

ПОДРИГАЛО М. А., доктор технічних наук, професор кафедри технологій машинобудування і ремонту машин, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

АБРАМОВ Д. В., доктор технічних наук, професор кафедри технологій машинобудування і ремонту машин, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

КОРОБКО А. І., доктор технічних наук, професор кафедри технологій машинобудування і ремонту машин, Харківський національний автомобільно-дорожній університет



Цифрова трансформація міжнародних автомобільних вантажних перевезень, сучасні виклики, бар'єри та перспективи розвитку

***Анотація.** У статті досліджено сучасний стан і перспективи цифрової трансформації міжнародних автомобільних вантажних перевезень. Розглянуто основні технології, такі як системи управління транспортом (TMS), Інтернет речей (IoT), блокчейн, електронна товарно-транспортна накладна (e-CMR) і цифрові вантажні платформи. Показано їхній вплив на підвищення прозорості, ефективності та стійкості ланцюгів постачання, а також висвітлено бар'єри впровадження і шляхи їх подолання. Особливу увагу приділено проблемам фрагментації цифрових рішень і відсутності інтегрованих екосистем. Зроблено висновок, що стратегічний розвиток галузі можливий лише через комплексну інтеграцію цифрових технологій і формування єдиного цифрового простору в логістиці.*

***Ключові слова:** міжнародні автомобільні перевезення, диджиталізація, цифрова трансформація, вантаж, автомобіль, ланцюг постачання.*

Постанова проблеми.

Галузь міжнародних автоперевезень є основою глобальної торгівлі, але сьогодні вона переживає період трансформації через множинні виклики. Постійна нестабільність попиту і пропозиції на ринку призводить до коливань цін на послуги. Крім того, компанії стикаються зі зростанням витрат на паливо та робочу силу, посиленням екологічних норм. У таких умовах клієнти вимагають не тільки швидкого та надійного доставлення, а й можливості відстежувати свій вантаж на всіх етапах маршруту.

Традиційні методи організації перевезень, що переважно покладені на паперовий документообіг, телефонні дзвінки та розрізнені таблиці, виявляються неефективними за таких викликів. Вони породжують фрагментацію інформаційних потоків, відсутність прозорості ланцюга постачання в реальному часі та високу ймовірність людських помилок.

У цьому контексті диджиталізація – впровадження цифрових технологій – перестає бути опцією і стає стратегічним імперативом для виживання та розвитку галузі. Технології, такі як системи управління транспортом, Інтернет речей, блокчейн і цифрові логістичні платформи,

пропонують потужний інструментарій для автоматизації рутинних завдань, оптимізації логістичних процесів і кардинального підвищення прозорості всього ланцюга постачання.

Однак, незважаючи на очевидний потенціал, процес цифрової трансформації в секторі міжнародних автомобільних перевезень є вкрай нерівномірним і стикається зі значними бар'єрами. Спостерігають суттєвий науковий і практичний розрив між можливостями, які пропонують окремі технологічні рішення, і створенням інтегрованих, синергетичних цифрових екосистем, здатних забезпечити безперервний обмін даними між усіма учасниками перевізного процесу. Конкуренція в галузі поступово зміщується від простого ціноутворення до надання комплексних, ціннісно орієнтованих послуг. Хоча ефективність витрат залишається критично важливою, основними диференціаторами та драйверами цифрової трансформації стають послуги з доданою вартістю: надання можливості відстеження вантажу в реальному часі, прогнозування затримок і звітність про викиди вуглецю. Це свідчить про фундаментальні зміни у сфері логістики, логістичні провайдери більше не конкурують виключно за ціною за

кілометр, а змагаються у своїй здатності надавати клієнтам аналітику на основі даних, підвищуючи стійкість їхніх ланцюгів постачання та допомагають у досягненні корпоративних цілей сталого розвитку.

Тож диджиталізація – це не просто інструмент для підвищення ефективності, а стратегічний важіль для переходу від надання стандартизованої транспортної послуги (переміщення вантажу) до створення комплексної послуги з високою доданою вартістю (управління прозорим, прогнозованим і стійким ланцюгом постачання).

Отже, постає наукова проблема, що полягає в недостатній систематизації знань про комплексний вплив диджиталізації на міжнародні автомобільні перевезення, а також у відсутності цілісного розуміння бар'єрів і факторів успіху на шляху до створення єдиного цифрового простору в логістиці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Сучасний науковий дискурс однозначно визначає диджиталізацію як головний фактор трансформації галузі міжнародних автомобільних вантажних перевезень. Дослідники доходять висновку, що інтеграція цифрових технологій, оцифрованих інформаційних потоків і систем на основі штучного інтелекту створює фундаментальні передумови для підвищення операційної ефективності, оптимізації управлінських рішень і скорочення витрат. Разом із тим у роботах [1, 2] зазначено, що процес цифрової трансформації є гетерогенним, темпи впровадження інновацій значно відрізняються залежно від розміру компаній, регіональних особливостей і специфіки ланцюгів поставок. Незважаючи на це, потенційна потреба в цифрових технологіях залишається високою, оскільки їх впровадження є прямою передумовою для підвищення економічної стійкості та конкурентоспроможності транспортних підприємств.

У роботах [3, 4] акцентовано на вплив Інтернету речей і блокчейну відносно прозорості ланцюгів постачання, автори доводять що IoT-сенсори дають змогу збирати дані про місцезнаходження, температуру, вологість та інші параметри вантажу в реальному часі, а технологія блокчейн забезпечує незмінність і захищеність цих даних, створюючи єдине джерело для всіх учасників.

Технологія Інтернету речей (IoT) відкриває можливості для збору гранулярних даних у режимі реального часу, що кардинально підвищує прозорість і керованість ланцюга поставок. Дослідження [5-7] доводять, що оснащення транспортних засобів і контейнерів датчиками дає змогу відстежувати не лише геолокацію, а й критичні параметри вантажу (температура, вологість, вібрація) і стан автомобіля (витрати пального), тиск у шинах). Ця інформація є

основою для систем предиктивного обслуговування та проактивного реагування на інциденти. Згенеровані за допомогою IoT масиви даних (Big Data) стають основою для застосування штучного інтелекту (ШІ) і машинного навчання (МН). У роботі [8] показано, що алгоритми ШІ дають змогу перейти від простого моніторингу до інтелектуального управління. Основні напрями застосування ШІ в міжнародних перевезеннях включають динамічну оптимізацію маршрутів з урахуванням трафіку та погодних умов, прогнозування попиту, автоматизацію обробки супровідних документів і виявлення шахрайства.

Наукові дослідження, присвячені практичним аспектам впровадження електронної товарно-транспортної накладної (e-CMR), аналізують переваги переходу на електронний документообіг, зокрема скорочення адміністративних витрат, прискорення митних процедур і зменшення ризику шахрайства. Водночас наголошено про проблеми повільної ратифікації відповідного протоколу до Конвенції КДПВ країнами-учасницями та необхідність гармонізації законодавства [9].

Центральним елементом сучасної цифрової екосистеми в логістиці є системи управління транспортом (Transportation Management Systems, TMS). У дослідженні [10] TMS розглянуто, як «цифрове ядро» або «нервова система» логістичної компанії дає змогу інтегрувати і управляти всіма етапами перевізного процесу. Сучасні TMS здатні не лише планувати оптимальні маршрути з урахуванням трафіку, обмежень на рух і вартості пального, але й прогнозувати попит, керувати парком транспортних засобів і бути інтегрованими із системами клієнтів (ERP, WMS) [11].

Цифрові вантажні платформи аналізують як трансформаційну технологію, що докорінно змінює традиційну модель експедирування. Ці платформи, функціонуючи як маркетплейси, з'єднують вантажовідправників і перевізників, усуваючи посередників і підвищуючи ефективність ринку [12]. Завдяки використанню алгоритмів ШІ для вибору оптимального перевізника, динамічному ціноутворенню та миттєвому бронюванню DFP значно скорочують витрати і час на пошук транспорту, їхній вплив виходить за межі операційної ефективності, стимулюючи трансформацію бізнес-моделей і сприяючи появі нових гравців на ринку, таких як цифрові експедитори.

Цифрова трансформація, що базована на інтеграції кіберфізичних систем, автоматизації та застосуванні штучного інтелекту, є каталізатором фундаментальних змін у секторі міжнародних автомобільних вантажних перевезень. Вона створює передумови не просто для поетапної оптимізації, а фундаментальної перебудови операційної діяльності,

відкриваючи можливості для значного підвищення ефективності, оптимізації використання активів і скорочення витрат. Основні переваги:

- прозорість і керованість, забезпечення наскрізної видимості ланцюга поставок у реальному часі;

- прогнозна аналітика, можливість прогнозувати час прибуття, виявляти потенційні збої та превентивно обслуговувати транспортні засоби;

- підвищення стійкості, здатність швидше реагувати на непередбачувані події (зміни погоди, затори, митні затримки) і переробляти маршрути динамічно.

Водночас значна частина публікацій підкреслює, що, попри очевидні переваги, процес диджиталізації в галузі автомобільних перевезень відбувається повільно та нерівномірно. Причинами цього є високі початкові інвестиції, нестача кваліфікованих кадрів, проблеми сумісності різних систем і консервативність багатьох гравців ринку.

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значний обсяг досліджень, присвячених окремим аспектам диджиталізації в логістиці, залишається низка невіршених проблем, які потребують глибшого наукового аналізу. Ці проблеми є системними і стримують повноцінну цифрову трансформацію галузі міжнародних автомобільних перевезень.

По-перше, проблема фрагментації та інтеперабельності. Більшість досліджень успішно демонструють переваги окремих технологій, таких як TMS або цифрові платформи, але приділяють недостатньо уваги викликам, що виникають зі спробою їх інтегрувати. Сучасний ринок цифрових рішень є вкрай фрагментованим. Кожен учасник ланцюга постачання – вантажовідправник, перевізник, експедитор, склад, митний брокер – часто використовує власні, несумісні між собою системи. Це створює так звані «цифрові острови», між якими ускладнений або неможливий автоматичний обмін даними.

По-друге, недостатній рівень дослідження синергетичного ефекту від комплексної інтеграції технологій. Наукові праці часто розглядають TMS, IoT і блокчейн як окремі, ізольовані рішення. Проте залишається невіршеним питання кількісного та якісного оцінювання синергетичного ефекту, що виникає з поєднанням їх у єдину екосистему.

Визначення мети та завдання дослідження.

Мета роботи полягає в комплексному дослідженні впливу диджиталізації на організаційні, операційні і стратегічні аспекти міжнародних автомобільних вантажних перевезень, виявленні

основних факторів успіху та системних бар'єрів на шляху цифрової трансформації галузі.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Диджиталізація має глибокий і багатогранний вплив на галузь міжнародних автомобільних вантажних перевезень, трансформуючи її від операційної ефективності до фундаментальних бізнес-моделей. Цей вплив можна проаналізувати за трьома основними напрямками: підвищення прозорості та керованості, автоматизація та оптимізація процесів, трансформація бізнес-моделей.

Підвищення прозорості та керованості. Цифрові технології ліквідують інформаційну асиметрію, створюючи єдиний інформаційний простір, доступний усім авторизованим учасникам логістичного процесу. Технологічною основою цього є інтеграція телематичних систем (GPS-трекінг) із централізованими цифровими платформами. Постійний потік даних про місцезнаходження, швидкість і стан вантажу дає змогу застосовувати алгоритми машинного навчання для вирішення завдань прогнозування, зокрема точного розрахунку очікуваного часу прибуття. Це забезпечує перехід від реактивного до проактивного управління, оперативно ідентифікуючи відхилення від графіка і мінімізуючи їхні наслідки, усуваючи необхідність у неавтоматизованому контролі.

Автоматизація та оптимізація процесів. Диджиталізація сприяє автоматизації рутинних операцій, що мінімізує вплив людського фактора та підвищує продуктивність. Сучасні системи управління транспортом (TMS) використовують алгоритми штучного інтелекту для комплексної оптимізації маршрутів, урахування не лише статичні, а й динамічні змінні: трафік, погодні умови, вартість ресурсів і регуляторні обмеження (включно з екологічними нормами). Автоматизують також процеси управління замовленнями через цифрові транспортні біржі. Основним елементом є перехід до електронного документообігу, зокрема впровадження e-CMR, що кардинально прискорює операційні та фінансові цикли завдяки миттєвому отриманню підтвердження доставлення (POD) та ініціації розрахунків.

Трансформація бізнес-моделей. Вплив диджиталізації виходить за межі операційної ефективності, стимулюючи парадигматичне відхилення від традиційної моделі надання транспортних послуг до концепції «Логістика як послуга». У межах цієї моделі конкурентною перевагою стає не фізичне переміщення вантажу, а надання інформаційно-аналітичних сервісів, прогнозованості та контролю над ланцюгом постачання. Логістичні провайдери трансформуються в технологічні компанії. Яскравим прикладом є поява цифрових експедиторів (наприклад Flexport), чия бізнес-модель із самого початку

базована на інтегрованих технологічних платформах, що забезпечують вищий рівень сервісу та прозорості порівняно з традиційними аналоговими підходами.

Більш того, розглянуті цифрові технології є технологічним фундаментом для розвитку логістичного провайдингу вищих рівнів – 4PL і 5PL. Провайдери рівня 4PL виступають інтеграторами, що управляють усім ланцюгом постачання клієнта, включаючи активи і технології сторонніх перевізників. Саме TMS, цифрові платформи та аналітика на основі Big Data дають змогу їм ефективно координувати складні логістичні мережі. Концепція 5PL йде ще далі, фокусуючись на управлінні мережами постачання за допомогою штучного інтелекту та інших передових технологій. Отже, цифровізація не просто модернізує наявні бізнес-моделі, а і створює умови для переходу до стратегічного аутсорсингу логістики, де провайдер пропонує не перевезення, а комплексне інжинірингове рішення для всього ланцюга постачання.

Для глибокого розуміння цифрової трансформації необхідно детально проаналізувати основні

Матриця переваг і бар'єрів впровадження основних цифрових технологій

Технологія	Основні переваги	Основні бар'єри
TMS	Операційні: оптимізація маршрутів, автоматизація планування, підвищення рівня сервісу. Фінансові: зниження витрат на паливо, зменшення адміністративних витрат. Стратегічні: прискорення ухвалення рішень на основі даних	Технологічні: складність інтеграції з ERP/WMS. Організаційні: опір змінам, нестача кваліфікованих кадрів. Фінансові: висока вартість впровадження та ліцензій. Регуляторні: відсутні
IoT	Операційні: моніторинг стану вантажу в реальному часі, підвищення безпеки, превентивне обслуговування. Фінансові: зменшення витрат від псування/крадіжки. Стратегічні: нові сервіси на основі даних (наприклад «холодовий ланцюг»)	Технологічні: стандартизація, інтероперабельність, кібербезпека. Організаційні: управління великими обсягами даних. Фінансові: вартість сенсорів та інфраструктури. Регуляторні: питання приватності даних
Блокчейн	Операційні: підвищення довіри, зменшення суперечок, автоматизація розрахунків (смарт-контракти). Фінансові: прискорення фінансових транзакцій. Стратегічні: створення прозорого та незмінного ланцюга постачання	Технологічні: масштабованість, енергоспоживання, незрілість технологій. Організаційні: складність для розуміння та впровадження. Фінансові: високі витрати на розробку. Регуляторні: невизначений правовий статус
e-CMR	Операційні: прискорення документообігу, зменшення помилок. Фінансові: значне скорочення адміністративних витрат, прискорення оплати. Стратегічні: підвищення прозорості, екологічність (відмова від паперу)	Технологічні: необхідність сумісних платформ. Організаційні: низька цифрова грамотність, опір змінам. Фінансові: вартість підписки на платформи. Регуляторні: відсутність гармонізованого законодавства між країнами

Наприклад, TMS сама собою є потужним інструментом планування, але її ефективність значно зростає, коли вона працює не зі статичними чи застарілими даними, а отримує інформацію в реальному часі від IoT-сенсорів, встановлених на транспортному засобі та вантажі. Цінність цих даних багаторазово підвищується, якщо їхня достовірність і незмінність гарантовані записом у блокчейн-реєстрі. А весь цей цифровий процес стає юридично значущим та операційно завершеним завдяки використанню стандартизованого електронного документа, такого як e-CMR.

Майбутнє міжнародної логістики лежить у площині створення таких інтегрованих цифрових екосистем, де дані безперешкодно та безпечно рухаються між усіма учасниками – вантажовідправником, перевізником, експедитором, складом, митницею та кінцевим отримувачем. Це створює передумови для формування єдиного цифрового середовища, нівелювання інформаційної асиметрії та переходу до прогностичної моделі управління логістичними процесами, заснованої на принципах превентивності та випередження.

Висновки.

У статті обґрунтовано, що цифровізація є визначальним фактором підвищення конкурентоспроможності міжнародних автомобільних вантажних перевезень. Використання сучасних технологій, зокрема TMS, IoT, блокчейну, e-CMR і цифрових вантажних платформ, забезпечує прозорість процесів, зменшує ймовірність помилок у документації, скорочує витрати і підвищує надійність транспортування.

Можна зробити висновок, що цифрові рішення дають змогу не лише оптимізувати операційну діяльність перевізників, а і формують умови для появи нових бізнес-моделей, таких як цифрові експедитори та платформи для автоматизованого вибору перевізників. Це сприяє зниженню витрат і розширює доступ малих і середніх підприємств до міжнародних ринків перевезень. Якісне оцінювання синергетичного ефекту полягає в переході від простої оптимізації до створення інтелектуальної логістичної системи, щоб отримувати дані в реальному часі від IoT-сенсорів і використовувати ШІ для динамічного корегування маршрутів, перетворюється з інструмента планування на проактивний механізм управління.

Разом із тим виявлено низку бар'єрів: висока вартість впровадження, складність інтеграції різних цифрових систем, відсутність уніфікованих міжнародних стандартів обміну даними та питання кібербезпеки. Додатковим викликом є нерівномірність цифрової трансформації, швидша адаптація інновацій великими

компаніями, тоді як малі компанії часто відстають через обмежені ресурси.

Отже, перспективний розвиток міжнародних автомобільних перевезень залежить від комплексної інтеграції цифрових технологій у єдині логістичні екосистеми для забезпечення наскрізної цифрової взаємодії між усіма учасниками ринку. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оцінювання економічних та екологічних ефектів цифровізації, розроблення міжнародних стандартів цифрових сервісів і створення моделей державно-приватного партнерства для підтримки впровадження цифрових рішень у малому та середньому бізнесі.

Список використаних джерел

1. Clemente-Almendros J. A., Popescu-Nicoara D., Pastor-Sanz I. Digital transformation in SMEs: Understanding its determinants and size heterogeneity. *Technology in Society*. 2024. P. 102483. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102483>.
2. Bossong P., Reinhardt A., Elbert R. Adoption drivers and barriers of digital freight transport platforms—An intermodal case study. *Electronic Markets*. 2025. Vol. 35, No. 1. URL: <https://doi.org/10.1007/s12525-025-00780-0>.
3. Hofmann E., Rüsç M. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*. 2017. Vol. 89. P. 23–34. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.04.002>.
4. Tam F. Y. Blockchain technology adoption in the fashion supply chain: a review on the practices of fashion brands. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*. 2025. URL: <https://doi.org/10.1108/jgoss-01-2025-0003>.
5. Cargo Monitoring and Tracking Based on IoT / V. Mekala et al. 2023 *14th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT), Delhi, India, 6–8 July 2023*. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/icccnt56998.2023.10308117>.
6. Protopappas L., Bechtsis D., Tsotsolas N. IoT Services for Monitoring Food Supply Chains. *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15, No. 13. P. 7602. URL: <https://doi.org/10.3390/app15137602>.
7. Sevidova V., Salnikov Y., Kalinichenko O. APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DELIVERY OF CARGO IN INTERNATIONAL TRAFFIC. *Municipal economy of cities*. 2023. Vol. 3, No. 177. P. 200–205. URL: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-3-177-200-205>.
8. Shaping the Future of Freight Logistics: Use Cases of Artificial Intelligence / M. J. du Plessis et al. *Sustainability*. 2025. Vol. 17, No. 4. P. 1355. URL: <https://doi.org/10.3390/su17041355>.

9. Poliak M., Tomicová J. Transport document in road freight transport - paper versus electronic consignment note CMR. *The Archives of Automotive Engineering – Archiwum Motoryzacji*. 2021. Vol. 90, No. 4. P. 45–58. URL: <https://doi.org/10.14669/am.vol90.art4>.

10. Ranjangaonkar R. TMS in Connected Systems Enhancing Logistics Efficiency and Integration. *International Journal of Computer Trends and Technology*. 2024. Vol. 72, No. 9. P. 152–156. URL: <https://doi.org/10.14445/22312803/ijctt-v72i9p124>.

11. Alheadary W. G. The impacts of the internet of things and artificial intelligence on logistics in supply chain management. *International Journal of ADVANCED AND APPLIED SCIENCES*. 2024. Vol. 11, No. 1. P. 161–168. URL: <https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.01.019>.

12. Bossong P., Reinhardt A., Elbert R. Digital platforms in intermodal freight transport: an analysis of emerging business models and their future dynamics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 2025. URL: <https://doi.org/10.1108/ijpdlm-02-2024-0072>.

Подригало Михайло Абович, доктор технічних наук, професор кафедри технологій машинобудування і ремонту машин, Харківський національний автомобільно-дорожній університет. ORCID iD: 0000-0002-1624-5219. Тел.: +380503011658. E-mail: pmikhab@gmail.com.

Абрамов Дмитрій Володимирович, доктор технічних наук, професор кафедри технологій машинобудування і ремонту машин, Харківський національний автомобільно-дорожній університет. ORCID iD: 0000-0003-1846-1991. E-mail: varan_mail@ukr.net.

Коробко Андрій Іванович, доктор технічних наук, професор кафедри технологій машинобудування і ремонту машин, Харківський національний автомобільно-дорожній університет. ORCID iD: 0000-0002-6618-7790. E-mail: ak82andrey@gmail.com.

Podrigalo Mikhail, Dr. Sc. (Techn.). Professor of the department of machinery manufacturing and machine maintenance, Kharkiv National Automobile and Highway University. ORCID iD: 0000-0002-1624-5219. Tel.: +380503011658. E-mail: pmikhab@gmail.com.

Abramov Dmytro, Dr. Sc. (Techn.). Professor of the department of machinery manufacturing and machine maintenance, Kharkiv National Automobile and Highway University. ORCID iD: 0000-0003-1846-1991. E-mail: varan_mail@ukr.net.

Korobko Andrey, Dr. Sc. (Techn.). Professor of the department of machinery manufacturing and machine

maintenance, Kharkiv National Automobile and Highway University. ORCID iD: 0000-0002-6618-7790. E-mail: ak82andrey@gmail.com.

Digital transformation of international road freight transport, modern

challenges, barriers and development prospects

Abstract. *The article provides a comprehensive analysis of the current state and prospects of the digital transformation in international road freight transport, which is now a key condition for ensuring the efficiency of global supply chains. It is substantiated that the intensive development of digital technologies drives the transition from traditional models of transport operations management to integrated, intelligent systems that combine the capabilities of predictive analytics, automation, and end-to-end transparency.*

The role of TMS as the «digital core» of logistics companies is examined, which allows for the integration of route planning, vehicle monitoring, cargo management, and document flow processes into a single information environment. It is shown that the IoT technology significantly expands the possibilities for real-time data collection – from tracking geolocation to monitoring critical cargo parameters and the technical condition of vehicles. The resulting large datasets form the basis for using artificial intelligence and machine learning algorithms, which provide dynamic route optimization, demand forecasting, automation of document processing, and fraud detection.

Particular attention is paid to Digital Freight Platforms, which act as a disruptive technology, transforming the traditional freight forwarding model. Their operation as marketplaces that directly connect shippers and carriers contributes to reducing transaction costs, shortening the time needed to find transport, and creating new business models, including the emergence of digital forwarders. At the same time, barriers to digitalization have been identified: the high cost of implementation, the complexity of integrating heterogeneous IT systems, the lack of international data exchange standards, and the uneven pace of innovation adoption depending on the size of companies and regional specifics.

It is concluded that the development prospects of international road freight transport are directly linked to the formation of end-to-end digital ecosystems that will ensure the comprehensive integration of technologies and contribute to increasing the transparency, economic stability, and environmental safety of the industry.

Keywords: *international road transport, digitalization, digital transformation, cargo, car, supply chain.*