

DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2026-58-102>

УДК 911.3 : 656

Воробйов Євгеній Васильович

аспірант,

Національний транспортний університет

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2171-2552>**Yevhenii Vorobiov**

National Transport University

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НА РОЗВИТОК ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА****RESEARCH ON THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES
ON THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT ENTERPRISE**

Анотація. Обґрунтовано та систематизовано основні групи цифрових технологій, зокрема телематику та IoT транспортних засобів, електронний документообіг і цифрові контракти, інтегровані системи управління підприємством, аналітику великих даних, штучний інтелект і цифрові двійники, цифрові платформи взаємодії користувачів, а також технології кібербезпеки. Визначено їх функціональну роль у підвищенні операційної ефективності, оптимізації маршрутів, скороченні витрат, мінімізації простоїв, покращенні якості сервісу та забезпеченні прозорості управління. Доведено, що інтеграція цифрових інструментів у систему управління формує єдиний інформаційно-аналітичний контур прийняття рішень, сприяє переходу до прогностичного управління та створює передумови для формування нових бізнес-моделей. Акцентовано увагу на тому, що цифрова трансформація має здійснюватися системно та бути інтегрованою в управлінський механізм розвитку підприємства з метою забезпечення його інноваційного та конкурентоспроможного розвитку.

Ключові слова: цифрові технології, цифрова трансформація, транспорт, транспортне підприємство, розвиток, управління.

Summary. The article provides a comprehensive study of the impact of digital technologies on the development of transport enterprises in the context of military risks, the transformation of logistics chains and Ukraine's European integration. It is argued that digitalisation is a strategic factor in ensuring the continuity of transport, increasing the adaptability of business processes and forming long-term competitive advantages. It analyses contemporary scientific approaches to interpreting digital transformation in the transport industry and identifies key areas for its implementation at the enterprise level. The main groups of digital technologies that determine the efficiency of transport companies' operations have been systematised, in particular telematics and IoT for vehicles, electronic document management and digital contracts, integrated management systems (ERP, TMS, WMS, CRM), big data analytics, artificial intelligence and digital twins, digital platforms for market participants to interact, as well as cybersecurity and digital protection technologies. It has been established that the introduction of telematics and IoT reduces fuel and operating costs, reduces downtime and improves transport safety. Electronic document management and digital contracts contribute to the optimisation of administrative processes, increased transparency of operations and reduced risks of information loss. It has been proven that integrated management systems create a unified information space for the enterprise, accelerate transport planning, increase order fulfilment accuracy, and reduce transport costs. The use of data analytics, artificial intelligence technologies, and digital twins creates the conditions for predictive management, route optimisation, improved customer service, and sustainable development. Digital platforms expand opportunities for cooperation with shippers, reduce empty runs, and improve the company's financial flows. It is emphasised that the effectiveness of digital transformation depends on the systematic implementation of technologies, their integration into strategic management, and an adequate level of cyber security.

Keywords: digital technologies, digital transformation, transport, transport enterprise, development, management.

Постановка проблеми. Дослідження впливу цифрових технологій на розвиток транспортного підприємства в умовах війни та європейської інтеграції набуває особливої актуальності з огляду на глибокі трансформаційні процеси, що відбуваються в економіці та транспортній системі України. Воєнні дії спричинили значні руйнування

інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів, підвищення рівня ризиків і нестабільності господарської діяльності. За таких умов цифрові технології стають важливим інструментом забезпечення безперервності перевезень, оперативного реагування на зміни маршрутів, підвищення рівня безпеки та ефективності управління ресурсами.

Використання систем моніторингу транспорту, аналітики даних у режимі реального часу та електронного документообігу сприяє підвищенню адаптивності підприємств і зменшенню втрат від простоїв. Водночас післявоєнне відновлення транспортної галузі має здійснюватися не лише шляхом реконструкції зруйнованих об'єктів, а й через модернізацію на інноваційній основі. У цьому контексті цифровізація виступає ключовим чинником формування нової, більш ефективної моделі управління транспортними процесами. Дослідження впливу цифрових рішень дозволяє визначити пріоритетні напрями інвестування, обґрунтувати економічну доцільність технологічних змін і забезпечити довгостроковий розвиток підприємств. Крім того, відкриття європейського ринку транспортних послуг посилює конкуренцію, що вимагає від українських підприємств підвищення рівня технологічності, оптимізації бізнес-процесів і впровадження інноваційних управлінських рішень. У таких умовах цифрові технології виступають не лише засобом підвищення ефективності, а й стратегічним чинником конкурентоспроможності та інтеграції до європейського економічного простору [1]. Таким чином, дослідження впливу цифрових технологій на розвиток транспортного підприємства в умовах війни та європейської інтеграції має важливе наукове й практичне значення, оскільки сприяє формуванню механізмів забезпечення стійкості, модернізації та довгострокового зростання транспортної галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблематика впливу цифрових технологій на розвиток транспортних підприємств активно досліджується рядом авторів у сучасній науковій літературі, що зумовлено посиленням цифрової трансформації економіки та зростанням ролі інноваційних рішень у забезпеченні конкурентоспроможності транспортної галузі [2, 3]. Птащенко О.В., Шершенюк О.М. та інші обґрунтовують, що впровадження технологій IoT, Big Data, штучного інтелекту та автоматизованих систем управління сприяє підвищенню операційної ефективності, покращенню координації бізнес-процесів і формуванню інноваційного потенціалу підприємств [4]. Водночас акцент робиться переважно на інструментальному аспекті цифровізації. Фаторакіан Х., Каземі Х., Павар К. досліджують вплив цифрових технологій Industry 4.0 на забезпечення сталого розвитку транспортних систем [5]. Боссонг П., Рейнхардт А. та Елберт Р. доводять, що використання аналітики великих даних, інтелектуальних систем управління та цифрового моніторингу сприяє оптимізації транспортних потоків, зниженню викидів CO₂ та підвищенню екологічної ефективності. Таким чином, цифровізація розглядається як інструмент реалізації ESG-орієнтованої стратегії розвитку. У публікації [6],

автори визначають організаційні, технологічні та інституційні бар'єри цифрової трансформації, що суттєво впливають на швидкість розвитку транспортних підприємств. Заячук М.Д. та Золотунець Д.В. акцентують увагу на практичних аспектах цифровізації, зокрема впровадженні електронного документообігу, автоматизованих систем обліку та цифрових сервісів для клієнтів [7].

Незважаючи на наявність наукових праць, присвячених цифровізації бізнес-процесів, питання комплексної оцінки впливу цифрових технологій на розвиток транспортного підприємства залишаються недостатньо дослідженими. Зокрема, потребують уточнення механізми впливу цифрових інструментів на ефективність використання рухомого складу, оптимізацію логістичних маршрутів, скорочення витрат, підвищення якості обслуговування клієнтів та формування стратегічних конкурентних переваг.

Метою статті є дослідження впливу цифрових технологій на розвиток транспортного підприємства, визначення ключових напрямів цифрової трансформації та обґрунтування їх ролі у підвищенні ефективності функціонування й конкурентоспроможності підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження.

У сфері виробництва та надання послуг застосовується широкий спектр цифрових технологій, орієнтованих на оптимізацію бізнес-процесів, підвищення якості результатів діяльності, зростання швидкості виконання операцій та загальне вдосконалення управлінських механізмів. Вибір пріоритетного напрямку цифровізації має ґрунтуватися на системі критеріїв, що передбачають оптимізацію ключових процесів, скорочення витрат, підвищення рівня безпеки, зростання точності й оперативності виконання операцій, забезпечення сумісності з уже впровадженими технологічними рішеннями, а також зміцнення операційної стійкості та конкурентоспроможності підприємства. Водночас доцільно враховувати відповідність обраних цифрових інструментів стратегічним цілям розвитку підприємства, а також їх узгодженість із положеннями державної та міжнародної транспортної політики. Слід зазначити, що попри універсальність базових критеріїв відбору цифрових рішень, специфіка окремих видів транспорту зумовлює наявність певних акцентів у процесі формування пріоритетів цифрової трансформації.

Для автомобільного транспорту визначальними критеріями релевантності цифрових технологій виступають оперативність їх впровадження, потенціал скорочення витрат, підвищення точності логістичних процесів і забезпечення безпеки водіїв. Відповідно, пріоритет надається рішенням, спрямованим на моніторинг рейсів у режимі реального часу, оптимізацію маршрутів,

зниження споживання пального, автоматизацію документообігу та комплексне управління автопарком.

У сфері залізничного транспорту ключовими критеріями є високий рівень безпеки перевезень, надійність інфраструктури, синхронізація графіків руху та забезпечення довгострокової економічної ефективності інвестицій. З огляду на це, перевага надається цифровим рішенням, орієнтованим на впровадження інтелектуальних систем управління рухом, створення цифрових двійників вагонів і локомотивів, застосування технологій предиктивного технічного обслуговування, а також автоматизацію формування розкладів і маршрутів.

Для авіаційного транспорту релевантність цифрових технологій визначається їх відповідністю міжнародним стандартам (ICAO, IATA), рівнем гарантування безпеки польотів та здатністю інтегруватися у глобальні інформаційні системи. У цьому контексті пріоритетними є технології, що забезпечують авіаційну безпеку, ефективне управління аеронавігаційними процесами, прогнозування технічного обслуговування повітряних суден, а також розвиток цифрових сервісів для пасажирів.

У сфері морських і річкових перевезень ключовими критеріями відповідності цифрових технологій потребам галузі є їх масштабованість, здатність до інтеграції з глобальними логістичними мережами та спроможність забезпечувати автоматизацію процесів вантажопереробки. Водний транспорт орієнтується насамперед на впровадження технологічних рішень, що підвищують ефективність функціонування портової інфраструктури, зокрема берегових навігаційно-інформаційних систем (Vessel Traffic Service), IoT-контейнерів («розумних» контейнерів, які передають телеметричні дані на цифрові платформи логістичних операторів для здійснення моніторингу), а також елементів смарт-порт інфраструктури.

Отже, транспортні підприємства можуть застосовувати широкий спектр цифрових технологій залежно від стратегічно визначених цілей, специфіки відповідного виду транспорту, рівня технологічної зрілості та можливостей інтеграції з уже впровадженими інноваційними рішеннями. З метою системного дослідження впливу цифрових технологій на розвиток транспортного підприємства доцільно виокремити та проаналізувати такі їх функціональні групи, як: телематика та IoT транспортних засобів; електронний документообіг та цифрові контракти; інтегровані системи управління транспортним підприємством; аналітика цифрових даних, ШІ та цифрові двійники; цифрові платформи для взаємодії користувачів; технології кібербезпеки і цифрового захисту.

Цифрові технології, орієнтовані на управління транспортними та логістичними процесами, забезпечують підприємствам можливість прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо функціонування автопарку незалежно від виду транспорту та масштабів його використання. У транспортній галузі значного поширення набули рішення у сфері телематики та IoT транспортних засобів, які інтегрують програмні інструменти для автоматизації процесів організації перевезень. Зазначені технології забезпечують планування, оптимізацію та контроль транспортних операцій у режимі реального часу, сприяючи підвищенню прозорості та керованості логістичних процесів. Найбільш відчутний позитивний ефект від впровадження систем управління транспортом спостерігається на підприємствах, що мають власний автопарк або здійснюють перевезення на регулярній основі. Слід підкреслити, що для малих транспортних підприємств впровадження технологій телематики та IoT транспортних засобів виступає одним із ключових чинників забезпечення їх стабільного та поступального розвитку. Навіть за умов обмежених фінансових ресурсів такі рішення здатні забезпечити відчутний економічний ефект, оскільки сприяють автоматизації планування маршрутів, розрахунку вартості перевезень, здійсненню фрахт-аудиту та веденню обліку замовлень, що істотно скорочує обсяг ручної праці та знижує ймовірність помилок.

Для суб'єктів малого та середнього бізнесу особливого значення набуває наявність централізованої системи управління, яка дозволяє підвищити операційну ефективність без необхідності формування розгалуженої IT-інфраструктури або створення спеціалізованого підрозділу. Сучасні хмарні рішення з гнучкими умовами підписки не потребують значних капітальних інвестицій у технічне забезпечення, що робить їх доступними для підприємств із обмеженими ресурсними можливостями. У контексті цифрових технологій у сфері «телематики та IoT транспортних засобів» для малих і середніх транспортних підприємств особливу актуальність набуває технологія GPS-телематики. Вона забезпечує оперативний контроль за автопарком, надає можливість відстежувати місцезнаходження транспортних засобів та сприяє зменшенню витрат на паливо. GPS-моніторинг виступає фундаментом цифрового управління рухом, без якого ефективне функціонування сучасної логістики та транспортних систем є практично неможливим. Для малих підприємств GPS-телематика часто становить початковий етап цифровізації автопарку завдяки відносно низьким витратам на впровадження та швидкому досягненню практичних результатів.

Аналіз емпіричних даних та наукових джерел дозволяє зробити висновок, що всі кількісні

показники ефективності застосування цифрових технологій у транспортних підприємствах мають орієнтовний характер. Це зумовлено залежністю результатів від початкового рівня цифровізації компанії, якості наявних даних, розміру автопарку, регіональних особливостей та рівня впровадження технологій. Крім того, у літературі зазвичай наводиться досить широкий діапазон значень показників, що пояснюється різною якістю спостережуваних даних. Експерти підкреслюють, що найбільший ефект зазвичай досягається не окремою технологією, а комплексом взаємопов'язаних рішень, впроваджених одночасно в межах одного підприємства. Орієнтовні ефекти впровадження цифрових технологій управління транспортом та логістикою наведено в табл. 1.

Кожне транспортне підприємство прагне підвищити ефективність як внутрішніх, так і зовнішніх бізнес-процесів своєї діяльності. Одним із найбільш перспективних напрямів такої оптимізації є впровадження цифрового документообігу, що забезпечує суттєву економію не лише фінансових, інтелектуальних, але й часових ресурсів. Реалізація технологій електронного документообігу та цифрових контрактів передбачає перехід від традиційного паперового обігу документів до автоматизованих електронних систем управління документацією (EDMS – Electronic Document Management System), які забезпечують створення, оброблення, зберігання та передачу документів у цифровій формі.

Такі системи інтегруються в загальну інформаційну інфраструктуру підприємства та можуть взаємодіяти з іншими інформаційними системами, зокрема ERP та CRM. Фахівці підкреслюють, що актуальність упровадження зазначених цифрових технологій зумовлена їх здатністю мінімізувати ризики, характерні для паперового документообігу та паперових контрактів. Зокрема, найбільш значний ризик (92%) пов'язаний із втратою файлів, тоді як складність відновлення відсутніх документів становить 83%, а витрати часу на їх відновлення – 50% тощо [11].

Ключовими характеристиками електронного документообігу є використання цифрових форматів документів (PDF, XML, JSON), застосування електронного підпису (КЕП), автоматизація

бізнес-процесів та поступова відмова від паперових носіїв. Водночас впровадження електронного документообігу потребує наявності відповідної цифрової інфраструктури, а також формування регламентованих правил обміну документами, що розробляються державними органами, операторами електронного документообігу та суб'єктами господарювання.

Невід'ємною складовою електронного документообігу є цифрові форми договорів, які створюються, підписуються та реалізуються в електронному середовищі. Цифровий контракт може бути представлений у двох основних формах: як електронний договір (традиційний договір у форматі PDF, засвідчений кваліфікованим електронним підписом) або як смарт-контракт (договір, реалізований у вигляді програмного коду, що забезпечує автоматичне виконання визначених умов). З метою підвищення рівня прозорості та довіри між сторонами електронний документообіг може базуватися на використанні технології блокчейн. Хоча застосування цієї технології не є обов'язковою умовою функціонування електронного документообігу чи цифрових контрактів, вона може використовуватися для гарантування незмінності документів, фіксації часових міток, а також автоматизації виконання умов смарт-контрактів. Водночас використання технології блокчейн є необхідною передумовою для створення та функціонування смарт-контрактів, які являють собою цифрові договори у формі програмного коду. Такі контракти забезпечують автоматичне виконання умов угоди після настання визначених подій або дотримання попередньо встановлених правил. Оскільки їх функціонування зазвичай пов'язане з блокчейн-платформами, це забезпечує високий рівень прозорості, незмінності даних та мінімізує потребу у залученні посередників.

Практичні результати цифрової трансформації документообігу в транспортній галузі свідчать про ефективність подібних рішень. Зокрема, їх впровадження дозволяє в середньому скоротити час оброблення контрактів на 29,3%, підвищити точність фінансової звітності на 43,6% та зменшити кількість аудиторських зауважень на 76,2% [12].

Таблиця 1 – Ефекти застосування цифрових технологій у сфері телематики та IoT транспортних засобів у транспортних підприємствах

Показник ефекту	Кількісний результат
Зниження витрат на паливо	≈ 14–15 % скорочення витрат
Зниження експлуатаційних витрат	до ≈ 10 % загального скорочення операційних витрати
Зниження аварійності	≈ 20–30 % менше ДТП та інцидентів
Зменшення часу доставки	≈ 20% швидше виконання рейсів
Скорочення часу простою	до ≈ 40 % зменшення

Джерело: складено автором на основі [8–10]

Вагомим напрямом цифрової трансформації транспортних підприємств є впровадження інтегрованих систем управління, які являють собою комплекс взаємопов'язаних інформаційних і програмних рішень, зокрема систем планування ресурсів підприємства, управління транспортними операціями, управління складською діяльністю та управління взаємовідносинами з клієнтами. Такі програмні комплекси формують єдину цифрову платформу для планування, обліку, моніторингу та контролю операційних, логістичних, фінансових і кадрових процесів. Це забезпечує підвищення прозорості діяльності, прискорення оброблення інформації та підтримку ухвалення управлінських рішень на основі аналітичних даних.

Основними цілями впровадження інтегрованих систем управління транспортним підприємством є оптимізація витрат, підвищення ефективності процесів доставки та покращення якості обслуговування клієнтів. Початкові цифрові рішення у сфері управління транспортними процесами були орієнтовані переважно на планування та виконання перевезень і характеризувалися обмеженим рівнем інтеграції. Проте з розвитком цифрових технологій і поширенням мережевих підключених систем їх функціональні можливості значно розширилися, а самі системи набули більш інтегрованого та орієнтованого на дані характеру. Така еволюція сприяла створенню складніших програмних рішень, здатних ефективно управляти складними транспортними мережами та забезпечувати моніторинг процесів у режимі реального часу. Орієнтовні кількісні показники ефектів, що можуть бути досягнуті завдяки впровадженню інтегрованих систем управління транспортними підприємствами, наведено в табл. 2.

Для розв'язання завдань, пов'язаних із підвищенням ефективності, адаптивності та безпеки транспортних систем, широко застосовуються технології аналітики даних, штучного інтелекту та цифрових двійників. Попри наявність специфічних функціональних особливостей кожної з цих технологій, їх доцільно розглядати як взаємопов'язаний комплекс, оскільки вони формують синергійний ефект при спільному вико-

ристанні. Зокрема, цифрова аналітика забезпечує оброблення та інтерпретацію даних, штучний інтелект розширює аналітичні можливості та автоматизує прийняття рішень, тоді як цифрові двійники використовують отримані дані та моделі штучного інтелекту для моделювання поведінки фізичних об'єктів у режимі реального часу. Застосування технологій аналізу даних у транспортній галузі сприяє її трансформації, забезпечуючи підвищення операційної ефективності, рівня безпеки та екологічної сталості транспортних процесів.

Крім того, застосування аналітики цифрових даних у транспортній сфері сприяє підвищенню операційної ефективності за рахунок оптимізації маршрутів перевезень, зниження витрат пального та скорочення часу простоїв шляхом використання прогнозного технічного обслуговування. Аналітичні інструменти посилюють рівень безпеки, забезпечуючи можливість виявлення ризикованих моделей поведінки водіїв і попередження аварійних ситуацій у режимі реального часу. Використання точних і деталізованих даних також створює передумови для формування персоналізованих страхових продуктів і стимулювання безпечного стилю керування транспортними засобами.

Аналітика даних сприяє підвищенню якості клієнтського обслуговування шляхом забезпечення своєчасності виконання перевезень і стабільності логістичних операцій. Водночас вона підтримує реалізацію принципів сталого розвитку через зменшення обсягів шкідливих викидів і загального екологічного навантаження транспорту. Додатково використання аналітичних підходів дозволяє знижувати операційні ризики завдяки превентивному виявленню потенційних проблем та їх своєчасному усуненню.

Останніми роками у різних наукових і прикладних галузях спостерігається зростання інтересу до використання технологій цифрових двійників. Вони являють собою віртуальну модель фізичної системи або процесу, яка інтегрує дані в режимі реального часу, поєднуючи імітаційне моделювання із застосуванням методів штучного інтелекту для підвищення ефективності функціонування об'єктів. Таким чином, цифровий двійник виступає як віртуальне відображення фізичної

Таблиця 2 – Ефекти застосування цифрових технологій у сфері інтегрованих систем управління транспортним підприємством

Категорія ефекту	Кількісний показник
Зниження транспортних витрат	≈ 20–30% зниження витрат на перевезення
Зростання якості доставки	≈ 100% підвищення якості доставки завдяки зростанню точності планування
Прискорення планування	Підвищення швидкості планування ≈ в 5 разів
Своєчасність виконання перевезень	Вчасність перевезень ≈ 97-99 %
Зменшення адміністративної ручної праці	≈ 15–50 %

Джерело: складено автором на основі [13–14]

системи. Застосування цієї технології забезпечує синхронізацію даних із сенсорних пристроїв і фактичних експлуатаційних даних у режимі реального часу. Така синхронізація сприяє підвищенню якості управлінських рішень і забезпечує виконання операцій з оптимальними параметрами. У результаті оброблення значних обсягів даних, що безперервно генеруються автоматизованими системами, цифрові двійники сприяють зростанню продуктивності, підвищенню якості процесів і створюють передумови для подальшого розвитку автоматизації.

Поява на ринку онлайн-майданчиків і цифрових платформ суттєво трансформувала характер взаємодії між користувачами, перевізниками, сервісними провайдерами та інфраструктурними об'єктами. У загальному розумінні цифрова платформа являє собою програмно-технологічну систему, що забезпечує можливість підключення користувачів, їх взаємодії та співпраці через мережу Інтернет. У сучасних умовах цифрові платформи відіграють ключову роль у розвитку бізнесу, сприяючи підвищенню операційної ефективності, стимулюванню інноваційної діяльності та забезпеченню безперервної взаємодії з клієнтами через цифрові канали комунікації. Використання цифрових платформ формує низку суттєвих переваг для транспортних підприємств, зокрема:

- забезпечення своєчасного та ефективного отримання замовлень на вантажні перевезення;
- можливість доступу до інформації про фактичні вантажні потоки, що оновлюється в режимі реального часу з різних інформаційних джерел;
- скорочення витрат на паливе завдяки оптимізації рівня завантаження транспортних засобів;
- зменшення обсягів непродуктивних («порожніх») пробігів через балансування прямих і зворотних маршрутів;
- прискорення розрахунків за перевезення, що сприяє покращенню грошових потоків підприємства;
- розширення доступу до широкого кола вантажовідправників і логістичних посередників, що підвищує стабільність завантаження транспортних потужностей.

Застосування цифрових платформ транспортними підприємствами створює вагомий позитивний вплив на економічні та ринкові індикатори. Прогнозується, що ринок цифрового експедирування вантажів становитиме 22,92 мільярда доларів до 2030 року, що засвідчує значний попит на онлайн-інструменти [15]. Безумовно, результативність упровадження цифрових платформ визначається специфічними умовами діяльності кожного окремого підприємства, у зв'язку з чим її рівень може суттєво варіюватися. Водночас можливо виокремити ключові напрями позитивного впливу використання цифрових платформ на діяльність транспортних підприємств, а також окреслити орієнтовні діапазони відповідних показників. Узагальнений перелік таких ефектів та їх приблизні кількісні параметри наведено в табл. 3.

Як випливає з наведеного вище, для забезпечення ефективного функціонування транспортних підприємств критично важливе значення має розвиток цифрової інфраструктури, що включає платформи бронювання, мобільні застосунки, телематичні рішення, системи управління автопарком, GPS-технології, електронний документообіг, платіжні сервіси, диспетчерські системи та інші цифрові інструменти. У зв'язку з цим будь-які технічні збої або кібератаки безпосередньо впливають на безперервність бізнес-процесів.

Слід зазначити, що транспортні підприємства є привабливою цілью для кіберзлочинців через значні обсяги даних і фінансових транзакцій, які вони обробляють. Зокрема, кібератаки часто спрямовані на системи бронювання, телематичні комплекси, GPS-технології, вантажні цифрові платформи та платіжні сервіси, оскільки їх виведення з ладу може спричинити порушення функціонування не лише окремих підприємств, але й цілих регіонів або держав. Додатково втручання в роботу GPS-сигналів, телематичних систем, електронних замків, а також інші форми кібервпливу на транспортні системи можуть створювати загрози фізичній безпеці транспортних засобів, персоналу та вантажів.

Водночас підприємства, які забезпечують високий рівень цифрового захисту, отримують конкурентні переваги, зокрема доступ до більшої

Таблиця 3 – Ефекти цифровізації у сфері використання цифрових платформ для користувачів у вантажному транспорті

Ефект	Кількісні параметри
Зниження витрат на транспорт	≈ 20 % зниження транспортних витрат ≈ 10–15 % скорочення витрат пального
Підвищення завантаженості транспорту	≈ 15–30 % зниження «порожніх» кілометрів ≈ 10 % підвищення коефіцієнта завантаження
Прискорення обробки замовлень і бронювання	Підготовка котирувань в хвилини замість годин/днів
Зростання якості клієнтської взаємодії	≈ +30 % збільшення задоволеності користувачів (NPS)

Джерело: складено автором на основі [16–17]

кількості контрактів, підвищений рівень довіри з боку міжнародних партнерів та спрощену інтеграцію у глобальні логістичні ланцюги. Наявність ефективної системи кіберзахисту також підвищує операційну стійкість підприємства та забезпечує швидше відновлення після інцидентів. Отже, впровадження сучасних технологій кібербезпеки та цифрового захисту є важливою передумовою успішної цифрової трансформації більшості транспортних підприємств.

Насамперед ідеться про сукупність практик, інструментів і стратегічних підходів, спрямованих на захист цифрових систем, мереж та інформаційних ресурсів від таких загроз, як несанкціонований доступ, шкідливе програмне забезпечення та витік даних, а також на забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності інформації, захист інтересів клієнтів і стабільності бізнес-процесів. Зазначені технології охоплюють комплекс превентивних заходів, механізми виявлення загроз і протоколи реагування на інциденти з метою ефективної протидії кіберризикам.

Відповідно до результатів досліджень, обсяг ринку кібербезпеки у сфері транспортної логістики у 2023 році оцінювався у 7,25 млрд доларів США. За прогнозними оцінками, очікується його зростання із середньорічним темпом понад 10% у період 2024–2032 років. Водночас варто відзначити, що у 2024 році кількість кібератак в Україні збільшилася на 69,8% і досягла 4315 інцидентів порівняно з 2541 випадком роком раніше. Це свідчить про нагальну потребу активного впровадження підприємствами технологій кібербезпеки та цифрового захисту [18].

Разом з тим описані вище групи цифрових технологій мають значно ширший спектр застосування та потенційних ефектів, ніж наведено. Крім того, сучасний ринок технологій характеризується високою динамічністю, що передбачає появу нових інноваційних рішень, здатних визначати подальші напрями розвитку транспортної галузі.

Висновки. На основі дослідження впливу цифрових технологій на розвиток транспортного підприємства обґрунтовано, що цифровізація виступає стратегічним чинником підвищення стійкості, конкурентоспроможності та ефективності функціонування підприємств транспортної галузі. Встановлено, що впровадження телематики та IoT сприяє зниженню витрат, підвищенню безпеки перевезень і скороченню часу простоїв. Електронний документообіг і цифрові контракти забезпечують оптимізацію адміністративних процесів та підвищення прозорості діяльності. Інтегровані системи управління формують єдиний цифровий контур прийняття управлінських рішень на основі даних. Використання аналітики, штучного інтелекту та цифрових двійників створює передумови для прогнозного управління та підвищення операційної ефективності. Цифрові платформи сприяють зростанню завантаженості транспорту й покращенню взаємодії з клієнтами. Водночас ефективність цифрової трансформації залежить від належного рівня кібербезпеки та системної інтеграції технологій у загальний управлінський механізм розвитку. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення методичних підходів до оцінювання стратегічного ефекту цифровізації транспортних підприємств.

Список використаних джерел:

1. Паливода О.М. Стратегії розвитку транспортних підприємств України в умовах європейської інтеграції та війни. *Бізнес Інформ*. 2023. № 8. С. 185–192. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-8-185-192>
2. Cichosz, M., Wallenburg, C.M., & Knemeyer, A.M. Digital transformation at logistics service providers: Barriers, success factors and leading practices. *The International Journal of Logistics Management*. 2020. № 31(2), 209–238. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLM-08-2019-0229>
3. Altuntaş Vural, C., Roso, V., Halldórsson, Á., Ståhle, G., & Yaruta, M. Can digitalization mitigate barriers to intermodal transport? An exploratory study. *Research in Transportation Business & Management*. 2020. № 37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100525>
4. Птащенко, О.В., Шершенюк, О.М. & Кізілов І.В. Вплив цифрової трансформації на інноваційну діяльність логістичних підприємств. *Журнал стратегічних економічних досліджень*. 2024. № 3, С. 140–149. DOI: <https://doi.org/10.30857/2786-5398.2024.3.14>
5. Fatorachian H, Kazemi H, Pawar K. Digital Transformation for Sustainable Transportation: Leveraging Industry 4.0 Technologies to Optimize Efficiency and Reduce Emissions. *Future Transportation*. 2025. № 5(2). 34. DOI: <https://doi.org/10.3390/futuretransp5020034>
6. Bossong, P., Reinhardt, A. & Elbert, R. Adoption drivers and barriers of digital freight transport platforms – An intermodal case study. *Electron Markets*. 2025. № 35. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12525-025-00780-0>
7. Заячук М.Д., Золотунець Д.В. Використання цифрових технологій у транспортному секторі як фактор підвищення конкурентоспроможності. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2024. № 20. С. 22–27.
8. IoT in Fleet Management: Benefits, Use Cases and Trends. (2024). URL: <https://www.fic.com.tw/benefits-of-fleet-management/> (дата звернення: 10.02.2026)
9. TMS Freight System Functionality, Benefits & Implementation Tips. 2019. URL: <https://www.inteklogistics.com/blog/transportation-management-system-tms-functionality-benefits-implementation-success-guide/> (дата звернення: 10.02.2026).

10. 8 strategic challenges in manufacturing that you can eliminate by implementing Predictive Maintenance. 2025. URL: <https://connectpoint.eu/8-strategic-challenges-in-manufacturing-that-you-can-eliminate-by-implementing-predictive-maintenance/> (дата звернення: 07.02.2026).
11. Jordan, Sandra; Zabukovšek, Simona Sternad; Šišovska Klančnik, Irena. Document management system: A way to digital transformation, *Naše gospodarstvo. Our Economy*, Sciendo, Warsaw.2022. Vol. 68, Iss. 2. P. 43–54, <https://doi.org/10.2478/ngoe-2022-0010>
12. Andrea Innamorati, Digitalization in the transport sector: a quantitative investigation of the adoption of ADAS Technology in trucks from the perspective of the Technology Acceptance Model. 2024. URL: https://essay.utwente.nl/103738/1/Innamorati_MA_BMS.pdf (дата звернення: 07.02.2026).
13. WhatIs a Transportation Management System and How Does It Work. 2025. URL: <https://www.jusdaglobal.com/en/article/transportation-management-systems-how-they-work-and-benefits/> (дата звернення: 07.02.2026).
14. Ширяев, О. Автоматизация вантажоперевезень: нові можливості для транспортних компаній. 2025. URL: <https://abmcloud.com/uk/avtomatizatsiya-vantazhoperevezen/>
15. How Digital Platforms are Revolutionizing Freight Management. 2025. URL: <https://freightrate.com/blog/how-digital-platforms-are-revolutionizing-freight-management/> (дата звернення: 05.02.2026).
16. How Digital Platforms are Revolutionizing Freight Management. 2025. URL: <https://freightrate.com/blog/how-digital-platforms-are-revolutionizing-freight-management/> (дата звернення: 06.02.2026).
17. Digital Freight Platform in the Real World: 5 Uses You'll Actually See 2025. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/digital-freight-platform-real-world-5-uses-youll-mzrpb/> (дата звернення: 07.02.2026).
18. Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України. 2025. URL: <https://cip.gov.ua/ua/news/cert-ua-minulogo-roku-opracuyvala-4315-kiberincidentiv> (дата звернення: 07.02.2026).

References:

1. Palyvoda O. M. (2023). Stratehii rozvytku transportnykh pidpriemstv Ukrainy v umovakh yevropeiskoi intehratsii ta viiny [Strategies for the development of Ukrainian transport companies in the context of European integration and war]. *BiznesInform – Business Inform*. no. 8. pp. 185–192. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-8-185-192> (in Ukrainian)
2. Cichosz, M., Wallenburg, C.M., & Knemeyer, A.M. (2020). Digital transformation at logistics service providers: Barriers, success factors and leading practices. *The International Journal of Logistic sManagement*. no.31(2), pp. 209–238. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLM-08-2019-0229>
3. Altuntaş Vural, C., Roso, V., Halldórsson, Á., Ståhle, G., & Yaruta, M. (2020). Can digitalization mitigate barriers to intermodal transport? An exploratory study. *Research in Transportation Business & Management*. no. 37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100525>
4. Ptashchenko, O.V., Shersheniuk, O.M. & Kizilov I.V. (2024). Vplyv tsyfrovoy transformatsii na innovatsiinu diialnist lohistrychnykh pidpriemstv [The impact of digital transformation on the innovative activity of logistics companies]. *Zhurnal stratehichnykh ekonomichnykh doslidzhen – Journal of Strategic Economic Research*, no.3, pp. 140–149. DOI: <https://doi.org/10.30857/2786-5398.2024.3.14> (inUkrainian)
5. Fatorachian H, Kazemi H, Pawar K. (2025). Digital Transformation for Sustainable Transportation: Leveraging Industry 4.0 Technologies to Optimize Efficiency and Reduce Emissions. *Future Transportation*. no. 5(2). pp. 34. DOI: <https://doi.org/10.3390/futuretransp5020034>
6. Bossong, P., Reinhardt, A. & Elbert, R. (2025). Adoption drivers and barriers of digital freight transport platforms – An intermodal case study. *Electron Markets*. No. 35, 43. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12525-025-00780-0>
7. Zaiachuk M.D., Zolotunets D.V. (2024). Vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii u transportnomu sektori yak factor pidvyshchennia konkurentospromozhnosti [The use of digital technologies in the transport sector as a factor in increasing competitiveness]. *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu – Scientific Bulletin of Kherson State University*. No 20. pp. 22–27. (in Ukrainian)
8. IoT in Fleet Management: Benefits, Use Cases and Trends. (2024). Available at: <https://www.fic.com.tw/benefits-of-fleet-management/>
9. TMS Freight System Functionality, Benefits&Implementation Tips. (2019). Available at: <https://www.inteklogistics.com/blog/transportation-management-system-tms-functionality-benefits-implementation-success-guide/>
10. 8 strategic challenges in manufacturing that you can eliminate by implementing Predictive Maintenance. (2025). Available at: <https://connectpoint.eu/8-strategic-challenges-in-manufacturing-that-you-can-eliminate-by-implementing-predictive-maintenance/>
11. Jordan, Sandra; Zabukovšek, Simona Sternad; Šišovska Klančnik, Irena (2022) : Document management system: A way to digital transformation, *Naše gospodarstvo. Our Economy*. ISSN 2385-8052, Sciendo, Warsaw, Vol. 68, Iss. 2. pp. 43–54. <https://doi.org/10.2478/ngoe-2022-0010>
12. Andrea Innamorati, (2024). Digitalization in the transport sector: a quantitative investigation of the adoption of ADAS Technology in trucks from the perspective of the Technology Acceptance Model. Available at: https://essay.utwente.nl/103738/1/Innamorati_MA_BMS.pdf
13. WhatIs a Transportation Management System and How Does It Work. (2025). Available at: <https://www.jusdaglobal.com/en/article/transportation-management-systems-how-they-work-and-benefits/>
14. Shyriaiev O. (2025). Avtomatyzatsiia vantazhoperevezen: novi mozhlyvosti dlia transportnykh kompanii [Automation of freight transportation: new opportunities for transport companies]. Available at: <https://abmcloud.com/uk/avtomatizatsiya-vantazhoperevezen/> (in Ukrainian)

15. How Digital Platforms are Revolutionizing Freight Management. (2025). Available at: <https://freightrate.com/blog/how-digital-platforms-are-revolutionizing-freight-management/>
16. How Digital Platforms are Revolutionizing Freight Management. (2025). Available at: <https://freightrate.com/blog/how-digital-platforms-are-revolutionizing-freight-management/>
17. Digital Freight Platform in the Real World: 5 Uses You'll Actually See (2025). Available at: <https://www.linkedin.com/pulse/digital-freight-platform-real-world-5-uses-youll-mzpbv/>
18. Derzhavna sluzhba spetsialnoho zviazku ta zakhystu informatsii Ukrainy. [State Service for Special Communications and Information Protection of Ukraine]. (2025). Available at: <https://cip.gov.ua/ua/news/cert-ua-minulogo-roku-opracyovala-4315-kiberincidentiv> (in Ukrainian)

Дата надходження статті: 24.02.2026

Дата прийняття статті: 10.03.2026

Дата публікації статті: 25.03.2026