспективних альтернатив звичайному дизельному паливу для логістичних підприємств, які хочуть зменшити екологічний вплив своєї діяльності. Таке паливо виробляється із відновлюваних джерел та на відміну від синтетичних або викопних видів пального, біодизель має здатність до природного біорозкладу, не містить сірки, а в процесі згоряння утворює значно меншу кількість твердих часток та токсичних випарів. Однією з основних переваг цього пального є його технічна сумісність із сучасними дизельними двигунами. Тобто для його використання не потрібно проводити повну заміну транспортних засобів або здійснювати глибоку реконструкцію двигунів. Тож підприємства можуть впроваджувати біопаливо поетапно, не перериваючи логістичних процесів і не зазнаючи великих витрат на оновлення автомобільного парку.

У практиці логістичних перевезень найчастіше застосовуються дві основні концентрації біодизельних сумішей: B20 та B30. Біодизель класу B20 містить 20% біокомпоненту та 80% мінерального дизельного пального. Він є оптимальним для початкових етапів впровадження, тому що не вимагає змін у роботі паливної системи та не впливає негативно на двигун за нормальних умов експлуатації [64]. Іншим варіантом є паливо класу B30, яке містить 30% біокомпонента. Воно забезпечує вищий рівень скорочення викидів парникових газів та шкідливих речовин. Використання цього виду біодизелю дозволяє досягти кращого екологічного ефекту. Водночас паливо B30 може потребувати незначного регулювання паливної системи, наприклад, калібрування форсунок або фільтрів, особливо у старіших моделях автомобілів. Завдяки своїй доступності, відносно невисокій вартості впровадження та помітному позитивному впливу на довкілля, він може бути ефективним інструментом для зниження викидів логістичних компаній вже на початкових етапах модернізації автопарку.

Гібридні транспортні засоби – один із проміжних варіантів переходу від використання викопного пального до повної електрифікації автопарку. Вони поєднують у собі двигун внутрішнього згоряння та електродвигун, які працюють у змінному або комбінованому режимі залежно від умов руху, потужності та навантаження. Таке рішення дозволяє зменшити загальне споживання пального, підвищити енергоефективність та знизити рівень шкідливих викидів у навколишнє середовище. Основний принцип роботи гібридного автомобіля полягає у переважному використанні електродвигуна на невеликих швидкостях та при постійному гальмуванні або прискоренні. В таких ситуаціях, де відбуваються часті зупинки, стартування і рух на низькій швидкості, гібридні системи працюють на електриці, що суттєво зменшує рівень локального забруднення повітря, особливо у густонаселених районах [65]. Під час гальмування в гібридному авто активується система рекуперації енергії, яка дозволяє заряджати батарею за рахунок кінетичної енергії, яка вивільняється. На міжміських маршрутах або при русі на високій швидкості активується двигун внутрішнього згоряння, забезпечуючи необхідну потужність та стабільну динаміку. Гібридні автомобілі мають помітну універсальність, тому що їх можна ефективно використовувати як у щільному міському русі, так і на регіональних або міжміських напрямках. До основних переваг використання гібридних автомобілів у логістиці можна віднести:

1. скорочення витрат пального, яке досягається за рахунок ефективної взаємодії двох типів двигунів;
2. зниження рівня шуму, особливо при русі на електротязі в міських умовах;
3. зменшення викидів CO₂, а також токсичних речовин, які є основними забруднювачами атмосферного повітря в транспортному секторі;
4. гнучкість використання – гібриди не потребують спеціальної зарядної інфраструктури, як повноцінні електромобілі.

Отже, гібридні транспортні засоби є практичним рішенням для поступового переходу до низьковуглецевої логістики, дозволяючи компанії отримати

екологічний ефект вже на короткостроковій перспективі без суттєвих організаційних змін або фінансових витрат на повну заміну автопарку.

Газове паливо є одним із найперспективніших джерел енергії для зменшення викидів в логістичних перевезеннях. Його використання у транспортній галузі вважається альтернативою дизельному паливу, яке поєднує екологічну ефективність із вдалим технічними та економічними характеристиками. Газові двигуни здатні забезпечити зниження викидів CO₂ на 20–25%, а також майже повну відсутність сірки й дрібнодисперсного пилу у вихлопі [66]. Відмінність використання газу у логістиці полягає у його чистому згорянні, що актуально для густонаселених міських районів і територій логістичних терміналів, де дизельні двигуни створюють додаткове навантаження на екологію та здоров'я працівників.

Газові системи також демонструють високу ефективність у стабільних маршрутах середньої протяжності, наприклад, міжрайонна або приміська доставка, де щоденний пробіг становить 150–300 км, а відсутність зарядної інфраструктури робить експлуатацію електромобілів складною або неможливою. У таких випадках метан дозволяє реалізувати екологічні переваги без необхідності зміни графіків доставки або інфраструктурного середовища.

Впровадження газового транспорту потребує наявності газозаправних станцій, які мають бути розташовані в зоні покриття маршрутної мережі підприємства. По Україні такі станції працюють у більшості обласних центрів та головних транспортних коридорах, що створює передумови для поступового запуску проєкту без великих капіталовкладень. З огляду на технічну сумісність біодизелю з існуючим автопарком, гнучкість використання гібридних транспортних засобів у різних умовах та практичну досяжність впровадження газового пального на регіональних маршрутах, доцільним є формування етапного плану впровадження альтернативних джерел енергії в логістичну систему ТОВ «Нова Пошта». У табл. 3.2 наведено основні кроки впровадження заходів.

Таблиця 3.2 – Рекомендовані кроки впровадження альтернативних видів пального у логістичну систему ТОВ «Нова Пошта»

№	Крок впровадження	Зміст
1	Аналіз маршрутної мережі	Визначення маршрутів, які придатні для використання біодизелю, гібридів або газового пального
2	Тестове впровадження біодизелю (B20)	Використання автомобілів на B20 у 3–5 областях України зі стабільним логістичним навантаженням
3	Моніторинг та технічний контроль	Аналіз ефективності роботи транспорту на біопальному, аналіз стану двигуна
4	Укладання договорів із постачальниками пального	Вибір сертифікованих постачальників біопального або газу
5	Тестування гібридного транспорту в міській логістиці	Запуск маршрутів із використанням гібридних авто в містах із найвищим рівнем навантаження

Створено автором

Застосування альтернативних джерел енергії у транспортній логістиці має позитивний екологічний ефект, який проявляється як на локальному, так і на глобальному рівнях. Залежно від типу обраного пального та експлуатації транспорту, обсяг викидів CO₂ може скорочуватись у межах 15–35% порівняно зі звичайним дизельним паливом [63]. Особливо важливою перевагою є помітне зменшення кількості твердих часток та дрібнодисперсного пилу. У разі переходу на газове паливо рівень таких викидів може знижуватись до 80%, що є критично важливим для збереження якості повітря [66]. Зниження рівня забруднення повітря навколо логістичних терміналів сприяє покращенню умов праці персоналу, зниженню соціальних ризиків, які пов'язані з впливом транспорту на здоров'я мешканців прилеглих районів, а також загальному підвищенню репутації компанії.

Практика лідируючих логістичних компаній світу свідчить про ефективність і масштабованість переходу до альтернативних видів пального. Компанія DHL здійснила переобладнання понад 5000 одиниць транспорту на біодизель у різних країнах Європи, що дозволило знизити викиди CO₂, а також зменшити залежність від дизельного пального в умовах зростання цін та екологічного тиску [65]. Amazon у США впровадили гібридні вантажні авто, які працюють як на електриці, так і на газі або рідкому пальному. Цей підхід дозволяє компанії адаптувати логістику до різних географічних умов [66].

Енергоефективність логістичної інфраструктури є критичним чинником у досягненні цілей сталого розвитку компанії. На фоні зростання цін на

електроенергію та збільшення операційних навантажень, впровадження систем енергоменеджменту постає як стратегічно важливе рішення для будь-якого логістичного оператора. Для ТОВ «Нова Пошта», яка експлуатує десятки логістичних терміналів і сортувальних центрів по всій Україні, формування єдиної системи контролю та управління споживанням енергії дозволить зменшити навантаження на мережі, оптимізувати операційні процеси та покращити екологічні показники підприємства.

На першому етапі реалізації енергоменеджмент передбачає встановлення розумних електронних приладів обліку (smart meters), які дають змогу фіксувати споживання електроенергії в реальному часі та передавати ці дані до центральної системи моніторингу. Через цю систему оператор отримує детальну картину споживання по окремих зонах об'єктів. Наступний етап – формування аналітичних панелей управління (energy dashboards), тобто цифрових інтерфейсів, які відображають дані у вигляді графіків, діаграм, звітів та порівняльної аналітики. Завдяки цьому керівництво підприємства може приймати управлінські рішення щодо змін режимів роботи обладнання, навантаження на мережу або оптимізації графіків перемикавання. Важливою функцією є виявлення проблем у споживанні, тобто система автоматично сигналізує про такі відхилення, дозволяючи швидко реагувати на проблеми.

Сучасні системи енергоменеджменту мають високий рівень інтеграції з іншими цифровими платформами логістичного підприємства, наприклад системами WMS і SCADA – для віддаленого керування виробничим і технічним обладнанням. Завдяки цьому, система управління електроенергією стає частиною єдиного цифрового середовища, де прийняття рішень базується на достовірних та актуальних даних. На сьогодні ТОВ «Нова Пошта» використовує розгалужену логістичну інфраструктуру, яка охоплює понад 50 логістичних терміналів, сортувальних центрів та об'єктів міської доставки, розташованих у великих і середніх містах України. Багато з цих об'єктів мають площу понад 10000 м², що робить їх енергоємними. В таких умовах навіть мінімальне скорочення споживання електроенергії на рівні 5–10% може забезпечити помітний ефект як в екологічних,

так і в операційних показниках [67]. Помітну важливість проєкту енергоменеджменту додає енергетична нестабільність, яка виникла внаслідок повномасштабного вторгнення. Часті відключення, обмеження для бізнесу, пріоритезація критичної інфраструктури у системах постачання електроенергії – усе це створює виклики для безперервного функціонування логістичних об’єктів. Власна система моніторингу та прогнозування енергоспоживання стає необхідною умовою стабільної роботи підприємства.

По-перше, впровадження енергоменеджменту дозволить формувати та керувати точними планами енергозатрат, що важливо для точного розподілу потужностей між різними зонами об’єкту, особливо в умовах змін навантаження протягом дня. По-друге, система забезпечує можливість адаптації режимів роботи обладнання до енергетичної ситуації. Наприклад, сортувальні процеси або підзарядка техніки можуть бути перенесені на нічні години. По-третє, централізоване управління споживанням дозволяє підвищити загальну безпеку електромережі об’єкта. Четвертим аргументом є здатність системи виявляти внутрішні витоки енергії, приховані витрати або неефективне використання обладнання. Наприклад, систематичне споживання електроенергії у неробочі години, проблеми в роботі вентиляційного або освітлювального обладнання – усе це може бути автоматично виявлено без потреби в постійних перевірках. Для вдалої роботи система енергоменеджменту на ТОВ «Нова Пошта» має мати чітко структуровану архітектуру. У табл. 3.3 подано основні компоненти, які мають забезпечувати збір, обробку, аналіз та інтеграцію даних про споживання енергії.

Таблиця 3.3 – Структура системи енергоменеджменту ТОВ «Нова Пошта»

№	Компонент системи	Характеристика
1	Центральний сервер/хмарна платформа	Збір, обробка та зберігання даних про енергоспоживання з усіх підрозділів компанії
2	Мережа розумних лічильників	Встановлюється на головних ділянках: освітлення, вентиляція, сортувальні лінії, офіси, зарядки
3	Інтерфейс управління	Дає змогу керівникам відслідковувати дані в реальному часі, будувати звіти, аналізувати динаміку
4	Система сповіщень та аналітики	Автоматично виявляє проблеми та перевищення лімітів
5	Інтеграція з цифровими платформами компанії	Забезпечує взаємодію з CRM, WMS, ERP для повного обліку енергоспоживання в логістичних процесах

Запровадження системи енергоменеджменту на логістичних терміналах ТОВ «Нова Пошта» дає змогу досягти переваг, які позначаються як на ефективності роботи об'єктів, так і на загальній стійкості енергетичної системи компанії. Очікується скорочення обсягів споживаної електроенергії за рахунок виявлення та усунення енергетичних втрат. Крім того, система забезпечить можливість балансування навантаження за рахунок зміщення найенергоємніших процесів у періоди мінімального споживання. Суттєвою перевагою є підвищення прозорості звітування, що актуально в контексті сучасних вимог до екологічного менеджменту. Компанія зможе формувати деталізовані звіти про енергоспоживання для внутрішнього аналізу, а також для зовнішніх екологічних аудиторських перевірок.

Впровадження енергоменеджменту сприятиме формуванню нової енергетичної культури серед працівників, тому що наявність прозорої системи обліку й моніторингу ресурсів підвищує рівень мотивації персоналу до ощадливого використання електроенергії та дотримання внутрішніх стандартів ефективності. Після впровадження базової технічної інфраструктури системи енергоменеджменту, логічним та стратегічно доцільним кроком для ТОВ «Нова Пошта» є сертифікація відповідно до міжнародного стандарту ISO 50001:2018. Цей стандарт є одним з найавторитетніших у сфері енергетичного менеджменту й визначає вимоги до побудови, впровадження, підтримання та вдосконалення системи управління електроенергією на підприємстві. Відповідно до методології ISO 50001, енергоменеджмент повинен ґрунтуватися на циклі «плануй – виконуй – перевіряй – вдосконалюй», який забезпечує постійне поліпшення енергетичної ефективності. Тобто компанія має не тільки фіксувати обсяги споживаної енергії, а й аналізувати причини коливань, впроваджувати заходи щодо зниження споживання та регулярно оцінювати досягнуті результати. Ще однією перевагою впровадження ISO 50001 є можливість інтеграції енергетичного менеджменту у загальну систему управління якістю підприємства з ISO 9001 та ISO 14001. Сертифікація за ISO 50001 також має репутаційну цінність, тому що є переконливим сигналом для партнерів, клієнтів та інвесторів про екологічну

зрілість і корпоративну відповідальність компанії. У сучасних умовах наявність такого стандарту підвищує привабливість компанії на європейському та світовому ринках логістичних послуг [68].

Для прикладу, компанія FedEx реалізувала централізовану систему енергоменеджменту на понад 350 логістичних об'єктах у США, що дозволило щороку знижувати споживання електроенергії на 8–12% завдяки аналітиці, автоматизації процесів та оптимізації режимів роботи [69]. Amazon Logistics впровадила модулі з елементами штучного інтелекту для керування вентиляційними та кліматичними системами на своїх складах. Модулі адаптують графік роботи обладнання залежно від логістичного навантаження, кількості оброблених замовлень та зміни погодних умов [70].

Використання сонячної енергії як альтернативного джерела живлення стало одним із найбільш дієвих та доступних способів зниження залежності логістичних об'єктів від централізованого електропостачання. ТОВ «Нова Пошта» вже має позитивний практичний досвід, коли було встановлено СЕС потужністю 1 МВт на Київському інноваційному терміналі, яка успішно покриває частину енергопотреб об'єкта [1]. Успішне функціонування сонячної електростанції показує технічну та операційну ефективність використання відновлюваних джерел енергії в логістичних процесах. Такий крок створює передумови для масштабування проєкту на інші об'єкти логістичної інфраструктури ТОВ «Нова Пошта». У першу чергу доцільним є розміщення СЕС на Львівському терміналі, Дніпровському регіональному терміналі та Одеському розподільчому центрі. Ці склади мають значну площу даху, що дозволяє встановити багато сонячних панелей без потреби в реконструкції. Їх функціональне навантаження припадає переважно на денний період, тобто збігається з піковою генерацією СЕС. Кліматичні умови в регіонах розміщення вказаних терміналів є сприятливими – середньорічна інсоляція становить від 3,2 до 3,6 години на добу, що забезпечує стабільну виробітку електроенергії протягом більшої частини року [71].

Структура типової сонячної електростанції, яка може бути впроваджена на логістичних об'єктах ТОВ «Нова Пошта», включає кілька ключових компонентів,

що забезпечують повний цикл виробництва, перетворення, зберігання та використання електроенергії. Основу системи складають сонячні панелі, які встановлюються на дахах. Вони відповідають за генерацію постійного електричного струму впродовж світлового дня. Вироблена енергія передається до інверторів, які перетворюють постійний струм у змінний. Одним із критичних елементів є система моніторингу, яка фіксує показники генерації, поточного споживання та залишкової потужності. Для безпечного розподілу енергії між джерелами передбачено встановлення розподільчих щитів з функцією автоматичного перемикачів, які забезпечують пріоритетне використання енергії, що генерується з СЕС та миттєве переключення на централізоване джерело у разі недостатнього сонячного живлення. Злагоджена робота всіх елементів формує інтелектуальну енергосистему, яка здатна самостійно керувати потоками електроенергії, знижувати навантаження на мережу, забезпечувати безперервність логістичних процесів та покращувати загальну енергоефективність.

Сонячні електростанції, встановлені на логістичних об'єктах, виконують не тільки функцію генерації енергії з відновлюваних джерел, а й забезпечують функціональні переваги, які підвищують енергетичну стабільність, гнучкість і керованість логістичних процесів. У табл. 3.4 узагальнено ефекти, яких можна досягти завдяки інтеграції СЕС у діяльність підприємства.

Таблиця 3.4 – Функціональні переваги використання СЕС на логістичних об'єктах

№	Перевага	Значення для логістики
1	Безперебійність логістичних процесів	Забезпечення роботи критичних функцій у разі відключень централізованого живлення
2	Стабільне живлення електротранспорту	Часткове забезпечення заряджання авто у денний час за рахунок згенерованої сонячної енергії
3	Розподіл навантаження на електромережу	Зменшення навантаження на зовнішню мережу завдяки поєднанню централізованого і локального живлення
4	Моніторинг та облік генерації	Можливість відслідковувати вироблену енергію, оцінювати ефективність СЕС та формувати звітність на рівні об'єкта

Створено автором

Використання відновлюваних джерел енергії у логістиці має не тільки функціональний та екологічний ефект, але й репутаційну та стратегічну цінність для компанії. Компанії, які роблять реальні кроки у напрямі екології, отримують

конкурентні переваги на B2B-ринках. Корпоративні замовники все частіше звертають увагу на «вуглецевий профіль» перевізника [72]. Окрім цього, компанії, які впроваджують сонячну генерацію у свої виробничі або логістичні процеси, можуть брати участь у міжнародних програмах співфінансування та отримувати грантову підтримку, що відкриває доступ до фінансових ресурсів, які дозволяють частково компенсувати капітальні витрати на впровадження СЕС. Ще однією перевагою є можливість формувати екологічну звітність за міжнародними стандартами, наприклад, GRI (Global Reporting Initiative), ESG (Environmental Social Governance) та TCFD (Task Force on Climate-Related Financial Disclosures). Такий крок не тільки забезпечує прозорість екологічної політики компанії, а й підвищує її привабливість для інвесторів.

Світовий досвід підтверджує ефективність масштабного впровадження сонячних електростанцій у логістичних комплексах. Компанія IKEA вже обладнала СЕС склади у Польщі, Чехії та Німеччині. Компанія DPDgroup реалізує програму сонячних дахів на терміналах у Франції, Німеччині та Італії, а станом на останній звітний період понад 85% об'єктів компанії мають локальну генерацію [73].

У межах поетапного впровадження сонячних електростанцій в інфраструктуру ТОВ «Нова Пошта» доцільно почати з ідентифікації об'єктів із найбільшим денним навантаженням. Такими є термінали, на яких функціонують електросортувальні лінії, холодильні камери або зарядні станції для електромобілів. Далі потрібно провести перевірку кожного з обраних об'єктів. Він має включати аналіз геометрії даху, несучої здатності конструкцій, розрахунок потенційної площі для встановлення панелей, рівень інсоляції в регіоні тощо. Також потрібно впровадити систему онлайн-моніторингу за допомогою веб-інтерфейсу, що дає фахівцям центрального енергоменеджменту в режимі реального часу аналізувати генерацію, споживання та відхилення.

Встановлення сонячних електростанцій є логічним і стратегічно обґрунтованим кроком у формуванні екологічно відповідальної логістичної системи. Таке рішення відповідає як короткостроковим потребам у

енергонезалежності, так і довгостроковим цілям: зниженню викидів, відповідності європейським стандартам, стабільності бізнесу.

Сучасні кроки до електрифікації транспорту в логістиці вже набули системного характеру та демонструють позитивну динаміку, але ефективність електромобільного флоту залежить не тільки від технічних характеристик транспортних засобів, а й від доступності, щільності та раціонального розміщення зарядної інфраструктури. У випадку великих логістичних операторів, таких як ТОВ «Нова Пошта», доставка охоплює широку географію – від центральних міст до віддалених населених пунктів. Якщо немає потрібної інфраструктури, тоді навіть сучасні електромобілі не можуть реалізувати свій потенціал. Все через обмежений радіус дії, потребу в постійному підзаряджанні та дотриманням логістичного графіку. Саме тому розширення мережі зарядних станцій виступає не як додатковий технічний елемент, а як критично важлива складова стратегії зеленої логістики компанії.

У межах розробленого проєкту передбачено встановлення 100 міських зарядних станцій змінного струму (типу AC) потужністю 22 кВт, які забезпечуватимуть щоденне заряджання електрофургонів у межах міських зон. Їх розміщення дозволить мінімізувати потребу у зворотних рейсах до терміналів, а також забезпечить гнучке управління енергоспоживанням у міському середовищі. Для обслуговування довших логістичних маршрутів передбачено встановлення 30 міжміських зарядних станцій постійного струму (типу DC) з потужністю 50–150 кВт. Такі станції будуть розміщені по ключових міжміських коридорах доставки – на трасах, які з'єднують обласні центри, логістичні термінали та регіональні розподільчі пункти. Їх наявність дозволить швидко заряджати електромобілі без порушення графіків доставки, забезпечуючи стабільну роботу логістики на міжрегіональному рівні.

Така структура зарядної мережі дозволить повністю покрити потреби міського електротранспорту, а також відкрити можливість поступового переведення частини міжміських маршрутів на електричному двигуні, що залишалося проблематичним через інфраструктурні обмеження [74]. З

урахуванням технічних характеристик електромобілів та особливостей логістичних маршрутів ТОВ «Нова Пошта», була розроблена структура зарядної інфраструктури. Вона включає міські та міжміські зарядні станції з різними рівнями потужності, призначенням та режимами використання. У табл. 3.5 наведено головні параметри кожного типу станцій і їх призначення в межах логістичної системи компанії.

Таблиця 3.5 – Типи зарядних станцій і їх логістична функція у структурі електромобільного забезпечення ТОВ «Нова Пошта»

№	Тип зарядної станції	Потужність	Розміщення	Призначення та особливості
1	Міські зарядні станції змінного струму	22 кВт	Відділення, парковки, логістичні термінали, складські зони	Повільна зарядка у нічний час, добове покриття потреб міських маршрутів
2	Міжміські зарядні станції постійного струму	50–150 кВт	Основні міжміські маршрути: Київ–Львів, Київ–Дніпро, Київ–Одеса, Київ–Вінниця	Швидка підзарядка під час рейсів, зарядка до 80% за 30–60 хв, підтримка міжрегіональних доставок

Створено автором

Створення великої та доступної мережі зарядних станцій є не тільки інфраструктурною складовою, а також стратегічним інструментом підвищення ефективності всієї електромобільної логістичної системи компанії. По-друге, наявність зарядних пунктів по логістичних маршрутах підвищує швидкість обробки доставок, так як заряджання може виконуватись без помітного відхилення від основного маршруту. Важливою є також перевага, яка пов'язана з розвантаженням енергосистеми логістичних терміналів. Замість концентрації всього навантаження на декількох централізованих точках зарядки, воно буде розподілене між десятками міських та міжміських станцій. Наявність великої кількості зарядних точок також розширює планувальні можливості операторів. Тобто вони зможуть будувати маршрути з урахуванням реального рівня заряду автомобіля та місць підзарядки. Власна мережа зарядних станцій може стати інструментом комерціалізації. У разі технічної готовності інфраструктури ТОВ «Нова Пошта» зможе відкривати частину потужностей для сторонніх користувачів: власників електромобілів, сервісних служб або кур'єрських платформ. Такий крок

відкриває потенціал для додаткової монетизації інфраструктури та підвищення завантаження об'єктів.

Для досягнення повної ефективності зарядної інфраструктури важливо забезпечити її інтеграцію в існуючу цифрову екосистему компанії. Зарядні станції мають бути підключені до TMS, що дозволить у режимі реального часу відслідковувати рівень заряду кожного автомобіля, автоматично формувати оптимальні маршрути та часу, який потрібен для дозаряджання. Система має взаємодіяти з ERP компанії, що забезпечить автоматизований облік витрат на електроенергію, контроль таймінгу зарядки, графіку технічного обслуговування станцій, заміну обладнання, а також інтеграцію фінансових показників у загальний облік витрат на логістику. Доповненням до TMS та ERP виступає централізована платформа моніторингу, яка дає відображати у реальному часі навантаження на зарядну інфраструктуру, кількість активних сесій, рівень зайнятості станцій, періоди пікового використання та середню тривалість заряджання.

Для забезпечення ефективності та надійності зарядної інфраструктури ТОВ «Нова Пошта» потрібно дотримуватися технічних вимог до обладнання. Вони мають відповідати параметрам використовуваного електротранспорту, підтримувати сучасні протоколи зв'язку, а також витримувати кліматичні навантаження, які характерні для регіонів України. У табл. 3.6 наведено основні технічні характеристики, яким має відповідати зарядне обладнання, що планується до встановлення.

Таблиця 3.6 – Технічні вимоги до зарядного обладнання для електромобілів ТОВ «Нова Пошта»

№	Вимога	Призначення
1	Наявність роз'ємів CCS або Type 2 Mennekes	Забезпечення сумісності з Maxus eDeliver 3, які використовуються у компанії
2	Підтримка протоколу OCPP	Можливість інтелектуального керування процесом зарядки, підключення до єдиної цифрової платформи моніторингу
3	Віддалений моніторинг технічного стану	Забезпечення контролю роботи станцій у режимі реального часу, виявлення збоїв та відхилень
4	Захист від вологи, пилу та перепадів температур	Надійна робота обладнання за умов впливу клімату України протягом усього року

Наприклад, компанія UPS створила власну мережу зарядних станцій змінного струму (AC) на кожному зі своїх логістичних терміналів. Ця система забезпечує постійне заряджання електромобілів без потреби в поверненні на головну базу [75]. DHL реалізувала програму встановлення понад 200 зарядних станцій постійного струму (DC) по маршрутам з високою інтенсивністю вантажопотоку. Такий крок дозволив компанії розширити використання електромобілів, тобто їх частка в міській логістиці досягла 85%, що демонструє ефективність поєднання електротранспорту з розвиненою зарядною інфраструктурою [76].

Для забезпечення повноцінної реалізації заходів зеленої логістики важливим є не тільки технічне та екологічне обґрунтування, а також чітка оцінка економічної ефективності впровадження. Такий розрахунок дозволить прийняти обґрунтовані управлінські рішення, прогнозувати терміни окупності, розраховувати потенційну економію запасів і визначати оптимальні обсяги інвестицій. Першим із заходів обрано розширення мережі зарядних станцій для електротранспорту, що має прямий вплив на ефективність роботи електромобілів та можливості компанії мінімізувати витрати на паливо й обслуговування. У табл. 3.7 створено концепцію проєкту.

Таблиця 3.7 – Концепція проєкту «Розширення мережі зарядних станцій для електротранспорту»

№	Пункт	Відповідь
1	Причини ініціалізації	Недостатня кількість зарядних станцій в Україні, обмежений запас ходу електромобілів, затримки в доставці та зниження ефективності маршрутів через нестачу інфраструктури
2	Сутність ідеї	Створення мережі з 100 міських зарядних станцій змінного струму і 30 міжміських швидкісних станцій постійного струму, розміщених у головних міських та міжрегіональних локаціях
3	Мета проєкту	Забезпечити стабільну та ефективну роботу електротранспорту в логістиці ТОВ «Нова Пошта», знизити викиди CO ₂ , підвищити енергоефективність і оптимізувати логістичні процеси
4	Очікувані вигоди	- Зменшення експлуатаційних витрат
		- Економія в млн грн щорічно
		- Скорочення викидів CO ₂
		- Скорочення часу обробки замовлень
		- Підвищення репутації компанії
		- Потенційна монетизація інфраструктури
5	Обмеження проєкту	- Високі початкові інвестиції
		- Потреба в інтеграції до ІТ-системи компанії
		- Потреба в технічному обслуговуванні
		- Енергоспоживання у пікові години
	Складові витрат	- Закупівля 130 зарядних станцій
		- Монтаж і пусконаладження
	Витрати	- 17050000 грн (одноразові капітальні витрати)
	Доходи	- Економія на обслуговуванні та паливі – 16 890 000 грн/рік
6	Припущення та ризики	- Ризики: можливе недофінансування, коливання вартості обладнання, повільна інтеграція в ІТ-систему
		- Припущення: стабільне зростання кількості електромобілів, підтримка «зеленої логістики» державою і партнерами

Складено на основі власних розрахунків

Другим заходом, який буде розглянуто, обрано розширення мережі сонячних електростанцій (СЕС) на логістичних об'єктах. Він має високий потенціал енергетичної незалежності, містить чіткі техніко-економічні параметри та вже продемонстрував позитивний ефект у межах початкового впровадження на Київському інноваційному терміналі. Аналіз буде зосереджено на порівнянні витрат і вигод від впровадження зарядної інфраструктури та встановлення СЕС, з

урахуванням впливу на сталий розвиток логістичної системи підприємства. Для кращого розуміння проєкту розглянемо його концепцію у табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Концепція проєкту «Розширення мережі зарядних станцій для електротранспорту»

№	Пункт	Відповідь
1	Причини ініціалізації	Залежність логістичних об'єктів від централізованого енергопостачання, високі тарифи на електроенергію для бізнесу, прагнення до зниження викидів і досягнення енергонезалежності логістичної інфраструктури
2	Сутність ідеї	Встановлення дахових сонячних електростанцій потужністю по 100 кВт на трьох логістичних об'єктах ТОВ «Нова Пошта» (Львів, Дніпро, Одеса)
3	Мета проєкту	Генерувати власну електроенергію для забезпечення енергетичної стабільності логістичних терміналів, зменшити витрати на електроенергію та досягти екологічної відповідальності
4	Очікувані вигоди	- Щорічна економія на електроенергії
		- Чиста економія з урахуванням обслуговування
		- Стабільне живлення електротранспорту та приміщень
		- Зменшення викидів CO ₂
		- Підвищення репутації компанії
5	Обмеження проєкту	- Потреба в оцінці технічного стану дахів
		- Обмежена генерація в похмуру погоду
		- Високі початкові інвестиції
		- Необхідність технічного обслуговування
	Складові витрат	- Закупівля панелей, інверторів, монтажні конструкції, інсталяція, проєктування та налаштування
	Витрати	- 8400000 грн (одноразові капітальні інвестиції)
	Доходи	- Щорічна економія на електроенергії – 1980000 грн; чиста економія – 181 000 грн/рік
6	Припущення та ризики	- Ризики: зниження інсоляції, зміни тарифів, підвищення вартості обладнання
		- Припущення: стабільна інсоляція, підтримка зеленої логістики, технічна придатність дахів, строк експлуатації

Складено на основі власних розрахунків

Отже, два проєкти створюють цілісну картину трансформації логістичної системи ТОВ «Нова Пошта» у напрямку покращення її стійкості та екологічної відповідальності. Вони демонструють стратегічні зміни компанії до впровадження принципів зеленої логістики не тільки на рівні окремих технологічних рішень, а й у широкому контексті для довгострокового розвитку. Врахування економічних, екологічних і організаційних факторів при плануванні ініціатив дає можливість

сформувати основу для прийняття правильних управлінських рішень, які спрямовані на досягнення результату в умовах змін сьогодення.

3.2 Економічне обґрунтування ефективності запропонованих заходів щодо розвитку зеленої логістики

Одне з головних рішень, яке дозволяє оминати існуючі обмеження у використанні електротранспорту в логістичних процесах ТОВ «Нова Пошта» – розширення інфраструктури зарядних станцій. Встановлення зарядних пунктів у міських районах дозволить оптимізувати логістичні маршрути, скоротити пустий пробіг електромобілів, підвищити ефективність щоденної доставки і також зменшити потребу в постійному поверненні транспорту до складу або терміналу з метою підзарядки. У результаті таке рішення як скоротить час обробки замовлень, так і сприятиме зниженню навантаження на основні логістичні вузли компанії. Щодо міжміських перевезень: розміщення швидкісних зарядних станцій на ключових транспортних магістралях України, таких як Київ–Харків, Київ–Львів та Київ–Одеса, відкриває можливості для повноцінного впровадження електромобілів до перевезень на дальні відстані. Такий крок дає змогу перейти від міського формату використання електротранспорту до його інтеграції в регіональні логістичні ланцюги, що відповідає довгостроковим стратегічним цілям компанії щодо зниження викидів і витрат на паливо [77].

У межах запропонованого проєкту передбачено встановлення 100 міських зарядних станцій змінного струму потужністю 22 кВт для щоденної роботи на кур'єрських маршрутах, а також 30 міжміських швидкісних зарядних станцій постійного струму потужністю 50–150 кВт, які забезпечують зарядку електромобілів під час міжміських перевезень. Такий підхід розташування дозволить мінімізувати простой транспорту та забезпечити стабільний добовий пробіг кожного автомобіля без повернення до термінула та скоротити витрати електроенергії, які пов'язані з повторним запуском системи. Згідно з дослідженням, наведеним у звіті Міжнародної енергетичної агенції, ефективне розміщення

зарядної інфраструктури може збільшити загальну продуктивність електромобільного парку на 15–20%, що є помітним позитивним показником для логістичного підприємства [77]. Розширення інфраструктури зарядних станцій формує екологічний ефект, який відповідає стратегічним цілям сталого розвитку підприємства. Завдяки стабільному щоденному використанню електромобільного транспорту, ТОВ «Нова Пошта» може знизити кількість викидів CO₂, які б утворювалися при використанні дизельного транспорту [78]. Такий результат є не тільки показником впровадження концепції «зеленої» логістики на рівні великої компанії, а й прикладом дотримання принципів корпоративної екологічної відповідальності, визначених міжнародними екостандартами, наприклад, ISO 14001 та вимогами у межах ESG-звітності [79].

У перспективі масштабування зарядної інфраструктури на ТОВ «Нова Пошта» має стратегічне значення, тому що це забезпечує підвищення ефективності використання наявного електротранспорту, зменшує ризики зупинок через обмежений доступ до енергопостачання та створює основу для збільшення електромобільного парку компанії. Такий проєкт є комплексно обґрунтованим – з погляду логістичної та екологічної доцільності і економічної вигоди, що дозволяє використати його в загальну довгострокову стратегію підприємства.

Для реалізації рішення було проведено техніко-економічне обґрунтування, метою якого було визначення обсягу фінансових витрат, які пов'язані з закупівлею, постачанням та встановленням зарядних станцій двох типів: для міської доставки та для міжміських маршрутів. Оцінка витрат ґрунтується на моніторингу ринку обладнання в Україні та аналізі середньоринкових цін на монтажні й пусконаладжувальні роботи, актуальних у 2024 році [80]. За результатами аналізу встановлено, що зарядна станція змінного струму (АС) потужністю 22 кВт, призначена для міського використання, коштує в середньому 85000 грн за одиницю, включаючи ПДВ та логістику. Окремо передбачено 15000 грн на монтаж, що охоплює підключення, встановлення, пусконаладжувальні роботи та тестування працездатності обладнання. У випадку встановлення швидкісної зарядної станції постійного струму (DC) потужністю від 50 до 150 кВт, яка

передбачена для міжміських транспортних коридорів, вартість одиниці обладнання складає близько 210000 грн, а монтаж – ще 25000 грн за одну станцію. Показники відповідають актуальним комерційним пропозиціям від українського постачальника AutoEnterprise та базуються на відкритих прайс-листах, розміщених на офіційних платформах. Загальна вартість реалізації інфраструктурного проєкту зі створення мережі зарядних станцій становить 17050000 грн. Вона включає повну закупівлю 130 одиниць обладнання (100 станцій змінного струму для міської мережі та 30 – постійного струму для міжміських напрямків), а також усі потрібні витрати, які пов’язані з їх установкою. Після аналізу вартості було узагальнено розрахунок загальних витрат на реалізацію зарядної інфраструктури у табл. 3.9.

Таблиця 3.9 – Вартість впровадження зарядної інфраструктури ТОВ «Нова Пошта»

Тип зарядної станції	Кількість, од.	Вартість за 1 од., грн	Вартість монтажу, грн	Загальна сума, грн
Міські (22 кВт)	100	85000	15000	10000000
Міжміські (50–150 кВт)	30	210000	25000	7050000
Разом	–	–	–	17050000

Запропонована інфраструктура має покрити головну логістичну мережу, де працює ТОВ «Нова Пошта», включно з великими містами та основними міжрегіональними маршрутами доставки. Реалізація цього проєкту дає компанії забезпечити стабільне, безпечне та автономне використання наявного електротранспортного парку, усуваючи обмеження, які пов’язані з недостатньою кількістю місць для заряджання. Такий варіант зменшить кількість пустих повернень на базу, скоротить простої та дасть змогу підтримувати ефективний добовий пробіг електромобілів.

Після визначення повної вартості реалізації заходу потрібно провести оцінку економічної доцільності інвестицій, тобто обчислити термін окупності проєкту. Показник є одним із базових для ухвалення рішень щодо фінансування інфраструктурних ініціатив у логістичній галузі. Він демонструє протягом якого періоду вкладені кошти повернуться підприємству за рахунок щорічної економії операційних витрат [81]. Визначення строку окупності дозволяє не тільки кількісно

оцінити ефективність інвестицій, а також порівняти альтернативні варіанти розвитку інфраструктури та обґрунтувати доцільність подальшого масштабування проєкту. Як зазначалося в таблиці 3.7, загальні витрати на реалізацію інфраструктури зарядних станцій становлять 17050000 грн. Для розрахунку терміну окупності спочатку потрібно визначити річну економію на використанні одного електромобіля порівняно з дизельним аналогом. Для розрахунку взято дві головні складові, а саме: економія на витратах пального та економія на технічному обслуговуванні, так як електротранспорт не має складних механізмів, які є у дизельних двигунів.

Економія на паливі розраховується як різниця між витратами дизельного автомобіля та електромобіля при однаковому щорічному пробігу, для цього застосовується формула:

(3.1)

$$E_{\text{паливо}} = (C_{\text{диз}} - C_{\text{електро}}) * \frac{S}{100}, \text{ де:}$$

1. $E_{\text{паливо}}$ – річна економія на паливі для одного авто, грн;
2. $C_{\text{диз}}$ – вартість 100 км пробігу дизельного автомобіля;
3. $C_{\text{електро}}$ – вартість 100 км пробігу електромобіля;
4. S – річний пробіг.

Користуючись цією формулою можна дізнатись вартість 100 км пробігу електромобіля та автомобіля на дизельному паливі. Для розрахунку використовуємо формулу:

(3.2)

$$C = V * P, \text{ де:}$$

1. C – вартість 100 км пробігу, грн;
2. V – витрата ресурсу (літрів кВт/год на 100 км);
3. P – ціна ресурсу (грн/л або грн кВт/год).

Розрахуємо для автомобіля на дизельному паливі:

$$C_{\text{диз}} = V * P = 6,7 * 56 = 375,2 \text{ грн/100 км.}$$

Тепер проведемо розрахунки для електромобіля Maxus eDeliver 3:

$$C_{\text{електр}} = V * P = 30 * 6 = 180 \text{ грн/100 км.}$$

Встановлено, що вартість використання дизельного автомобіля на кожні 100 км пробігу становить 375,2 грн, а електромобіль Maxus eDeliver 3 на ту ж відстань витрачає всього 180 грн. Отримано економію в розмірі 195,2 грн на кожні 100 км на користь електротранспорту.

Відповідно до даних ТОВ «Нова Пошта», середній річний пробіг одного кур'єрського автомобіля становить приблизно 50000 км, що є стандартним значенням для щоденної експлуатації транспорту в міських умовах і на коротких міжміських маршрутах [80]. Пробіг охоплює повний робочий цикл з доставкою, збором відправлень, поїздок на термінали та зворотного транспортування.

Враховуючи вхідні дані: вартість пробігу на 100 км і річний пробіг, можна перейти до обчислення загального річного обсягу економії пального на один транспортний засіб: $E_{\text{паливо}} = (C_{\text{диз}} - C_{\text{електро}}) * \frac{S}{100} = (375,2 - 180) * \frac{50000}{100} =$
 $= (375,2 - 180) * 5000 = 97600 \text{ грн.}$

Важливим елементом експлуатаційних витрат логістичного транспорту є технічне обслуговування (ТО). У випадку дизельних автомобілів обслуговування включає постійну заміну фільтрів, діагностику та ремонт двигуна, тощо. Електромобілі мають спрощену конструкцію складових, тому основні витрати це перевірка електроніки, оновлення програмного забезпечення, контроль стану акумулятора, тощо. Завдяки меншій кількості рухомих частин, ймовірність технічних помилок нижча, що забезпечує додаткову стабільність експлуатації.

За наявними розрахунками, річні витрати на технічне обслуговування одного електромобіля довіряють приблизно 20000 грн, а для дизельного автомобіля близько 35000 грн. Можна зробити висновок, що економія на технічному обслуговуванні одного електромобіля складає 15000 грн на рік. В умовах великого автопарку ця різниця перетворюється у помітне зменшення загальних витрат підприємства на обслуговування транспортних засобів. Показник доцільно враховувати під час оцінки економічної ефективності експлуатації

електротранспорту. Тепер розрахуємо загальну економію на одному електромобілі за допомогою формули:

(3.3)

$$E_{\text{авт}} = E_{\text{паливо}} + E_{\text{ТО}}, \text{ де:}$$

1. $E_{\text{паливо}}$ – річна економія на паливі;
2. $E_{\text{ТО}}$ – річна економія на ТО.

Підставимо отримані значення та отримаємо: $E_{\text{авт}} = E_{\text{паливо}} + E_{\text{ТО}} = 97600 + 15000 = 112600$ грн/рік.

Тепер можна розрахувати загальну економію на весь транспортний парк електромобілів з допомогою формули:

(3.4)

$$E_{\text{заг}} = E_{\text{авт}} * N, \text{ де:}$$

1. $E_{\text{авт}}$ – річна економія на використанні електромобілю;
2. N – кількість електричних автомобілів в автопарку.

За даними Звіту про сталий розвиток ТОВ «Нова Пошта» за 2023 рік вказано, що автопарк електромобілю Maxus eDeliver 3 становить понад 150 одиниць. Враховуючи ці дані, загальна річна економія становить: $E_{\text{заг}} = E_{\text{авт}} * N = 112600 * 150 = 16890000$ грн.

Розрахована загальна річна економія дає основу аналізу економічної ефективності впровадження запропонованого заходу, тобто визначення терміну окупності проєкту. Показник дозволяє встановити, протягом якого періоду вкладені інвестиції будуть компенсовані за рахунок щорічної економії витрат підприємства. Термін окупності вважається одним із головних для прийняття інвестиційних рішень. Метод застосовується при впровадженні інноваційних технологій у сфері логістики, таких як автоматизація, електрифікація транспорту чи модернізація інфраструктури, де потрібно не тільки обґрунтувати ефективність, а також оцінити термін повернення капіталовкладень. Для обчислення терміну окупності використовується формула, яка складається зі співвідношення загальних витрат на реалізацію проєкту до обсягу щорічної економії:

(3.5)

$$T_{\text{окуп}} = \frac{C_{\text{інфр}}}{E_{\text{заг}}}, \text{ де:}$$

1. $T_{\text{окуп}}$ – термін окупності проєкту;
2. $C_{\text{інфр.}} = 17\,050\,000$ грн – загальні інвестиційні витрати на впровадження інфраструктури;
3. $E_{\text{заг}} = 16\,890\,000$ грн – річна економія на експлуатації електромобілів.

$$\text{Підставимо дані та отримаємо: } T_{\text{окуп}} = \frac{C_{\text{інфр}}}{E_{\text{заг}}} = \frac{17050000}{16890000} \approx 1,1 \text{ року.}$$

Таким чином, проведені розрахунки показують, що реалізація проєкту повністю окупиться менш ніж за 13 місяців. Після закінчення цього часу всі витрати будуть повернутими, а далі використання зарядної мережі забезпечуватиме постійну щорічну економію для підприємства. Такий термін є вигідним і конкурентоспроможним для проєктів інфраструктурного типу, враховуючи довгострокове використання та активний потенціал. Після досягнення окупності додаткові капітальні витрати не передбачаються, тому що ресурс зарядних станцій становить мінімум 8–10 років. Впродовж цього періоду вони продовжуватимуть генерувати позитивний грошовий потік, що підвищує загальну рентабельність проєкту та додає фінансової стійкості підприємства.

Також для повної оцінки доцільності проєкту потрібно розрахувати NPV, тобто чистий приведений дохід. Показник дає оцінити абсолютну дохідність інвестицій та доцільність їх впровадження в умовах обмеженого бюджету та альтернативних варіантів розвитку. Розрахунок NPV передбачає порівняння обсягу дисконтованих грошових надходжень, які генеруватимуться в результаті реалізації проєкту із початковими інвестиційними витратами. Для розрахунку скористаємось формулою 3.6 з урахуванням строку реалізації 10 років та ставки дисконту 18%, яка відповідає середній нормі прибутковості інфраструктурних інвестицій в Україні:

(3.6)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - C_0, \text{ де:}$$

1. CF_t – грошовий потік у році t (16890000);
2. r – ставка дисконту (18%);

3. n – період (10 років);
4. C_0 – початкові інвестиції (17050000).

Підставимо значення та отримаємо $NPV \approx 58855118$ грн. Розрахований показник NPV підтверджує високу економічну ефективність ініціативи, тому що проєкт генерує значний чистий дохід у довгостроковій перспективі. Такий фінансовий результат свідчить про доцільність інвестицій у розвиток зарядної інфраструктури для підтримки електротранспорту в логістиці.

Ще одним важливим показником є індекс прибутковості (PI). Він демонструє співвідношення між приведеними вигодами та початковими інвестиційними витратами, тобто показує, скільки гривень вигоди припадає на кожен вкладений гривню. Для розрахунку потрібно використати формулу:

(3.7)

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{C_0}, \text{ де:}$$

1. CF_t – щорічна економія;
2. r – ставка дисконту (18%);
3. C_0 – початкові інвестиційні витрати (17050000);
4. n – кількість років (10 років).

Підставляємо значення з урахуванням NPV та отримуємо: $PI = 4,45$.

Значення демонструє високу ефективність проєкту, тобто на кожен інвестований гривню припадає понад 4,45 грн дисконтованих вигод. Тобто інвестиції в зарядну інфраструктуру мають не тільки швидку окупність, але й забезпечують стійкий економічний ефект у довгостроковій перспективі.

Впровадження зарядної інфраструктури має позитивний вплив на стан навколишнього середовища. Однією з найважливіших переваг електротранспорту є відсутність викидів під час його експлуатації. При великому логістичному підприємстві ТОВ «Нова Пошта», активне впровадження електромобілів дає запобігти великому обсягу викидів. Для визначення оцінки екологічного ефекту варто розрахувати обсяг викидів CO_2 , яких підприємство буде уникати кожен рік. Для цього використовується середній показник викидів, який становить 2,68 кг CO_2

на кожен спалений літр дизельного палива [82]. Усі необхідні дані: середня витрата пального на 100 км, річний пробіг одного автомобіля і загальна кількість електромобілів у парку вже відомі, тому скористаємось формулою:

(3.8)

$$CO2_{\text{річна}} = \frac{S}{100} * V_d * \rho * N, \text{ де:}$$

1. $S = 50000$ км – середній пробіг одного авто на рік;
2. $V_d = 6,7$ л/100 км – витрата дизеля;
3. $P = 2,68$ кг CO_2 /л – викиди від 1 л дизеля;
4. $N = 150$ – кількість авто у флоті.

Підставимо значення для розрахунку: $CO2_{\text{річна}} = \frac{S}{100} * V_d * \rho * N = \frac{50000}{100} * 6,7 * 2,68 * 150 = 1346,7$ тонн CO_2 .

Впровадження зарядної інфраструктури дає змогу ТОВ «Нова Пошта» щороку запобігати утворенню приблизно 1347 тонн викидів CO_2 . Показник підтверджує позитивний екологічний ефект проекту, тому що така кількість викидів залишалась би при продовженні використання дизельного транспорту. Компанія робить важливий внесок у реалізацію принципів сталого розвитку, демонструє втілення ESG-стратегій та дотримується вимог міжнародного екологічного стандарту ISO 14001. У порівнянні з дизельним автопарком, електротранспорт доводить свою екологічну ефективність не тільки в умовах експлуатації, а при постійному впливі на навколишнє середовище. Створення мережі зарядних станцій створює передумови для розширення сфери застосування електротранспорту, наприклад, на нові маршрути, які раніше були недоступні через обмежену дальність пробігу. Завдяки впровадженню «зеленої» інфраструктури ТОВ «Нова Пошта» формує репутацію інноваційної, екологічно відповідальної компанії, яка активно адаптується до глобальних кліматичних змін, що підвищує довіру з боку партнерів, клієнтів і міжнародних організацій. Впровадження такого проекту відкриває доступ до потенційного фінансування зі сторони європейських програм, наприклад, програми ЄС, пов'язані з Green Deal, які передбачають співфінансування інфраструктурних ініціатив, які спрямовані на зниження викидів.

Другим заходом, який було визначено для економічної оцінки ефективності у межах розвитку зеленої логістики ТОВ «Нова Пошта» – встановлення сонячних електростанцій (СЕС) на дахах логістичних об’єктів компанії. Впровадження СЕС дає не лише знизити залежність від централізованого енергопостачання, а й зменшити витрати на електроенергію та знизити рівень викидів. Наприклад, на Київському інноваційному терміналі працює сонячна електростанція. Наступним кроком є масштабування проєкту на ще три об’єкти – у Львові, Дніпрі та Одесі. На кожному з них планується встановлення СЕС потужністю 100 кВт.

Для реалізації заходу було проаналізовано орієнтовну вартість впровадження дахових сонячних електростанцій (СЕС) на трьох основних терміналах компанії. Станом на 2024 рік середня ринкова вартість встановлення 1 кВт потужності для комерційного споживача в Україні становить 28000 грн, що включає в себе купівлю панелей, інверторів, монтажні конструкції, проєктні роботи, інсталяцію та налаштування [83]. Для розрахунку вартості установки однієї СЕС потужністю 100 кВт скористаємось формулою:

(3.9)

$$C_{\text{об'єкту}} = P_{\text{СЕС}} * V_{1\text{кВт}}, \text{ де:}$$

1. $C_{\text{об'єкта}}$ – загальні інвестиції для одного об’єкта;
2. $P_{\text{СЕС}} = 100 \text{ кВт}$ – встановлена потужність;
3. $V_{1\text{кВт}} = 28\,000 \text{ грн}$ – вартість встановлення 1 кВт.

Підставимо значення та отримаємо: $C_{\text{об'єкту}} = P_{\text{СЕС}} * V_{1\text{кВт}} = 100 * 28000 = 2\,800\,000 \text{ грн.}$

Розрахуємо вартість для трьох об’єктів: $C_{\text{заг}} = 2\,800\,000 * 3 = 8\,400\,000 \text{ грн.}$

У табл. 3.10 продемонстровано узагальнену оцінку витрат на впровадження СЕС на трьох логістичних об’єктах, кожен з яких обладнується станцією потужністю 100 кВт. Загальна сума інвестицій, яка потрібна для реалізації проєкту становить 8400000 грн. Встановлення станцій потужністю по 100 кВт на кожному з терміналів дає компанії генерувати власну електроенергію, що зменшить потребу в стандартному енергоспоживанні, а також забезпечить відчутну економію вже з

першого року експлуатації Таблиця 3.10 – Вартість впровадження сонячної електростанції на логістичних об'єктах ТОВ «Нова Пошта»

Об'єкт встановлення	Потужність, кВт	Вартість за 1 кВт, грн	Загальна вартість, грн
Львівський термінал	100	28000	2800000
Дніпровський термінал	100	28000	2800000
Одеський термінал	100	28000	2800000
Всього	300	–	8400000

Для визначення економічного ефекту від використання сонячної електростанції потрібно розрахувати обсяг електроенергії, яку така станція зможе виробити впродовж одного календарного року. Визначено, що середньорічна генерація 1 кВт встановленої потужності СЕС в кліматичних умовах України становить у середньому 1100 кВт год/рік за звичайних умов використання [84]. Значення враховує показник інсоляції (загальну кількість сонячної енергії, яка надходить на 1 м² площі за рік), а також ефективність роботи панелей при звичному монтажі на дахах. Річна генерація електроенергії на одному логістичному об'єкті розраховується за наступною формулою:

(3.10)

$$E_{\text{об'єкту}} = P * G, \text{ де:}$$

1. $E_{\text{об'єкту}}$ – річний обсяг виробленої електроенергії на одному об'єкті;
2. $P = 100$ кВт – встановлена потужність електростанції;
3. $G = 1100$ кВт год/рік – середній показник генерації в Україні.

Підставимо значення: $E_{\text{об'єкту}} = P * G = 100 * 1100 = 110000$ кВт год/рік.

Планується встановлення СЕС на трьох логістичних об'єктах, тому сумарний обсяг генерації електроенергії за рік для всієї системи становитиме: $E_{\text{заг}} = E_{\text{об'єкта}} * N = 110000 * 3 = 330000$ кВт год/рік.

Завдяки впровадженню сонячних електростанцій ТОВ «Нова Пошта» отримає 330000 кВт/год чистої електроенергії щороку, тобто такий обсяг буде використано у подальших розрахунках для визначення щорічної економії та терміну окупності проекту.

У 2024 році середній тариф на електроенергію для комерційних споживачів в Україні становить 6 грн за 1 кВт/год [85]. Тобто підприємства, які закуповують

електроенергію з мережі. Якщо підприємство замінює частину мережевого споживання на власну генерацію завдяки СЕС, то уникає витрат на цю кількість електроенергії. Уся згенерована СЕС електроенергія може розглядатися як пряма економія. Обсяг річної економії розраховується за такою формулою:

(3.11)

$$S_{\text{економія}} = E_{\text{заг}} * T, \text{ де:}$$

1. $S_{\text{економія}}$ – річна економія коштів на електроенергії;
2. $E_{\text{загальна}} = 330\,000$ кВт/год – річний обсяг виробленої електроенергії;
3. $T = 6$ грн кВт/год – тариф на електроенергію для бізнесу в Україні [27].

Підставивши значення у формулу отримаємо: $S_{\text{економія}} = E_{\text{заг}} * T = 330\,000 * 6 = 1\,980\,000$ грн/рік. Отже, щорічна економія ТОВ «Нова Пошта» за рахунок власної сонячної енергії складе 1 980 000 грн. Хоча сонячні електростанції є відносно дешевими в експлуатації, але для забезпечення їх ефективної потрібно регулярне технічне обслуговування. Обслуговування включає такі кроки:

1. очищення панелей від пилу, снігу та листя, що знижує продуктивність;
2. контроль стану інвертора;
3. діагностика кабельних з'єднань, автоматичних вимикачів і контролерів;
4. оновлення програмного забезпечення та перевірка працездатності системи.

Згідно з методичними даними IRENA, вартість обслуговування СЕС становить у середньому 1,5–2,5% від загальної суми інвестицій щороку. Для цього проєкту варто обрати середнє значення, тобто 2% від загальних витрат [86]. Якщо загальна сума інвестицій у встановлення СЕС на трьох об'єктах становить 8 400 000 грн, то річні витрати на обслуговування обчислюються за формулою:

(3.12)

$$C_{\text{ТО}} = C_{\text{інвестицій}} * R, \text{ де:}$$

1. $C_{\text{ТО}}$ – річна вартість технічного обслуговування;
2. $C_{\text{інвестицій}} = 8\,400\,000$ грн – загальна сума інвестицій у СЕС;
3. $R = 0,02$ – частка витрат на обслуговування (2%).

Підставивши значення у формулу, отримаємо: $C_{\text{ТО}} = C_{\text{інвестицій}} * R = 8400000 * 0,02 = 168000$ грн/рік. Постійне обслуговування не тільки забезпечує стабільну генерацію, а й продовжує строк експлуатації обладнання, який становить мінімум 20–25 років.

Для оцінки фінансової ефективності впровадження сонячних електростанцій, треба врахувати як економію на закупівлі електроенергії, так і витрати на технічне обслуговування системи. Розрахунок проводиться за формулою:

(3.13)

$$E_{\text{чиста}} = S_{\text{економія}} - C_{\text{ТО}}, \text{ де:}$$

1. $E_{\text{чиста}}$ – чиста річна економія;
2. $S_{\text{економія}} = 1\,980\,000$ грн – річна економія на електроенергії;
3. $C_{\text{ТО}} = 168\,000$ – витрати на технічне обслуговування трьох СЕС.

Підставимо значення та отримаємо: $E_{\text{чиста}} = S_{\text{економія}} - C_{\text{ТО}} = 1980000 - 168000 = 1812000$ грн/рік. Отже, чиста річна економія ТОВ «Нова Пошта» від експлуатації трьох дахових СЕС становить 1812000 грн. Показник є важливим для подальшого розрахунку терміну окупності, тому що відображає реальну фінансову вигоду після врахування усіх постійних витрат.

Термін окупності визначає протягом якого часу підприємство зможе повернути вкладені кошти за рахунок регулярної економії витрат. Тобто для обраного підприємства показник демонструє за скільки років щорічна економія на електроенергії дозволить повністю компенсувати початкові інвестиції. Розрахунок виконується за формулою:

(3.14)

$$T_{\text{окуп}} = \frac{C_{\text{заг}}}{E_{\text{заг}}}, \text{ де:}$$

1. $T_{\text{окуп}}$ – термін окупності проєкту;
2. $C_{\text{заг}} = 8\,400\,000$ грн – загальні інвестиційні витрати на встановлення трьох СЕС;
3. $E_{\text{заг}} = 1\,812\,000$ грн/рік – чиста щорічна економія підприємства.

Підставивши значення отримаємо: $T_{\text{окуп}} = \frac{C_{\text{заг}}}{E_{\text{заг}}} = \frac{8400000}{1812000} \approx 4,64$ роки. Отже, проєкт повністю окупиться за 4 роки і 7 місяців з моменту запуску станцій. Після цього періоду вся згенерована економія перетворюватиметься у чистий прибуток для підприємства. З урахуванням того, що середній строк експлуатації СЕС становить 20–25 років [87], компанія отримуватиме економічну вигоду мінімум 15–20 років після окупності, що робить проєкт довгостроково вигідним.

Тепер варто, як і в першому заході, розрахувати показник NPV з допомогою формули:

(3.15)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - C_0, \text{ де:}$$

1. CF_t – грошовий потік у році t (1812000);
2. r – ставка дисконту (18%);
3. n – період (10 років);
4. C_0 – початкові інвестиції (8400000).

Підставивши значення отримаємо: $NPV \approx -294590$ грн. Отримане значення $NPV < 0$ означає, що проєкт встановлення СЕС є фінансово неефективним при ставці дисконту 20%. За такої високої норми прибутковості підприємство не зможе повністю компенсувати інвестиції, навіть з урахуванням майбутньої вигоди. Проте це не виключає стратегічної та екологічної доцільності проєкту – потрібно враховувати нефінансові вигоди, наприклад, енергонезалежність, репутацію, відповідність екостандартам.

Після розрахунку NPV можна розрахувати PI, тобто індекс прибутковості. Значення $PI > 1$ означає, що проєкт є економічно ефективним, $PI < 1$ – навпаки, неефективним. Скористаємось формулою:

(3.16)

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{C_0}, \text{ де:}$$

1. CF_t – щорічна економія;
2. r – ставка дисконту (18%);

3. C_0 – початкові інвестиційні витрати (17050000);
4. n – кількість років (10 років).

Підставляємо значення з урахуванням NPV та отримуємо: $PI = 0,48$. Отже, на кожну вкладену гривню проєкт повертає тільки 48 копійок, тобто інвестиції не окупаються з урахуванням вартості грошей у часі.

Для формування рекомендацій щодо подальших кроків розвитку зеленої логістики варто порівняти два заходи, які були проаналізовані, а саме: розширення інфраструктури зарядних станцій для електромобілів та встановлення сонячних електростанцій на логістичних об'єктах ТОВ «Нова Пошта». У табл. 3.11 проведено порівняння головних характеристик заходів.

Таблиця 3.11 – Порівняльна характеристика заходів щодо розвитку зеленої логістики ТОВ «Нова Пошта»

Критерій	Зарядні станції для електромобілів	Сонячні електростанції
Сума інвестицій	17050000 грн	8400000 грн
Річна економія	16890000 грн	1812000 грн
Термін окупності	1,01 року	4,64 роки
Екологічний вплив	~1347 тонн/рік	~250–300 тонн/рік
Вплив на логістичні процеси	Прямий	Опосередкований
Масштабованість і гнучкість	Висока	Обмежена
Експлуатаційна складність	Середня	Низька
NPV	58855118	-294590
PI	4,45	0,48

З таблиці визначено, що рішення щодо встановлення зарядної інфраструктури демонструє високу річну економію, у порівнянні з розширенням мережі СЕС. Перший проєкт забезпечує повернення інвестицій вже за один рік і впливає на підвищення ефективності логістики. Також зарядна інфраструктура дозволяє розширювати використання електротранспорту на міжміських напрямках і підвищує якість сервісу за рахунок швидкості та автономності доставок. Проєкт із впровадження СЕС є перспективним заходом енергетичної стабільності, але зараз не доведено економічну доцільність з врахуванням розрахованих PI та NPV. Проте цей напрям є перспективним з огляду екології, тож в майбутньому можна розглянути і його.

З урахуванням усіх показників визначено, що доцільним є впровадження саме зарядної інфраструктури. Її поєднання з розширенням електричного

автопарку дозволить створити екологічно ефективну модель доставки, яка також є фінансово стійкою. Встановлення СЕС може бути створено як наступний етап, що забезпечить енергетичну незалежність логістичних терміналів.

Висновки до розділу 3

В розділі було проведено аналіз напрямів розвитку логістичної системи ТОВ «Нова Пошта» на основі концепції зеленої логістики. Розглянуто як технічні, так і організаційні умови для переходу до екологічної моделі логістичних процесів, а також запропоновано рішення щодо впровадження екологічно орієнтованих процесів. Сформовано ключові ініціативи, які включають альтернативні види пального, впровадження гібридного або газового транспорту, розвиток енергоменеджменту, встановлення сонячних електростанцій і найважливіше – створення широкої інфраструктури для заряджання електромобілів. Кожен із запропонованих заходів було оцінено з екологічного впливу, технічної реалізованості та економічної доцільності. Визначено, що саме розширення зарядної інфраструктури забезпечує найкращий економічний та екологічний ефект. Проєкт повністю окупиться менш ніж за 13 місяців, що вважається швидким терміном для логістичного підприємства. Проєкт зі встановлення сонячних електростанцій не підтвердив свою ефективність як довгострокове рішення для енергетичної стабільності підприємства. Реалізація проєкту за заданих умов призведе до втрат у порівнянні з початковими вкладеннями.

На основі порівняння двох проєктів було встановлено, що перше рішення має пріоритет для створення, так як забезпечуватиме не тільки швидкий термін окупності, а й створить основу для масштабування електромобільного парку компанії. Результати дослідження підтверджують доцільність переходу компанії до моделі сталого розвитку, що поєднує економічну ефективність, екологічну відповідальність і технологічну модернізацію логістичних процесів.

ВИСНОВКИ

Під час дослідження та аналізу роботи було підтверджено, що зелена логістика є головним інструментом підвищення ефективності та екологічної безпеки сучасних логістичних систем. Вона створює комплексний підхід, який охоплює екологічні, економічні та операційні кроки в діяльності підприємств у сфері логістики, що дозволяє отримати оптимальний результат між цілями компанії та соціальною відповідальністю. На відміну від традиційних підходів, зелена логістика спрямована не тільки на покращення операційної ефективності, а й також на мінімізацію впливу логістичних процесів на навколишнє середовище.

Перший розділ роботи допоміг систематизувати теоретичні засади зеленої логістики, розкрити її сутність і роль у сучасних логістичних системах. Було визначено, що зелена логістика – не просто екологічна ініціатива, а інтегрований підхід до управління, який включає оцінку життєвого циклу продукції, аналіз викидів та побудову KPI-систем, які вимірюють та контролюють екологічні показники діяльності. Також було враховано цифрові технології, які є необхідною умовою для ефективного моніторингу та адаптації логістичних процесів у реальному часі, а також нормативному забезпеченню, що формує правову базу для впровадження екологічних стандартів у логістиці.

У другому розділі було детально проаналізовано діяльність ТОВ «Нова Пошта» – лідируючого логістичного оператора України. Було визначено, що компанія має розгалужену інфраструктуру, яка включає понад 10000 відділень і близько 8000 поштоматів, які обробляють мільйони відправлень на рік. Аналіз поточного стану екологічної ефективності діяльності показав, що підприємство вже реалізує заходи із зеленої логістики. Серед них – використання електромобілів Maxus eDeliver 3, які знижують викиди CO₂ в порівнянні з автомобілями на дизельному паливі, впровадження системи «дозаправки» посилок, що оптимізує маршрути і скорочує нульові пробіги, а також встановлення сонячних панелей на об'єктах компанії, що дозволяє частково покривати енергетичні потреби підприємства за рахунок відновлюваних джерел.

У третьому розділі роботи було розглянуто формування практичних рекомендацій щодо подальшого розвитку зеленої логістики на ТОВ «Нова Пошта». Було запропоновано декілька заходів, а саме: перехід на альтернативні види пального, створення систем енергоменеджменту на терміналах, розширення мережі сонячних панелей та розширення мережі зарядних станцій для електротранспорту. Усі ці заходи відповідають сучасним світовим вимогам сталого розвитку та сприяють покращенню екологічної репутації компанії.

Для підтвердження економічної доцільності впровадження зазначених заходів було проведено фінансовий аналіз двох проєктів: розширення зарядної інфраструктури та встановлення додаткових сонячних електростанцій. Розрахунки показали високий рівень рентабельності для першого проєкту, РІ становить 4,45, а термін окупності менш ніж 13 місяців. Для проєкту СЕС РІ дорівнює 0,48. Фінансові показники підтверджують, що інвестиції у зелену логістику з допомогою першого рішення є не тільки екологічно обґрунтованими, а й економічно вигідними для компанії.

Крім економічного аспекту, також велике значення має впровадження цифрових технологій, які дозволяють швидко збирати та аналізувати екологічні дані. Застосування сучасних інформаційно-комунікаційних систем створює умови для прозорого і ефективного управління ресурсами, зниження ризиків і підвищення якості логістичних послуг. Наприклад, автоматизовані системи енергоменеджменту та IoT-рішення дають змогу відстежувати показники енергоспоживання в реальному часі, прогнозувати потреби та вчасно коригувати плани діяльності. Впровадження комплексних рішень сприятиме підвищенню конкурентоспроможності ТОВ «Нова Пошта» на логістичному ринку, так як компанія зможе відповідати міжнародним екологічним стандартам та формувати позитивний вплив як соціально відповідального бізнесу. Сьогодні це дуже важливо у постійно зростаючих вимогах від споживачів і держав щодо сталого розвитку та екологічної безпеки.

Результати дослідження підтверджують, що зелена логістика є перспективним напрямом розвитку логістичних систем ТОВ «Нова Пошта».

Комплексний підхід, який поєднує економічну ефективність, екологічну відповідальність і інновації, дозволяє забезпечити довгострокову стійкість бізнесу. Запропоновані рекомендації можуть бути використані для планування подальших кроків компанії в напрямку сталого розвитку, оптимізації логістичних процесів і впровадження нових технологій. У майбутньому варто продовжити дослідження у напрямку цифровізації зеленої логістики, наприклад, розвитку інтелектуальних систем управління, які створені на основі штучного інтелекту та аналізу даних. Важливо звернути увагу й на розширення партнерств із виробниками електротранспорту та постачальниками відновлюваної енергії, що створить позитивний вплив для реалізації екологічних проектів.

Отже, реалізація запропонованого заходу забезпечить підвищення енергоефективності, зниження викидів шкідливих речовин, а також підвищить соціальну відповідальність ТОВ «Нова Пошта». Рішення сприятиме формуванню стійкого і конкурентоспроможного логістичного оператора, здатного ефективно відповідати на виклики сучасного ринку та вимоги сталого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балабанова Л. В., Германчук А. М. *Логістика: підручник для ВНЗ*. Львів: Магнолія 2006, 2021. 368 с.
2. Крикавський Є., Похильченко О., Фертч М. *Логістика та управління ланцюгами поставок: навч. посіб.* Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2017. 801 с.
3. Гриценко І., Савченко Л. В. *Екологістика: навч. посібник*. Київ: НАУ, 2021. 259 с.
4. Алькема В. Г. Логістичне забезпечення міжнародної торгівлі // *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2017. Вип. 46. С. 82–92.
5. ДСТУ ISO 14001:2015. *Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування*. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 84 с.
6. Сокур І. М., Сокур Л. М. *Транспортна логістика: навч. посібник*. Київ: Центр учбової літератури, 2023. 222 с.
7. Габрієлова Т. Ю., Гринів Н. Т., Медведєв С. П., Литвиненко С. Л. *Вантажознавство: підручник*. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2023. 180 с.
8. *European Green Deal*: офіційний сайт Європейської Комісії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/fouazf> (дата звернення: 05.04.2025).
9. Sarder M. D. *Logistics Transportation Systems: Textbook*. Elsevier, 2020. 454 p.
10. *History and evolution of supply chain and logistics* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/vqdtgx> (дата звернення: 05.04.2025).
11. ISO 14001:2015. *Environmental management systems – Requirements with guidance for use*. Geneva: International Organization for Standardization, 2015. 36 p.
12. ISO 14083:2023. *Greenhouse gases – Quantification and reporting of greenhouse gas emissions of transport operations*. Geneva: ISO, 2023. 68 p.
13. EN 16258:2012. *Methodology for calculation and declaration of energy consumption and GHG emissions of transport services*. Brussels: CEN, 2012. 28 p.

14. Smart Freight Centre. *GLEC Framework* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.smartfreightcentre.org> (дата звернения: 06.04.2025).
15. EcoTransIT World Initiative. *Ecological Transport Evaluation* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ecotransit.org> (дата звернения: 06.04.2025).
16. UNECE. *Sustainable Inland Transport Connectivity Indicators*. 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://unece.org> (дата звернения: 06.04.2025).
17. Global Reporting Initiative. *GRI Standards* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.globalreporting.org> (дата звернения: 08.04.2025).
18. *Using AI in Green Logistics Optimization* // arXiv [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2503.14556> (дата звернения: 08.04.2025).
19. Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cscmp.org> (дата звернения: 09.04.2025).
20. Prause G., Schröder M. KPI Building Blocks for Successful Green Transport Corridor Implementation // *Transport and Telecommunication Journal*. 2015. Т. 16, № 4. С. 277–287.
21. Seroka-Stolka O. *Green Logistics Framework* [Электронный ресурс] // ResearchGate. – Режим доступа: <https://surl.li/dxxgox> (дата звернения: 10.04.2025).
22. Sibanda P. H., Sibanda K., Mukarumbwa P. *Barriers to green logistics in SMEs*. 2018 [Электронный ресурс] // ResearchGate. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/328927050> (дата звернения: 10.04.2025).
23. McKinsey & Company. *Decarbonizing logistics: Charting the path ahead*. 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mckinsey.com> (дата звернения: 10.04.2025).
24. *Circular economy* [Электронный ресурс] // Wikipedia. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Circular_economy (дата звернения: 11.04.2025).
25. *Green Supply Chain Optimization with BP Neural Network* // *Frontiers in Neurorobotics*. 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnbot.2022.831070/full> (дата звернення: 12.04.2025).

26. *DHL GoGreen Solutions* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/dbyety> (дата звернення: 13.04.2025).

27. Тарасенко О. Г., Шкуренько А. С. *Сталий розвиток і логістика*. Харків: ХНАДУ, 2021. 164 с.

28. Офіційний сайт ТОВ «Нова Пошта» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://novaposhta.ua> (дата звернення: 25.04.2025).

29. Кодекс корпоративної етики ТОВ «Нова Пошта» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://novaposhta.ua/uploads/misc/doc/corporate_ethics_codex.pdf (дата звернення: 25.04.2025).

30. Звіт про управління ТОВ «Нова Пошта» за 2024 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.cc/brcndp> (дата звернення: 25.04.2025).

31. Звіт про сталий розвиток ТОВ «Нова Пошта» за 2023 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://novaposhta.ua/sustainability> (дата звернення: 25.04.2025).

32. Інтерфакс Україна. «Нова Пошта» збільшує обсяги перевезень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/efiwpo> (дата звернення: 25.04.2025).

33. ABM Cloud. Програми для транспортної логістики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.cc/oxnrks> (дата звернення: 26.04.2025).

34. International Energy Agency (IEA). Energy system: Transport [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iea.org/energy-system/transport> (дата звернення: 26.04.2025).

35. Нова Пошта. Новини компанії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://novaposhta.ua/news/rubric/2/id/4908> (дата звернення: 27.04.2025).

36. Ecotech. Зріст попиту на сонячні електростанції [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/uuwacr> (дата звернення: 27.04.2025).

37. U.S. Energy Information Administration. Solar energy and the environment [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/luehkp> (дата звернення: 28.04.2025).
38. International Renewable Energy Agency (IRENA) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.irena.org/> (дата звернення: 28.04.2025).
39. EnergySage. Benefits of solar energy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.energysage.com/solar/benefits-of-solar-energy/> (дата звернення: 28.04.2025).
40. World Economic Forum. Infrastructure for electric trucks [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/fctnoy> (дата звернення: 29.04.2025).
41. International Energy Agency (IEA). Global CO2 Emissions from Transport [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iea.org/reports/global-co2-emissions-from-transport> (дата звернення: 29.04.2025).
42. European Green Logistics Report 2025. Sustainable Logistics and Environmental Impact [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.europeangreenlogistics.eu/report2025> (дата звернення: 29.04.2025).
43. Міністерство економіки України. Оцінка розвитку зеленої логістики в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.me.gov.ua/green-logistics-ukraine> (дата звернення: 30.04.2025).
44. Нова Пошта. Зелена логістика: перші кроки до сталого розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://novaposhta.ua/green-logistics> (дата звернення: 30.04.2025).
45. International Renewable Energy Agency (IRENA). Solar Power in Logistics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.irena.org/publications/solar-power-logistics> (дата звернення: 30.04.2025).
46. SAIC Maxus. Maxus eDeliver 3 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://saicmaxus.co.uk/our-range/edeliver-3/> (дата звернення: 30.04.2025).
47. European Commission. Charging Infrastructure for Electric Vehicles [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surli.cc/nlftyf> (дата звернення: 30.04.2025).

48. Toka Energy. Чи варто купувати електромобіль? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://toka.energy/uk/blog/chy-varto-kupuvaty-elektromobil/> (дата звернення: 30.04.2025).
49. Ukraine OSS. Посібник з енергоефективності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.lt/mljmvu> (дата звернення: 01.05.2025).
50. International Energy Agency (IEA). Global EV Outlook 2025: Electric vehicle charging [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2025/electric-vehicle-charging> (дата звернення: 01.05.2025).
51. Delo.ua. В Україні вже зараз не вистачає швидкісних зарядок для авто [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surli.cc/vnwwxu> (дата звернення: 01.05.2025).
52. Ecotech. Сонячні панелі взимку: особливості ефективності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ecotech.ua/sonyachni-paneli-vzymku/> (дата звернення: 01.05.2025).
53. European Environment Agency. Electric Vehicles [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/electric-vehicles> (дата звернення: 02.05.2025).
54. Telegraf. Кур'єрський хаос: що ховається за затримками доставки «Нової Пошти» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/ipzbsd> (дата звернення: 02.05.2025).
55. Wikipedia. Timocom [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Timocom> (дата звернення: 02.05.2025).
56. Менеджмент та інновації в економіці. Львівська політехніка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/itsjro> (дата звернення: 02.05.2025).
57. Girtoka. Subsidies for electric trucks in Europe [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surli.cc/dykDAH> (дата звернення: 02.05.2025).

58. European Business Association. Дослідження та аналітика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eba.com.ua/en/research/doslidzhennya-ta-analytyka/> (дата звернення: 03.05.2025).
59. Reuters. EU Parliament approves law to slash trucks' carbon footprint [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/vvaked> (дата звернення: 03.05.2025).
60. Verband der Automobilindustrie (VDA). Vehicle tax policies [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.vda.de/en/topics/economic-policy/taxes/vehicle-tax> (дата звернення: 03.05.2025).
61. International Energy Agency. Tracking Transport 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iea.org/reports/tracking-transport-2023> (дата звернення: 05.05.2025).
62. European Commission. Alternative Fuels Strategy Report 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surli.cc/avcqwe> (дата звернення: 05.05.2025).
63. EcoBusiness Group. Біопаливо та зелений транспорт в логістиці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecobusiness.group/biotransport> (дата звернення: 05.05.2025).
64. Українська асоціація біопалива. Що таке B20, B30 і як їх використовувати [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uabio.org/publications/10812/> (дата звернення: 06.05.2025).
65. Deutsche Post DHL Group Sustainability Report 2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dhl.com/global-en/home/about-us/sustainability.html> (дата звернення: 06.05.2025).
66. Clean Energy Coalition. Case studies of hybrid fleet conversion [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cleanair.org/transport-hybrid-case> (дата звернення: 06.05.2025).
67. Energy Community Secretariat. Ukraine Energy Profile 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.energy-community.org/energy-efficiency/ukraine> (дата звернення: 07.05.2025).

68. ISO. Energy management systems – ISO 50001 standard overview [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/iso-50001-energy-management.html> (дата звернення: 07.05.2025).

69. FedEx. Sustainability and Efficiency in Logistics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fedex.com/en-us/about/sustainability.html> (дата звернення: 08.05.2025).

70. DPDgroup. Environmental Strategy and Reporting 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dpd.com/group/en/sustainability/> (дата звернення: 08.05.2025).

71. SolarGIS. Global solar radiation map for Ukraine [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/ukraine> (дата звернення: 10.05.2025).

72. European Green Deal Support Programmes 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.lu/wgwzxcg> (дата звернення: 10.05.2025).

73. DPDgroup Sustainability Review 2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dpd.com/group/en/sustainability/> (дата звернення: 10.05.2025).

74. EcoBusiness Group. Зарядна інфраструктура для зеленої логістики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecobusiness.group/articles/ev-charging-logistics> (дата звернення: 11.05.2025).

75. UPS. Sustainable Logistics and EV Infrastructure [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://about.ups.com/ca/en/sustainability.html> (дата звернення: 11.05.2025).

76. DHL Group. Charging Infrastructure for Clean Transport [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dhl.com/global-en/home/about-us/sustainability.html> (дата звернення: 11.05.2025).

77. Міжнародна енергетична агенція. Інфраструктура зарядки для комерційного електротранспорту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iea.org> (дата звернення: 12.05.2025).

78. Європейське агентство з охорони довкілля (ЕЕА). Емісійні коефіцієнти дизельного пального [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eea.europa.eu> (дата звернення: 12.05.2025).

79. Liga.net. Екологічна трансформація бізнесу: приклади та можливості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://biz.liga.net> (дата звернення: 12.05.2025).

80. Звіт про сталий розвиток ТОВ «Нова Пошта» за 2023 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://novaposhta.ua/sustainability> (дата звернення: 13.05.2025).

81. UNIDO. Energy Infrastructure Investment Frameworks [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unido.org> (дата звернення: 13.05.2025).

82. Європейське агентство з охорони довкілля (ЕЕА). Стандарти викидів CO₂ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eea.europa.eu> (дата звернення: 13.05.2025).

83. SolarTech Ukraine. Вартість встановлення СЕС для бізнесу у 2024 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://solartech.ua/business> (дата звернення: 14.05.2025).

84. Global Solar Atlas. World Bank Group. Solar resource data for Ukraine [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://globalsolaratlas.info/map> (дата звернення: 14.05.2025).

85. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП). Тарифи для непобутових споживачів електроенергії в Україні на 2024 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ncrc.gov.ua> (дата звернення: 15.05.2025).

86. International Renewable Energy Agency (IRENA). Renewable Energy Operation and Maintenance Guidelines, 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.irena.org/publications/2023/Jul/OandM-Guidelines> (дата звернення: 15.05.2025).

87. International Organization for Standardization (ISO). ISO 14001:2015 – Environmental management systems – Requirements with guidance for use

[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/60857.html> (дата звернення: 15.05.2025).

88. Ecolabel.org.ua. Життєвий цикл продукції [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ecolabel.org.ua/zhittevij-tsikl> (дата звернення: 26.05.2025).

89. Zhong R., Bian Y., Huang J., Liu H. A survey on intelligent warehouse logistics management [Електронний ресурс] // *Frontiers in Neurorobotics*. – 2022. – Vol. 16. – Режим доступу: <https://www.frontiersin.org/journals/neurorobotics/articles/10.3389/fnbot.2022.865693/full> (дата звернення: 26.05.2025).

90. Logist.fm. «Нова пошта» запустила другу чергу Київського інноваційного терміналу КІТ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://logist.fm/news/nova-poshta-zapustila-drugu-cherгу-kiyivskogo-innovaciynogo-terminalu-kit> (дата звернення: 26.05.2025).

91. Google Maps. Мапа поштоматів Нової пошти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1gfTtFT5jgjWAYtP7g28m6EBsRqSBEwpf&ll=47.94599756737166%2C31.544951538437502&z=7> (дата звернення: 27.05.2025).

92. Clarity Project. Нова Пошта – фінансові показники [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://clarity-project.info/edr/31316718/yearly-finances> (дата звернення: 27.05.2025).

93. Nova Poshta. Нова пошта встановлює сонячні електростанції на терміналах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://novaposhta.ua/news/rubric/5/id/10018> (дата звернення: 27.05.2025).

94. Opendatabot.ua. ТОВ «Нова Пошта» – аналітика та реєстраційні дані [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opendatabot.ua/c/31316718> (дата звернення: 27.05.2025).

95. Maxus Motors Україна. Maxus eDeliver 3 – електровантажівка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://maxus-motors.com.ua/commercial/e-deliver-3/> (дата звернення: 27.05.2025).

96. Тео.guru. Оцінка ефективності інвестиційного проєкту: показники NPV, IRR, PBP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://teo.guru/efficiency> (дата звернення: 11.04.2025).

ДОДАТКИ

Додаток А

Звіт про прибутки компанії за 2021-2024 рр.

Фінансові результати за 2021 р.

Фінансові результати

Назва рядка	Код рядка	За звітний період, тис. грн	За аналогічний період попереднього року, тис. грн
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	20 843 502.00	16 902 857.00
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	16 441 004.00	12 877 086.00
Валовий: прибуток	2090	4 402 498.00	4 025 771.00
Інші операційні доходи	2120	202 834.00	166 643.00
Адміністративні витрати	2130	1 923 703.00	1 469 141.00
Витрати на збут	2150	561 844.00	416 263.00
Інші операційні витрати	2180	508 590.00	768 703.00
Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток	2190	1 611 195.00	1 538 307.00
Інші фінансові доходи	2220	1 814 806.00	687 882.00
Фінансові витрати	2250	630 813.00	533 590.00
Інші витрати	2270	255.00	602 457.00
Фінансовий результат до оподаткування: прибуток	2290	2 794 933.00	1 090 142.00
Витрати (дохід) з податку на прибуток	2300	-194 613.00	-98 850.00
Чистий фінансовий результат: прибуток	2350	2 600 320.00	991 292.00

Фінансові результати за 2022 р.

Фінансові результати

Назва рядка	Код рядка	За звітний період, тис. грн	За аналогічний період попереднього року, тис. грн
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	23 687 034.00	20 843 502.00
Чисті зароблені страхові премії	2010		0.00
Премії підписані, валова сума	2011		0.00
Премії, передані у перестраховування	2012		0.00
Зміна резерву незароблених премій, валова сума	2013		0.00
Зміна частки перестраховиків у резерві незароблених премій	2014		0.00
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	19 276 532.00	16 441 004.00
Чисті понесені збитки за страховими виплатами	2070		0.00
Валовий: прибуток	2090	4 410 502.00	4 402 498.00
Дохід (витрати) від зміни у резервах довгострокових зобов'язань	2105		0.00
Дохід (витрати) від зміни інших страхових резервів	2110		0.00
Зміна інших страхових резервів, валова сума	2111		0.00
Зміна частки перестраховиків в інших страхових резервах	2112		0.00
Інші операційні доходи	2120	696 168.00	202 834.00
Дохід від зміни вартості активів, які оцінюються за справедливою вартістю	2121		0.00

Продовження фінансових результатів за 2022 р.

Назва рядка	Код рядка	За звітний період, тис. грн	За аналогічний період попереднього року, тис.грн
Дохід від первісного визнання біологічних активів і сільськогосподарської продукції	2122		0.00
Дохід від використання коштів, вивільнених від оподаткування	2123		0.00
Адміністративні витрати	2130	1 673 172.00	1 923 703.00
Витрати на збут	2150	439 130.00	561 844.00
Інші операційні витрати	2180	463 951.00	508 590.00
Витрат від зміни вартості активів, які оцінюються за справедливою вартістю	2181		0.00
Витрат від первісного визнання біологічних активів і сільськогосподарської продукції	2182		0.00
Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток	2190	2 530 417.00	1 611 195.00
Дохід від участі в капіталі	2200		0.00
Інші фінансові доходи	2220	1 138 698.00	1 814 806.00
Інші доходи	2240		0.00
Дохід від благодійної допомоги	2241		0.00
Фінансові витрати	2250	887 690.00	630 813.00
Втрати від участі в капіталі	2255		0.00
Інші витрати	2270	391 073.00	255.00
Прибуток (збиток) від впливу інфляції на монетарні статті	2275		0.00
Фінансовий результат до оподаткування: прибуток	2290	2 390 352.00	2 794 933.00

Фінансові результати за 2023 р.

Фінансові результати

Назва рядка	Код рядка	За звітний період, тис. грн	За аналогічний період попереднього року, тис. грн
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	36 468 879.00	23 687 034.00
Чисті зароблені страхові премії	2010		0.00
Премії підписані, валова сума	2011		0.00
Премії, передані у перестрахування	2012		0.00
Зміна резерву незароблених премій, валова сума	2013		0.00
Зміна частки перестраховиків у резерві незароблених премій	2014		0.00
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	28 625 037.00	19 276 532.00
Чисті понесені збитки за страховими виплатами	2070		0.00
Валовий: прибуток	2090	7 843 842.00	4 410 502.00
Дохід (витрати) від зміни у резервах довгострокових зобов'язань	2105		0.00
Дохід (витрати) від зміни інших страхових резервів	2110		0.00
Зміна інших страхових резервів, валова сума	2111		0.00
Зміна частки перестраховиків в інших страхових резервах	2112		0.00
Інші операційні доходи	2120	581 274.00	826 191.00
Дохід від зміни вартості активів, які оцінюються за справедливою вартістю	2121		0.00

Продовження фінансових результатів за 2023 р.

Назва рядка	Код рядка	За звітний період, тис. грн	За аналогічний період попереднього року, тис.грн
Дохід від первісного визнання біологічних активів і сільськогосподарської продукції	2122		0.00
Дохід від використання коштів, вивільнених від оподаткування	2123		0.00
Адміністративні витрати	2130	2 985 829.00	1 673 172.00
Витрати на збут	2150	856 282.00	439 130.00
Інші операційні витрати	2180	774 662.00	593 974.00
Витрат від зміни вартості активів, які оцінюються за справедливою вартістю	2181		0.00
Витрат від первісного визнання біологічних активів і сільськогосподарської продукції	2182		0.00
Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток	2190	3 808 343.00	2 530 417.00
Дохід від участі в капіталі	2200		0.00
Інші фінансові доходи	2220	2 706 514.00	1 138 698.00
Інші доходи	2240	29 003.00	0.00
Дохід від благодійної допомоги	2241		0.00
Фінансові витрати	2250	1 248 217.00	887 690.00
Втрати від участі в капіталі	2255		0.00
Інші витрати	2270	857 468.00	391 073.00
Прибуток (збиток) від впливу інфляції на монетарні статті	2275		0.00
Фінансовий результат до оподаткування: прибуток	2290	4 438 175.00	2 390 352.00

Фінансові результати за 2024 р.

Назва рядка	Код рядка	На початок звітного періоду, тис. грн	На кінець звітного періоду, тис. грн
V. Чиста вартість активів недержавного пенсійного фонду	1800	0.00	
Баланс	1900	23 101 706.00	31 466 583.00

Звіт про фінансові результати (Звіт про сукупний дохід)

Фінансові результати

Назва рядка	Код рядка	За звітний період, тис. грн	За аналогічний період попереднього року, тис. грн
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	44 779 857.00	36 468 879.00
Чисті зароблені страхові премії	2010		0.00
Премії підписані, валова сума	2011		0.00
Премії, передані у перестрахування	2012		0.00
Зміна резерву незароблених премій, валова сума	2013		0.00
Зміна частки перестраховиків у резерві незароблених премій	2014		0.00
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	35 284 709.00	28 625 037.00
Чисті понесені збитки за страховими виплатами	2070		0.00
Валовий: прибуток	2090	9 495 148.00	7 843 842.00
Дохід (витрати) від зміни у резервах довгострокових зобов'язань	2105		0.00

Продовження фінансових результатів за 2024 р.

Назва рядка	Код рядка	За звітний період, тис. грн	За аналогічний період попереднього року, тис.грн
Дохід (витрати) від зміни інших страхових резервів	2110		0.00
Зміна інших страхових резервів, валова сума	2111		0.00
Зміна частки перестраховиків в інших страхових резервах	2112		0.00
Інші операційні доходи	2120	785 654.00	581 274.00
Дохід від зміни вартості активів, які оцінюються за справедливою вартістю	2121		0.00
Дохід від первісного визнання біологічних активів і сільськогосподарської продукції	2122		0.00
Дохід від використання коштів, вивільнених від оподаткування	2123		0.00
Адміністративні витрати	2130	4 209 338.00	2 985 829.00
Витрати на збут	2150	908 227.00	856 282.00
Інші операційні витрати	2180	755 247.00	774 662.00
Витрат від зміни вартості активів, які оцінюються за справедливою вартістю	2181		0.00
Витрат від первісного визнання біологічних активів і сільськогосподарської продукції	2182		0.00
Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток	2190	4 407 990.00	3 808 343.00
Дохід від участі в капіталі	2200		0.00
Інші фінансові доходи	2220	2 953 039.00	2 706 514.00
Інші доходи	2240		29 003.00