

Antonina Bazuliuk

*Doctor of Economic Sciences, Professor,
Professor at the Department of Finance, Accounting and Audit,
Head of the Department of Finance Accounting and Audit
National Transport University*

Volodymyr Gubenko

*PhD student
National Transport University*

THE ROLE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN ENSURING THE GOALS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TRANSPORT ENTERPRISES

Summary

The implementation of innovative technologies in the transport sector and their impact on improving efficiency and achieving sustainable development goals was examined. The study highlights digitalization, smart infrastructure, and green logistics as key drivers of productivity, cost reduction, and environmental sustainability. It analyzes investment strategies and evaluates their effectiveness using economic and operational indicators of transport enterprises. The research also presents case studies demonstrating successful integration of innovative solutions aligned with international best practices. Key challenges and opportunities in adopting advanced technologies are identified, including regulatory, financial, and technical factors. The findings indicate that modernization and digital transformation contribute significantly to economic growth and the long-term competitiveness of the transport sector. Recommendations for policymakers and managers are provided to support the development and implementation of innovation-driven strategies.

Вступ

Сучасний транспортний сектор відіграє ключову роль у забезпеченні економічного розвитку, соціальної стабільності та екологічної безпеки держави. В умовах глобалізації, швидких технологічних змін та зростаючих вимог до сталого розвитку перед транспортними підприємствами постає завдання підвищення ефективності, безпеки та екологічності транспортних процесів. Інноваційні технології, що охоплюють цифрові, екологічні, логістичні та інфраструктурні рішення, стають визначальним фактором модернізації сектору та інтеграції України у європейський транспортний простір.

Цифрові технології, такі як Big Data, Інтернет речей (IoT), штучний інтелект та блокчейн, забезпечують збір і обробку даних у реальному часі, оптимізацію маршрутів, прогнозування ремонтів та підвищення прозорості транзакцій. Екологічні інновації, зокрема електротранспорт і водневі технології, сприяють

зменшенню викидів CO₂ і підвищенню енергоефективності, що відповідає Цілям сталого розвитку ООН. Логістичні технології, інтегровані платформи управління та моделі 3PL/4PL дозволяють оптимізувати ланцюги постачання, підвищувати точність обліку та скорочувати час доставки. Інфраструктурні рішення, зокрема «розумні дороги» та інтелектуальні системи управління рухом (ITS), забезпечують ефективне управління транспортними потоками та підвищують безпеку на дорогах.

Впровадження інноваційних технологій у транспортній сфері України не лише підвищує економічну ефективність і конкурентоспроможність підприємств, а й створює передумови для досягнення Цілей сталого розвитку, зокрема у сферах енергетичної ефективності, екологічної безпеки та соціальної відповідальності. Ефективне поєднання державного фінансування, приватних інвестицій, цифровізації, «зеленої логістики» та Smart-технологій дозволяє забезпечити комплексний розвиток транспортного сектору та його інтеграцію у сучасні європейські стандарти.

Розділ 1. Інноваційні технології у транспортній сфері України як чинник підвищення ефективності та сталого розвитку галузі

Інноваційні технології в транспортній сфері – це комплекс новітніх підходів, рішень і систем, що забезпечують підвищення ефективності, безпеки, екологічності й адаптивності транспортних процесів. Вони включають використання цифрових, екологічних, логістичних і інфраструктурних технологій, що створюють нову якість транспортних послуг і сприяють досягненню Цілей сталого розвитку (ЦСР).

Цифрові технології – рішення на основі Big Data, IoT (Інтернет речей), штучного інтелекту (ШІ) та блокчейну. IoT і сенсорні мережі дозволяють отримувати дані у реальному часі, що дає змогу оптимізувати трафік, передбачати ремонт, інтегрувати дані між системами. ШІ та машинне навчання аналізують великі масиви даних, прогнозують трафік, виявляють аварійні ситуації, персоналізують сервіси. Блокчейн забезпечує прозорість, безпеку та надійність транзакцій, зокрема в білетових та логістичних рішеннях [11].

До екологічних технологій належать електротранспорт, біопаливо та воднева енергетика – інновації, що істотно знижують викиди CO₂. Впровадження електробусів, водневих двигунів та використання альтернативних екологічно чистих джерел енергії допомагають виконувати Цілі сталого розвитку, зокрема ЦСР 7 (доступна й чиста енергія) і ЦСР 13 (боротьба зі зміною клімату).

Логістичні технології – це системи управління транспортом, системи управління складом та інтегровані цифрові платформи, які охоплюють весь ланцюг постачання – від складу до споживача. Модель 3 PL означає аутсорсинг логістичних послуг стороннім операторам, які спеціалізуються на транспортуванні, складуванні та пов'язаних сервісах, що технологічно ефективні та масштабовані. 4 PL – ще на рівень вище, коли інтегратор (4PL) керує всім ланцюгом через систему власних і сторонніх ресурсів, від координації до технологічного управління [19].

Інфраструктурні технології включають «розумні дороги» та інтелектуальні системи управління рухом (ITS – Intelligent Transportation Systems), які використовують інформаційно-комунікаційні технології для управління транспортними потоками, підвищення дорожньої безпеки та ефективності. Завдяки ITS можливо скоротити затори, регулювати швидкість, відправляти попередження водіям, впроваджувати адаптивні знаки, що міняються залежно від умов руху. Систематизація інноваційних технологій, сфери їх застосування і приклади впровадження представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

Класифікація інноваційних технологій у транспортній сфері

Тип технологій	Приклади	Приклади впровадження	Функціональне призначення	Очікуваний ефект / Вплив на ЦСР
Цифрові технології	Big Data, IoT, III, Блокчейн	Укрпошта: IoT для моніторингу вантажів; DHL: Big Data для прогнозування маршруту	Збір та аналіз даних у реальному часі, оптимізація маршрутів, прогнозування ремонтів, інтеграція систем	Підвищення ефективності та безпеки, скорочення часу доставки, прозорість транзакцій; ЦСР 9 (інновації та інфраструктура)
Екологічні технології	Електробуси, водневий транспорт, біопаливо	Київпастранс: електробуси на маршрутах; Raben Україна: використання біопалива у вантажівках	Зменшення викидів CO ₂ , перехід на альтернативні джерела енергії	Скорочення викидів CO ₂ , економія енергії, підтримка екологічної стратегії; ЦСР 7 (доступна та чиста енергія), ЦСР 13 (боротьба зі зміною клімату)
Логістичні технології	TMS, WMS, 3PL/4PL, інтегровані платформи	Нова Пошта: інтегрована система управління доставкою; General Trans Alliance: 4PL моделі управління ланцюгом	Оптимізація ланцюгів постачання, аутсорсинг логістики, управління ресурсами	Скорочення часу доставки та витрат, підвищення точності обліку; ЦСР 9 і ЦСР 12 (відповідальне споживання та виробництво)
Інфраструктурні технології	«Розумні дороги», ITS (Intelligent Transportation Systems)	Київ-Дніпровське МППЗТ: адаптивне регулювання світлофорів; Мюнхен, Німеччина: ITS для громадського транспорту	Управління транспортними потоками, адаптивні знаки, попередження водіїв, безпека на дорогах	Зменшення заторів, підвищення безпеки руху, оптимізація потоків; ЦСР 11 (сталий розвиток міст і громад)

Джерело: складено автором за даними [11; 13; 19]

Наведені дані показують, що впровадження інноваційних технологій у транспортній сфері забезпечує комплексне підвищення ефективності, безпеки та екологічності в роботі підприємств. Цифрові технології оптимізують маршрути та процеси управління, екологічні зменшують викиди CO₂ і сприяють енергетичній ефективності, логістичні підвищують точність і швидкість доставки, а інфраструктурні покращують безпеку руху та регулювання транспортних потоків. Сукупне застосування цих технологій дозволяє досягати Цілей сталого розвитку ООН, підвищуючи інвестиційну привабливість і стратегічну конкурентоспроможність транспортних підприємств.

Інноваційні форми ведення бізнесу у транспортній сфері поєднують Smart-логістику та моделі 3 PL/4 PL, концепцію «зеленої логістики» як частину ESG-практик, інтегровані платформи для управління перевезеннями («від складу до споживача»), гібридні державно-приватні партнерства (ДПП).

Використання логістичних операторів (3 PL) та інтеграторів (4 PL) дозволяє підприємствам зосередитися на основному бізнесі, модернізувати систему постачання через аутсорсинг, економити ресурси та оперативно реагувати на ринкові зміни. У моделей Smart-логістики інтегрується IoT, III, Big Data для оптимізації маршрутів, моніторингу, обробки даних у режимі реального часу [19]. Концепція «зеленої логістики» (Green logistics) як частина ESG-практик – це підхід, спрямований на мінімізацію екологічного впливу логістичних процесів, балансуючи економічну й екологічну ефективність. Наприклад, оптимізація маршруту, пакування, інтеграція IT-систем для контролю викидів, розробка екологічно безпечних форматів логістики. Це сприяє підвищенню екологічної відповідальності підприємства та відповідає задачам відповідального споживання (ЦСР 12).

Інтегровані платформи для управління перевезеннями («від складу до споживача») об'єднують постачальників, логістичні сервіси, клієнтів у реальному часі – через цифрові платформи, де можна управляти маршрутами, моніторити доставку, аналізувати дані. Smart mobility платформи, зокрема як у Кашкайш (Португалія), поєднують різноманітні види транспорту, краще розподіляючи ресурси й зменшуючи перевантаження міської інфраструктури.

Гібридні державно-приватні партнерства (ДПП) – це тривалі договірні моделі співпраці між державними органами й приватними компаніями. ДПП дозволяють залучати приватні інвестиції у транспортну інфраструктуру, зберігаючи контроль держави – при цьому приватний сектор несе управлінські функції, фінансування та технології, а державна сторона – нормативне регулювання й забезпечення суспільних інтересів. Серед моделей PPP є DBFO, BOOT, концесії тощо. Наприклад, Гайдар садби (Hyderabad Metro Rail) був реалізований через ДПП як проєкт метро, що став міжнародним прикладом успіху [23].

Підвищення інвестиційної активності у транспортному секторі можливе завдяки цілеспрямованому поєднанню власних ресурсів, зовнішнього фінансування і залучення міжнародної підтримки. Сукупність інструментів фінансового забезпечення інвестиційної активності представлено на рис. 1.

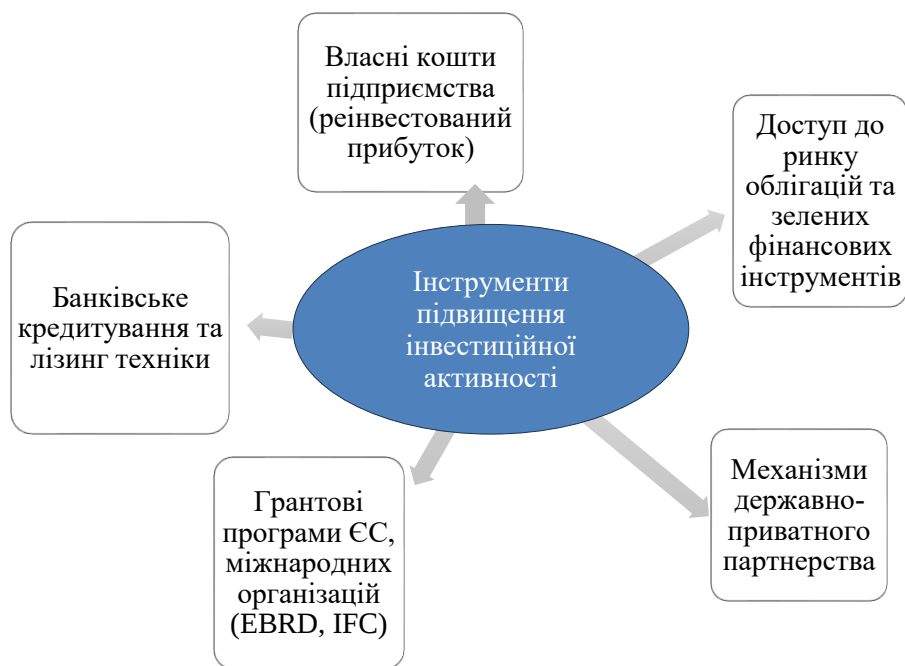


Рис. 1. Засоби підвищення інвестиційної активності підприємств

Джерело: побудовано автором за даними [11; 23]

Більшість транспортних компаній, навіть в умовах кризи, використовують власні кошти для модернізації. У 2024 році 67% компаній у транспортному секторі України фінансували свої інвестиції саме через реінвестований прибуток [67% of transport]. Це забезпечує швидке реагування на ринок і мінімізацію боргових ризиків. Кредитні установи пропонують довгострокове фінансування під інноваційні проекти. Лізингові програми дозволяють оновлювати автопарк без одноразових значних витрат, що особливо актуально для екологічного транспорту (електробусів, водневого устаткування). Транспортні компанії можуть залучати фінансування через випуск облігацій на внутрішньому ринку. Додатково, «зелені» фінансові інструменти, як-то зелені облігації або кредити з екологічним маркуванням, стимулюють перехід на сталий розвиток і дозволяють отримати привабливі умови. Наприклад, EBRD та ЄС фінансово підтримують підприємства, що впроваджують екологічні технології – надають гранти до 50 000 євро на проекти, що забезпечують зниження шкідливих викидів та підвищення енергоефективності [22].

Міжнародні фінансові установи активно підтримують транспортні проекти. Такі програми, як Climate Innovation Vouchers (EIB/EU), спрямовані на компанії, що розробляють «зелені» технології. В Україні також діють грантові програми під Just Transition Mechanism, InvestEU, а також Ukraine Investment Framework – загалом уже мобілізовано 5,7 млрд євро гарантій та грантів, що сприяють реконструкції і модернізації інфраструктури, зокрема транспорту [Ukraine Investment]. ДПП та концесії – ефективний інструмент залучення приватного капіталу. В Україні діє закон «Про концесію», що полегшує запуск транспортних інфраструктурних проектів через прозорі тендерні схеми [Про

концесію]. Наприклад, концесія портів Херсона і Ольвії в 2021 році на загальну суму понад 100 млн доларів стала прикладом успішного проєкту ДПП [21]. І це був позитивний досвід використання інструмента ДПП та концесії.

Після створення умов для фінансування, важливо вміти ефективно реалізовувати інвестиції через налаштовану стратегію і інструменти оцінки. Компанії мають визначити цілі: екологізація, цифровізація, покращення логістики. Наприклад, інтеграція електротранспорту, систем моніторингу, сучасна логістика – ці пріоритети закладаються в стратегії. Держава ж підтримує великі проєкти розвитку інфраструктури, які мають стратегічну значимість.

Розділ 2. Оцінювання ефективності впровадження інноваційних технологій у транспортному секторі України в контексті досягнення Цілей сталого розвитку

У сучасних умовах розвитку транспортного сектору України важливу роль відіграє впровадження інноваційних технологій, котрі дають змогу підвищити ефективність, безпеку та екологічність транспортних процесів. Оцінка ефективності таких інноваційних проєктів неможлива без використання цифрових показників продуктивності (KPI), що дозволяють систематизувати дані, проводити аналітичні розрахунки та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Цифрові KPI є ключовим інструментом для державних і недержавних транспортних підприємств, оскільки вони дозволяють відстежувати фінансові, екологічні та операційні результати впровадження інновацій.

Інвестиції в інновації дозволяють об'єктивно оцінити обсяг капіталовкладень, необхідних для впровадження інноваційних технологій, таких як електротранспорт, цифрові платформи управління, автоматизація процесів.

Величина економічної вигоди від впровадження інновацій дозволяє прогнозувати фінансову вигоду від інноваційних рішень та інтегрувати її у планування інвестиційних проєктів.

Фінансову ефективність інвестицій в інновації (ФЕІ) можна розраховувати як відношення чистого прибутку до інвестицій, виражене у відсотках. Високий відсоток ФЕІ свідчить про ефективність використання ресурсів підприємства у впровадженні інновацій.

Водночас, фінансовий показник прибутковості інвестицій лише частково відображає рівень ефективності інноваційної діяльності. Важливо також враховувати екологічні і соціальні ефекти від впровадження відповідних інноваційних заходів, що виражаються в зменшенні викидів шкідливих речовин, скороченні часу доставки вантажу, економії витрат на паливо, збільшенні зони обслуговування, що передбачає зменшення обслуговуючого персоналу, тощо. Комплексне оцінювання зменшення шкідливого впливу на соціальне і екологічне середовище доцільно здійснювати індексним методом по кожному з факторів з наступним зведенням їх у комплексний показник (ЗІсев). На його основі в подальшому можна визначити і величину інтегральної оцінки ефективності інвестицій в інновації (Iiei). Порядок розрахунку показника інтегральної ефективності інновацій з урахуванням імпаکت інвестування представлена в таблиці 2.

Таблиця 2

Розрахунковий алгоритм показника інтегральної ефективності в інновації

№	Ітерації розрахунку	Формула розрахунку	Умовні позначення
1.	Встановлення фінансової ефективності інвестицій в інновації (ФЕІ) Де: – величина інвестицій в інновації (I); – величина економічної вигоди від впровадження інновацій	$ФЕІ = \frac{ЕФ_{еві} - I_0}{I_0} \times 100\%$ $ЕФ_{еві} = Дд + Ев$ $I = \sum (C_{тех} + C_{пз} + C_{облад} + C_{навч})$	$ЕФ_{еві}$ – величина економічної вигоди від впровадження інновацій, I_0 – початкові інвестиції, I – інвестиції в інновації, $C_{тех}$ – витрати на новий транспорт, $C_{пз}$ – витрати на програмне забезпечення, $C_{облад}$ – витрати на обладнання та інфраструктуру, $C_{навч}$ – витрати на навчання персоналу, $Дд$ – додатковий дохід, $Ев$ – економія витрат
2.	Встановлення зведеного індексу соціально-екологічного впливу інновацій (ЗІсев), Де: – Екологічний ефект інновацій; – Ефект енергоефективності; – Ефект ресурсозбереження; – Ефект оптимізації технологічних процесів (у вигляді зменшення часу виконання послуги)	$ЗІсев = w_1 * \frac{\Delta CO_2}{CO_2^{база}} + w_2 * \Delta E + w_3 * \Delta C + w_4 * \Delta T$ $\Delta CO_2 = CO_2^{старий} - CO_2^{новий}$ $\Delta E = \frac{E_{старий} - E_{новий}}{E_{старий}} \times 100\%$ $\Delta C = \frac{C_{старий} - C_{новий}}{C_{старий}} \times 100\%$ $\Delta T = \frac{T_{старий} - T_{новий}}{T_{старий}} \times 100\%$	w_i – вагові коефіцієнти ефектів імпаکت-фактору, CO_2 – зменшення викидів, ΔE – економія енергії, ΔC – зниження транспортних витрат, ΔT – скорочення часу доставки, $\Delta CO_2^{старий}$ – викиди до впровадження інновацій, $\Delta CO_2^{новий}$ – викиди після впровадження інновацій, $E_{старий}$ – витрати енергії до впровадження інновацій, $E_{новий}$ – витрати енергії після впровадження інновацій, $C_{старий}$ – транспортні витрати до впровадження інновацій, $C_{новий}$ – транспортні витрати після впровадження інновацій, $T_{старий}$ – час до впровадження інновацій, $T_{новий}$ – час після впровадження інновацій
3.	Визначення показника інтегрального індексу ефективності інновацій (Іеі) з урахуванням імпакт фактору (фінансового, екологічного, соціального, ресурсозберігаючого і енергоефективного)	$Іеі = \frac{ФЕІ}{ЗІсев}$	$ФЕІ$ – фінансова ефективність інвестицій в інновації $Іеі$ – інтегральний індекс ефективності інновацій з урахуванням імпакт фактору $ЗІсев$ – зведений індекс соціально-екологічного впливу інновацій

Джерело: складено автором

Інтегральний індекс ефективності інновацій з урахуванням імпаکت фактору комплексно оцінює вплив інноваційних технологій і показує внесок підприємства у досягнення Цілей сталого розвитку, визначених ООН, зокрема у сферах екології, економії ресурсів та соціальної відповідальності.

За даною методикою на ряді державних транспортних підприємств за даними їх роботи проведено оцінювання ефективності впровадження інноваційних технологій. Відповідні розрахунки представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

**Оцінювання ефективності впровадження інноваційних технологій
державними транспортними підприємствами**

Показник	Укрпошта	Київпастрас	Київ-Дніпровське МППЗТ
Інвестиції в інновації, млн грн	50	100	80
Витрати на новий транспорт, млн грн	30,00	70,00	50,00
Витрати на програмне забезпечення, млн грн	10,00	15,00	15,00
Витрати на обладнання та інфраструктуру, млн грн	5,00	10,00	10,00
Витрати на навчання персоналу, млн грн	5,00	5,00	5,00
Економічна вигода від впровадження інновацій, млн грн	10	20	15
Ваговий коефіцієнт екологічного ефекту інновацій	0,6	0,7	0,63
Ваговий коефіцієнт ефекту енергоефективності	0,2	0,15	0,19
Ваговий коефіцієнт ефекту ресурсозбереження	0,10	0,10	0,13
Ваговий коефіцієнт ефекту оптимізації технологічних процесів	0,10	0,05	0,05
ФЕІ	0,2	0,25	0,18
Зменшення CO ₂ , тонн/рік	500	1000	800
Скорочення часу доставки, %	15%	10%	12%
Зниження транспортних витрат, %	10%	12%	11%
Економія енергії, %	8%	10%	9%
Зведений індекс соціально-екологічного впливу інновацій	0,75	0,80	0,78
Інтегральний показник ефективності інновацій з урахуванням імпакт фактору	0,27	0,31	0,23

Джерело: розраховано автором за даними підприємств [2; 4; 7]

Проведені розрахунки показали, що всі розглянуті державні транспортні підприємства демонструють позитивний економічний та екологічний ефект від упровадження інноваційних технологій.

Зокрема, Укрпошта при відносно невеликому обсязі інвестиції в інновації (50 млн грн) забезпечила прибутковість вкладених коштів на рівні 20%.

Реалізація інвестованих коштів дозволила знизити викиди CO₂ на 500 тон за рік, скоротити час доставки вантажів на 15%. Сумарна ефективність інвестування в інновації з урахуванням соціально-екологічного впливу зросла до 0,27.

Київпастрас характеризувався найбільшими інвестиціями (а саме – 100 млн грн), що дало змогу досягти найвищих результатів за екологічними показниками: зниження викидів CO₂ на 1000 тонн на рік та економії енергії на 10%. Це дозволило суттєво підвищити фінансову рентабельність інвестування. Інтегральний показник ефективності з урахуванням впливу соціально-екологічних факторів підвищився до 0,31, що демонструє економічну доцільність упровадження електробусів і розумних систем управління рухом.

Київ-Дніпровське МППЗТ інвестувало в інновації 80 млн грн. Результатом їх освоєння стало досягнення прибутковості вкладених коштів на рівні 18%, значне скорочення викидів CO₂ (800 тонн за рік) та помітний рівень зниження транспортних витрат (11%). Між тим, інтегральний показник ефективності інновацій з урахуванням імпаکت фактору склав лише 0,23, що вказує на відносно низький рівень фінансової ефективності заходів від модернізації річкових перевезень та впровадження автоматизованих систем моніторингу.

В цілому отримані результати доводять, що державні транспортні підприємства не лише отримують економічний ефект від інвестування в інновації, але й роблять суттєвий внесок у досягнення Цілей сталого розвитку, зокрема у напрямках екологічної безпеки, енергоефективності, а також й соціальної відповідальності.

В таблиці 4 за аналогічною методикою проаналізовано роботу недержавних транспортних підприємств України.

Усі недержавні транспортні підприємства, як показують проведені розрахунки, виявили здатність поєднувати фінансові результати з досягненням кращих екологічних та соціальних стандартів, що сприяє досягненню ЦСР. Найвищий вклад у досягнення ЦСР продемонстрували Нова Пошта (0,80) та Дженорал Транс Альянс Логістик (0,78), що свідчить про їхню інноваційну активність та стратегічну орієнтацію на «зелені» і цифрові технології.

Менше з тим, наразі простежуються деякі відмінності в інвестиційних стратегіях державних і приватних підприємств. Державні підприємства фокусуються на соціальній місії та поступовій модернізації транспортної інфраструктури, забезпечуючи стабільні результати та високий внесок у скорочення викидів CO₂. Недержавні компанії, завдяки більшим обсягам інвестицій та швидкому впровадженню цифрових рішень, демонструють вищу операційну та фінансову ефективність. Державні компанії демонструють стабільний фінансовий та екологічний ефект, тоді як недержавні підприємства швидше адаптують інноваційні моделі, показуючи вищу динаміку ФЕІ та скорочення часу доставки. Поєднання підходів державного і приватного секторів може створити синергетичний ефект, що сприятиме як економічному зростанню, так і досягненню Цілей сталого розвитку в транспортній сфері України.

Таблиця 4

**Оцінка ефективності впровадження інноваційних технологій
недержавними транспортними підприємствами**

Показник	Нова Пошта	Рабен Україна	Дженерал Транс Альянс Логістик	НЕО- ТРАНС	Смарт Логистик Груп
Інвестиції в інновації, млн грн	100	150	120	80	90
Витрати на новий транспорт, млн грн	60,00	90,00	72,00	48,00	54,00
Витрати на програмне забезпечення, млн грн	20,00	30,00	24,00	16,00	18,00
Витрати на обладнання та інфраструктуру, млн грн	15,00	22,50	18,00	12,00	13,50
Витрати на навчання персоналу, млн грн	5,00	7,50	6,00	4,00	4,50
Ваговий коефіцієнт екологічного ефекту інновацій	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Ваговий коефіцієнт ефекту енергоефективності	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Ваговий коефіцієнт ефекту ресурсозбереження	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Ваговий коефіцієнт ефекту оптимізації технологічних процесів	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Економічна вигода від впровадження інновацій, млн грн	25	35	30	20	22
ФЕІ, %	0,25	0,23	0,25	0,25	0,24
Зменшення CO ₂ , тонн/рік	600	800	700	500	550
Скорочення часу доставки, %	20%	18%	19%	15%	17%
Зниження транспортних витрат, %	12%	10%	11%	9%	10%
Економія енергії, %	10%	8%	9%	7%	8%
Зведений індекс соціально-екологічного впливу інновацій	0,80	0,75	0,78	0,70	0,72
Інтегральний показник ефективності інновацій з урахуванням імпакт фактору	0,25	0,31	0,32	0,36	0,33

Джерело: розраховано автором за даними підприємств [3; 5; 8; 9; 10; 18]

Активізації інноваційної діяльності в цій сфері сприяє не тільки нагальна потреба модернізації логістики та інфраструктури, а і розвиток електротранспорту та водневих технологій, які є ключовою умовою досягнення

ЦСР. На виконання цих умов передбачається і відповідні джерела фінансування. Наприклад, ЕІБ виділив понад 60 млн євро на оновлення в Україні міського транспорту: закупівлю автобусів, тролейбусів, трамваїв – у Києві, Одесі, Сумах (Ціль 7) [1]. Державне законодавство також підтримує цю ініціативу – прийнято закони про електротранспорт та Національний енергетичний та кліматичний план України на 2025–2030 роки, який передбачає розвиток інфраструктури зарядних станцій для електротранспорту до 2030 року [17]. Це допомагає зменшити залежність від викопного палива, підвищити енергоефективність і забезпечити доступність «зеленої» енергії для транспорту.

В Україні активно розвиваються інтелектуальні транспортні системи (ITS) та «розумні дороги» (Ціль 9). В рамках Національної транспортної стратегії 2030 передбачено будівництво мереж «smart roads», оснащених оптоволоконним зв'язком для забезпечення інформаційних технологій у транспортному русі [6]. Зазначене включає передачу даних у реальному часі, контроль трафіку, попередження про затори чи аварії, тарифікацію в'їзду – що відповідає ЦСР 9.

Інтеграція громадського транспорту – через цифрові системи екосистемного управління (Mobility-as-a-Service, MaaS), адаптацію транспортної інфраструктури до потреб маломобільних груп населення (осіб з інвалідністю) та міжмодальні сполучення – створює комфортне й екологічне середовище. Проєкт ITF/ОЕСР щодо сталого розвитку вантажного транспорту в Україні окреслює потребу в нових логістичних коридорах, відмічаючи важливість інтегрованих маршрутів, мультимодальних терміналів і екологічних транспортних засобів (Ціль 11).

Концепція «зеленої логістики» набуває поширення, зокрема через оптимізацію маршрутів, інтелектуальні системи управління флотом, перехід на екологічно чистий транспорт. Запровадження дорожнього тарифікування за дистанцією та типом транспортного засобу допомагає стимулювати більш раціональне використання доріг і зменшення навантаження на інфраструктуру (Ціль 12).

Транспорт, який традиційно є джерелом значної частки викидів CO₂ з переходом до «зелених» технологій – електробусів, водневих двигунів, оптимізація логістики – суттєво знижує емісію парникових газів (Ціль 13).

Перелік основних Кейсів впровадження інноваційних технологій у транспортному секторі України, що відповідає Цілям сталого розвитку ООН наведено в таблиці 5.

Наведені кейси демонструють конкретні та прагматичні шляхи досягнення Цілей сталого розвитку через інновації у транспорті. Кожен із них підтверджує, що: розвиток електротранспорту скеровує сектор до чистішої енергетичної платформи (ЦСР 7); інтелектуальна інфраструктура підвищує ефективність роботи транспортних мереж (ЦСР 9); інтеграція цифрових рішень в містах – важлива складова сталого розвитку (ЦСР 11); еко-логістика мінімізує витрати ресурсів і впроваджує відповідальність (ЦСР 12); зміна модальності перевезень – ключ до зниження викидів (ЦСР 13). Окреслені досягнення не лише модернізують транспортну систему, а й створюють умови для екологічної стійкості, економічного відновлення та інтеграції з європейськими стандартами. Їх подальше масштабування потребує подальшої державної

підтримки, створення сприятливих регуляторних умов та залучення міжнародних фінансів і технологій. Ефективна реалізація Цілей сталого розвитку в транспортному секторі України неможлива без інтеграції сучасних інновацій. Основні напрями їх застосування наведено на рис. 2.

Таблиця 5

Кейси впровадження інноваційних технологій у транспортному секторі України, що відповідає Цілям сталого розвитку ООН

Ціль ЦСР	Технологія / Ініціатива	Кейс	Ефект / Вага для ЦСР
Ціль 7. Доступна та чиста енергія	Електробуси, електро-транспорт	Київ – 100 млн євро кредит від ЕІВ на оновлення тролейбусного та метро-парку Харків – 15 млн євро кредит на закупівлю 30 електробусів	Зниження залежності від викопного палива, скорочення викидів, підвищення енергоефективності
Ціль 9. Інновації та інфраструктура	«Розумні дороги», ITS-системи, адаптивні світлофори	Планують впровадження ITS у Києві: адаптивні світлофори, «Smart Lights», централізований контроль трафіку	Підвищення безпеки, оптимізація транспортного потоку, зменшення заторів
Ціль 11. Сталий розвиток міст і громад	Інтеграція громадського транспорту, електронний квиток	Рівне, Хмельницький – запровадження безготівкової системи оплати проїзду в електротранспорті (QR/бан-карти)	Ефективна інтеграція різних видів транспорту, зручність, екологічність
Ціль 12. Відповідальне споживання і виробництво	«Зелена логістика», локалізація складів, есо-інфраструктура	Raben Україна – локалізація складів, крос-доки, інтеграція VAS, BREEAM-сертифіковані склади	Рационалізація маршрутів, зниження викидів, ефективність логістичних ланцюгів
Ціль 13. Боротьба зі зміною клімату	Водний транспорт замість автотранспорту	Нібулон – переведення вантажів на річкові перевезення, знято з доріг понад 1 млн вантажівок еквіваленту	Значне зниження CO ₂ , зменшення навантаження на дороги та інфраструктуру

Джерело: складено автором за даними [1; 20; 24]

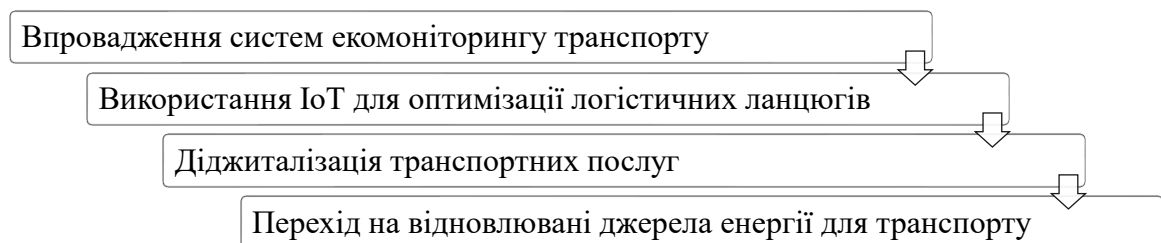


Рис. 2. Засоби підвищення інвестиційної активності підприємств

Джерело: побудовано автором за даними [14; 15; 25]

Система екомоніторингу дає змогу в режимі реального часу відстежувати рівень викидів CO₂ та інших шкідливих речовин від транспортних засобів. Це важливий інструмент для оцінки екологічного ефекту та прийняття управлінських рішень. Україна вже підтримує «зелену» модернізацію транспортного сектору через законодавчі ініціативи, спрямовані на скорочення шкідливих викидів – зокрема, закон про використання біоетанолу у паливі, який набирає чинності з 2025 року, що значно знижує викиди від автотранспорту [15].

Технології Інтернету речей (IoT) дозволяють у режимі реального часу збирати дані про рух вантажів і пасажирів, моніторити умови перевезень, оптимізувати маршрути і контролювати завантаження транспортних засобів. Завдяки впровадженню таких систем, транспортні компанії можуть значно підвищити точність планування і зменшити екологічний фітнес. Державна стратегія «Drive Ukraine 2030» передбачає цифрову інфраструктуру, яка включає це IoT-рішення у транспортну екосистему [25].

Цифрові сервіси – мобільні додатки, онлайн-портали для замовлення та оплати – значно підвищують доступність, зручність і прозорість транспортних послуг. Міністерство цифрової трансформації України активно працює над концепцією «держави у смартфоні», включаючи транспортні сервіси: доставка, квитки, юридичні послуги. Крім того, держава планує охопити високошвидкісним інтернетом 95% транспортної інфраструктури до кінця 2025 року [6].

Національний план дій до 2030 року передбачає до 17% використання відновлюваних джерел енергії у транспортному секторі: біоетанолу, біодизелю, біометану. Ці цільові показники підтримують систему пільг і грантів, зокрема 100 млн євро на «зелену енергію» – проєкт «Rise» із встановленням сонячних панелей і акумуляторних систем для бізнесу, що створює резерви для електротранспорту й знижує витрати [14].

Можемо узагальнити, що впровадження інноваційних технологій у транспортній сфері України є не лише економічно виправданим, а й стратегічно необхідним для досягнення Цілей сталого розвитку. Використання цифрових, екологічних, логістичних та інфраструктурних рішень забезпечує комплексний ефект: зростання продуктивності, зниження операційних витрат, підвищення екологічної безпеки та посилення соціальної відповідальності підприємств. Результати розрахунків довели, що як державні, так і недержавні транспортні оператори отримують високий рівень фінансової ефективності інвестицій в інновації (ФЕІ). Це підтверджує економічну доцільність інноваційних проєктів, зокрема впровадження електротранспорту, цифрових платформ управління перевезеннями та систем інтелектуального моніторингу. Водночас значне скорочення викидів CO₂, економія енергії та зниження транспортних витрат демонструють суттєвий екологічний ефект, що безпосередньо сприяє виконанню ЦСР 7 («Доступна та чиста енергія»), ЦСР 12 («Відповідальне споживання та виробництво») та ЦСР 13 («Боротьба зі зміною клімату»). Порівняльний аналіз державних і приватних підприємств показав, що недержавний сектор загалом демонструє вищу динаміку скорочення часу

доставки та цифровізації логістики, тоді як державні оператори зосереджені на оновленні інфраструктури й розвитку екологічного транспорту. Обидва напрями є взаємодоповнюючими та формують єдину основу для сталого розвитку транспортної системи країни.

Таким чином, впровадження інноваційних технологій у транспортній сфері України є ключовим фактором забезпечення конкурентоспроможності, інтеграції у європейський транспортний простір та реалізації Цілей сталого розвитку. Подальший розвиток зазначеної сфери повинен ґрунтуватися на: поєднанні державного фінансування та приватних інвестицій (у т. ч. через механізми ДПП і «зелені» фінансові інструменти); широкій цифровізації транспортних процесів; інтеграції концепцій «зеленої логістики» та Smart-технологій; використанні міжнародної підтримки для розбудови сучасної інфраструктури.

Висновки

Впровадження інноваційних технологій у транспортній сфері України є стратегічно необхідним для підвищення ефективності, безпеки та екологічності транспортних процесів. Цифрові, екологічні, логістичні та інфраструктурні рішення створюють синергетичний ефект: оптимізують маршрути та управлінські процеси, знижують викиди CO₂, економлять енергію, скорочують час доставки та витрати підприємств. Ці технології безпосередньо сприяють досягненню Цілей сталого розвитку ООН, зокрема ЦСР 7 («Доступна та чиста енергія»), ЦСР 9 («Інновації та інфраструктура»), ЦСР 11 («Сталий розвиток міст і громад»), ЦСР 12 («Відповідальне споживання та виробництво») та ЦСР 13 («Боротьба зі зміною клімату»).

Порівняльний аналіз державних і недержавних транспортних підприємств свідчить про різну спрямованість інноваційної діяльності. Державні оператори, такі як Укрпошта, Київпастрас та Київ-Дніпровське МППЗТ, фокусуються на модернізації інфраструктури та екологічного транспорту, демонструючи стабільний економічний та екологічний ефект. Недержавні компанії (Нова Пошта, Дженерал Транс Альянс, Рабен Україна) швидше впроваджують цифрові та логістичні інновації, забезпечуючи вищу динаміку ФЕІ, скорочення часу доставки та оптимізацію ресурсів. Обидва підходи є взаємодоповнюючими і формують комплексну стратегію сталого розвитку транспортного сектору.

Особливу роль відіграють інноваційні бізнес-моделі, такі як Smart-логістика, моделі 3PL/4PL, концепція «зеленої логістики», інтегровані платформи управління перевезеннями та державно-приватні партнерства (ДПП). Вони дозволяють підприємствам ефективно поєднувати економічний прибуток із досягненням соціальних та екологічних результатів, залучати приватні та міжнародні інвестиції, а також масштабувати передові технології у транспортній системі.

Таким чином, інноваційні технології виступають ключовим чинником забезпечення конкурентоспроможності українського транспортного сектору, інтеграції у європейський транспортний простір та виконання Цілей сталого

розвитку. Подальший розвиток галузі потребує комплексного підходу: поєднання державного фінансування та приватних інвестицій, масштабної цифровізації, широкого впровадження «зеленої логістики» та Smart-технологій, а також активного залучення міжнародної підтримки для розбудови сучасної та екологічно безпечної транспортної інфраструктури.

Список використаних джерел:

1. ЄІБ надав понад 60 млн євро на відновлення доріг та оновлення міського транспорту в Україні. *EIB*. URL: <https://www.eib.org/en/press/all/2024-492-eib-provides-over-eur60-million-to-support-road-reconstruction-and-urban-transport-renewal-in-ukraine?lang=uk>
2. Звіти. Київпастрас. URL: [https://kyivaudit.gov.ua/vr/ka/company.nsf/0/65DC05326E57A41CC2258BB90049A523/\\$file/ЗВІТ%20Київпастрас%20за%202023%20рік%20.pdf](https://kyivaudit.gov.ua/vr/ka/company.nsf/0/65DC05326E57A41CC2258BB90049A523/$file/ЗВІТ%20Київпастрас%20за%202023%20рік%20.pdf)
3. Звіт зі сталого розвитку ТОВ «Нова пошта». URL: <https://novaposhta.ua/csr/>
4. Звіт про управління акціонерного товариства «Укрпошта. URL: https://www.ukrposhta.ua/doc/issuer-reporting/zvit_pro_upravlinnia_2024.pdf
5. Звіт про управління 2024 ТОВ «Нова пошта». URL: <https://site-assets.novapost.com/7c3a6fb4-89be-417b-918e-c55da1a31d23.pdf>
6. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках: Постанова Кабінету Міністрів України; Стратегія, План, Заходи, Перелік від 27.12.2024 № 1550. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1550-2024-%D0%BF#Text>
7. Публічна інформація. ПРАТ «Київ-Дніпровське МППЗТ. URL: <https://mppzt.com.ua/publiczna-informatsiya/publiczna-informatsiya/>
8. Фінансова звітність. ТОВ «Дженерал. URL: <https://www.gtal.com.ua/zvitnist>
9. Фінансова звітність. ТОВ «НЕО-ТРАНС. URL: <https://edrpou.ubki.ua/ua/35868601>
10. Фінансова звітність SMART Logistic. URL: <https://vkursi.pro/card/finbalance/38256006?year=2024&kv=12>
11. Bello A. R. Public Private Partnership: Driving the Future of Intelligent Transportation. *BaytMagazine*. September 13, 2024. URL: <https://baytmagazine.com/public-private-partnership-driving-the-future-of-intelligent-transportation/>
12. Boyle M. J. What's the Best Investing Strategy to Have During a Recession? *Investopedia*. January 16, 2023. URL: <https://www.investopedia.com/as k/answers/042115/whats-best-investing-strategy-have-during-recession.asp>
13. Gitman L. J., Joehnk M. D. Fundamentos de inversiones. México: Pearson Educación. 2009. 720 p.
14. Goals for Bioenergy Development: National Renewable Energy Action Plan until 2030. SAF. 14.08.2024. URL: <https://saf.org.ua/en/news/2030/>
15. Hanna Zamazieieva: «Ukraine is on the path to a systemic transition to environmentally friendly transport». State Agency for Energy Efficiency. 08 April 2025. URL: <https://saee.gov.ua/en/news/hanna-zamazieieva-ukraine-is-on-the-path-to-a-systemic-transition-to-environmentally-friendly-transport>
16. Martinez M. EU finance ministers to discuss Ukraine reform plans, sources say. *Reuters*. April 10, 2024. URL: <https://www.reuters.com/world/europe/eu-finance-ministers-discuss-ukraine-reform-plans-sources-say-2024-04-10/>
17. National Energy and Climate Plan of Ukraine 2025-2030. *Ministry of Economy of Ukraine*. URL: <https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=en-GB&id=d3c7185c-8669-4ce9-8da0-29a47b4b95a2&title=NationalEnergyAndClimatePlanOfUkraine 2025-2030>
18. Raben group sustainability report. URL: <https://ukraine.raben-group.com/novini/detalnishe/grupa-raben-publikuje-zvit-zi-stalogo-rozvitku-za-2024-rik>

19. Revolutionizing Supply Chain Management: The Power of 4PL Solutions. FreightAmigo. 2025. URL: <https://www.freightamigo.com/all-promotion-and-news/revolutionizing-supply-chain-management-the-power-of-4pl-solutions-3>
20. Sustainable Pathways for Surface Freight Transport in Ukraine. *International Transport Forum*. OECD 2025. 2025. URL: <https://www.freightamigo.com/all-promotion-and-news/revolutionizing-supply-chain-management-the-power-of-4pl-solutions-3>
21. Teush S. Ukraine: Transport and Infrastructure – Progress Towards the Promise. *Redcliffe partners*. June 02, 2021. URL: <https://chamber.ua/news/ukraine-transport-and-infrastructure-progress-towards-the-promise/>
22. Tsintsadze N. Ukrainian innovators receive €500,000 in grants from EBRD and EU. *EBRD*. March 20, 2024. URL: <https://chamber.ua/news/ukraine-transport-and-infrastructure-progress-towards-the-promise/>
23. What Role Does Technology Play in Public-Private Partnerships for Sustainable Transportation? Sustainability Directory. April 17, 2025. URL: <https://sustainability-directory.com/question/what-role-does-technology-play-in-public-private-partnerships-for-sustainable-transportation/>
24. Zagreba V., Danylyuk D. The Urban Transport Sector in Ukraine. *Enefcities*. 14.09.2023. URL: <https://sustainability-directory.com/question/what-role-does-technology-play-in-public-private-partnerships-for-sustainable-transportation/>
25. Ukraine will add bioethanol to petrol from May, seeks first imports from EU. *Reuters*. April 9, 2025. URL: <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/ukraine-will-add-bioethanol-petrol-may-seeks-first-imports-eu-2025-04-09/>

References:

1. YeIB nadav ponad 60 mln yevro na vidnovlennia dorih ta onovlennia miskoho transportu v Ukraini. [We have contributed over 60 million euros to modernize roads and public transport in Ukraine]. EIB. Available at: <https://www.eib.org/en/press/all/2024-492-eib-provides-over-eur60-million-to-support-road-reconstruction-and-urban-transport-renewal-in-ukraine?lang=uk>
2. Zvity.Kyivpastrans [Call. Kievpastrans]. Available at: [https://kyivaudit.gov.ua/vr/ka/company.nsf/0/65DC05326E57A41CC2258BB90049A523/\\$file/3BIT%20Київпастрас%20за%202023%20пик%20.pdf](https://kyivaudit.gov.ua/vr/ka/company.nsf/0/65DC05326E57A41CC2258BB90049A523/$file/3BIT%20Київпастрас%20за%202023%20пик%20.pdf)
3. Zvit zi staloho rozvytku TOV “Nova poshta” [This is the beginning of the development of Nova Poshta LLC]. Available at: <https://novaposhta.ua/csr/>
4. Zvit pro upravlinnia aktsionernoho tovarystva “Ukrposhta” [Report about the management of the joint stock company “Ukrposhta”]. Available at: https://www.ukrposhta.ua/doc/issuer-reporting/zvit_pro_upravlinnia_2024.pdf
5. Zvit pro upravlinnia 2024 TOV “Nova poshta” [Report about the management of 2024 LLC “Nova Poshta”]. Available at: <https://site-assets.novapost.com/7c3a6fb4-89be-417b-918e-c55da1a31d23.pdf>
6. Pro skhvalennia Natsionalnoi transportnoi stratehii Ukrainy na period do 2030 roku ta zatverdzhennia operatsiinoho planu zakhodiv z yii realizatsii u 2025-2027 rokakh [On the praise of the National Transport Strategy of Ukraine for the period until 2030 and the confirmation of the operational plan for its implementation in 2025-2027]. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy; Stratehiia, Plan, Zakhody, Perelik vid 27.12.2024 № 1550. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1550-2024-%D0%BF#Text>
7. Publichna informatsiia. PRaT “Kyiv-Dniprovske MPPZT” [Public information. PRAT “Kyiv-Dniprovske MPPZT”]. Available at: <https://mppzt.com.ua/publiczna-informatsiya/publiczna-informatsiya/>
8. Finansova zvitnist. TOV “Dzheneral” [Financial information. TOV “General”]. URL: <https://www.gtal.com.ua/zvitnist>
9. Finansova zvitnist. TOV “NEO-TRANS” [Financial information. LLC "NEO-TRANS"]. Available at: <https://edrpou.ubki.ua/ua/35868601>
10. Finansova zvitnist SMART Logistic [Financial significance of SMART Logistic]. Available at: <https://vkursi.pro/card/finbalance/38256006?year=2024&kv=12>

11. Bello A. R. Public Private Partnership: Driving the Future of Intelligent Transportation. BaytMagazine. September 13, 2024. Available at: <https://baytmagazine.com/public-private-partnership-driving-the-future-of-intelligent-transportation/>
12. Boyle M. J. What's the Best Investing Strategy to Have During a Recession? Investopedia. January 16, 2023. Available at: <https://www.investopedia.com/ask/answers/042115/whats-best-investing-strategy-have-during-recession.asp>
13. Gitman L. J., Joehnk M. D. (2009) Fundamentos de inversiones. México: Pearson Educación. 720 p.
14. Goals for Bioenergy Development: National Renewable Energy Action Plan until 2030. SAF. 14.08.2024. Available at: <https://saf.org.ua/en/news/2030/>
15. Hanna Zamazieieva: «Ukraine is on the path to a systemic transition to environmentally friendly transport». State Agency for Energy Efficiency. 08 April 2025. Available at: <https://saee.gov.ua/en/news/hanna-zamazieieva-ukraine-is-on-the-path-to-a-systemic-transition-to-environmentally-friendly-transport>
16. Martinez M. EU finance ministers to discuss Ukraine reform plans, sources say. Reuters. April 10, 2024. Available at: <https://www.reuters.com/world/europe/eu-finance-ministers-discuss-ukraine-reform-plans-sources-say-2024-04-10/>
17. National Energy and Climate Plan of Ukraine 2025-2030. Ministry of Economy of Ukraine. Available at: [https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=en-GB&id=d3c7185c-8669-4ce9-8da0-29a47b4b95a2&title=NationalEnergyAndClimatePlanOfUkraine 2025-2030](https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=en-GB&id=d3c7185c-8669-4ce9-8da0-29a47b4b95a2&title=NationalEnergyAndClimatePlanOfUkraine%2025-2030)
18. Raben group sustainability report. Available at: <https://ukraine.raben-group.com/novini/detalnishe/grupa-raben-publikuje-zvit-zi-stalogo-rozvitku-za-2024-rik>
19. Revolutionizing Supply Chain Management: The Power of 4PL Solutions. FreightAmigo. 2025. Available at: <https://www.freightamigo.com/all-promotion-and-news/revolutionizing-supply-chain-management-the-power-of-4pl-solutions-3>
20. Sustainable Pathways for Surface Freight Transport in Ukraine. International Transport Forum. OECD 2025. Available at: <https://www.freightamigo.com/all-promotion-and-news/revolutionizing-supply-chain-management-the-power-of-4pl-solutions-3>
21. Teush S. Ukraine: Transport and Infrastructure – Progress Towards the Promise. Redcliffe partners. June 02, 2021. Available at: <https://chamber.ua/news/ukraine-transport-and-infrastructure-progress-towards-the-promise/>
22. Tsintsadze N. Ukrainian innovators receive €500,000 in grants from EBRD and EU. EBRD. March 20, 2024. Available at: <https://chamber.ua/news/ukraine-transport-and-infrastructure-progress-towards-the-promise/>
23. What Role Does Technology Play in Public-Private Partnerships for Sustainable Transportation? Sustainability Directory. April 17, 2025. Available at: <https://sustainability-directory.com/question/what-role-does-technology-play-in-public-private-partnerships-for-sustainable-transportation/>
24. Zagreba V., Danylyuk D. The Urban Transport Sector in Ukraine. Enefcities. 14.09.2023. Available at: <https://sustainability-directory.com/question/what-role-does-technology-play-in-public-private-partnerships-for-sustainable-transportation/>
25. Ukraine will add bioethanol to petrol from May, seeks first imports from EU. Reuters. April 9, 2025. Available at: <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/ukraine-will-add-bioethanol-petrol-may-seeks-first-imports-eu-2025-04-09/47893>