

2. Давідич Ю. О. Розробка графіка руху транспортних засобів при організації вантажних перевезень / Ю.О. Давідич. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 345 с.

3. Davidich Y. Monitoring of urban freight flows distribution considering the human factor / N. Davidich, A. Galkin, S. Iwan, K. Kijewska, I. Chumachenko, Y. Davidich // Sustainable Cities and Society, Volume 75, 2021.

4. Davidich Y. Improving the safety of urban freight deliveries by organization of the transportation process considering driver's state. / A. Galkin, N. Davidich, L. Filina-Dawidowicz, Y. Davidich // Transportation Research Procedia. – 2019. – №. 39. – P. 54–63.

УДК 65.338.4

ЦИФРОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ У ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР ТА ВИКЛИКИ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Дмитрієва О.І., д.е.н., професор кафедри економіки і підприємництва,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
ORCID: 0000-0001-9314-350X

Куш А., здобувач PhD, кафедра економіки і підприємництва, Харківський
національний автомобільно-дорожній університет
ORCID: 0009-0009-8032-5529

Вступ. Сучасний етап розвитку транспортної галузі України характеризується необхідністю глибокої цифрової трансформації, що обумовлена як внутрішніми потребами відбудови після руйнувань воєнного періоду, так і зовнішніми вимогами інтеграції до європейського транспортного та цифрового простору. У світовій практиці цифрові технології перестали бути допоміжним інструментом і стали базовою платформою управління інноваціями, операційною ефективністю та безпекою транспортних систем. Європейська стратегія сталої та розумної мобільності, ініціативи Digital Transport and Logistics Forum (DTLF), регламент eFTI та European Mobility Data Space визначають стандарти і принципи цифрового врядування даними, які формують нормативно-методичні орієнтири для модернізації національних транспортних політик. Особливої актуальності набуває формування цілісного цифрового інструментарію, що охоплює стратегічний, оперативний, фінансово-економічний і комунікаційний контури управління. Комплексне дослідження цього інструментарію, його класифікація за функціональними та технологічними ознаками, аналіз ефективності впровадження в контексті післявоєнного відновлення та євроінтеграції України визначають наукову й практичну значущість даної теми.

Матеріали дослідження. Матеріалами для дослідження виступили нормативно-правові та аналітичні документи Європейського Союзу,

міжнародних організацій і національних інституцій, що визначають стратегічні орієнтири цифрової трансформації транспортного сектору. Зокрема, використано положення Європейської стратегії сталої та розумної мобільності, ініціатив Digital Transport and Logistics Forum (DTLF), регламенту eFTI (Electronic Freight Transport Information Regulation), а також концепції European Mobility Data Space (EMDS), що формують основу для інтегрованого управління даними в транспортній сфері.

Крім того, у дослідженні використано статистичні та інформаційні матеріали Євростату, Міністерства інфраструктури України, Державної служби статистики України та відкритих джерел даних транспортної аналітики, що дозволило здійснити системне порівняння рівня цифровізації транспортних процесів, їх впливу на ефективність перевезень і результативність управління.

Таким чином, матеріали дослідження охоплюють як міжнародні нормативні документи та методичні стандарти, так і практичні приклади реалізації цифрових інновацій у транспортній сфері, що забезпечує комплексність і репрезентативність отриманих результатів.

Результати та обговорення. Цифрове управління інноваційними процесами у транспортній галузі формується як системна модель використання даних, алгоритмів і технологій для планування, координації, контролю та оцінювання транспортних операцій. Його сутність полягає у переході від локального впровадження інформаційних технологій до комплексної архітектури прийняття рішень на основі даних. Таке управління дає змогу підвищити ефективність і безпеку транспортних процесів, забезпечити стійкість інфраструктури та створити умови для інноваційного розвитку.

У міжнародній науковій практиці поняття «інноваційний процес» трактується відповідно до стандартів ISO 56000 та ISO 56002 як структурована послідовність діяльностей, спрямована на створення нової цінності шляхом розроблення, впровадження та дифузії нових рішень [1]. Ця методологічна база дозволяє застосовувати вимірювані критерії результативності, визначати ролі учасників інноваційного циклу та встановлювати зворотні зв'язки для постійного вдосконалення.

Європейська стратегія сталої та розумної мобільності [2] визначає ключові напрями цифрової трансформації транспорту: розвиток інтероперабельного обміну даними, впровадження електронного документообігу (eFTI Regulation), створення єдиного простору даних мобільності (European Mobility Data Space) та інтеграцію цифрових платформ у всі види перевезень. Ці положення конкретизуються в ініціативах Digital Transport and Logistics Forum (DTLF), які встановлюють стандарти для інформаційних систем транспортних операторів і регламентують обмін даними між державними та приватними учасниками ринку.

Науково-практичний аналіз показує, що цифровий інструментарій управління інноваціями у транспортній сфері можна систематизувати за технологічною та функціональною ознаками. До його складу належать п'ять основних груп технологій: аналітика великих даних (Big Data), системи

Інтернету речей (IoT), штучний інтелект (AI), блокчейн-рішення та цифрові платформи транспортної логістики.

Аналітика великих даних використовується для прогнозування попиту, планування маршрутів, створення цифрових двійників інфраструктури, що підвищує точність прийняття рішень [OECD, 2022]. Системи IoT забезпечують моніторинг транспортних об'єктів у реальному часі та формують базу даних для інтелектуальних транспортних систем (ITS) [IEEE Access, 2021]. Штучний інтелект застосовується для оптимізації потоків, управління попитом і персоналізації сервісів у концепції «мобільності як послуги» (Mobility-as-a-Service, MaaS) [3]. Технології блокчейну підвищують рівень безпеки, прозорості та простежуваності логістичних операцій, особливо у сфері митних процедур і міжнародних автоперевезень, де діє електронна накладна e-CMR [UNECE, 2022]. Цифрові логістичні платформи координують взаємодію між операторами, перевізниками та державними структурами, створюючи єдину цифрову екосистему транспортних процесів [3].

Систематизацію груп цифрових інструментів представлено у таблиці 1, що узагальнює їх функціональне призначення, типові приклади технологій та очікувані ефекти для інноваційного розвитку транспорту.

Таблиця 1

Класифікація цифрових інструментів управління інноваційними процесами у транспортній галузі [3,4]

Група інструментів	Основне призначення	Приклади технологій	Очікувані результати
Аналітика великих даних	Планування, прогнозування, цифрові двійники	Hadoop, Tableau, Power BI, GIS	Оптимізація інвестицій, точність планування
IoT-системи	Моніторинг інфраструктури, управління транспортом	Sensor networks, SCADA, ITS	Безперервний контроль і підвищення безпеки руху
Штучний інтелект	Оптимізація маршрутів і попиту	Machine Learning, Neural Networks	Зменшення витрат, прогнозування попиту
Блокчейн-рішення	Електронний документообіг, безпека	Hyperledger, Ethereum, Smart Contracts	Прозорість і достовірність операцій
Цифрові логістичні платформи	Координація ринку і міжвідомчий обмін	eFTI, DTLF-compatible hubs	Єдиний простір даних, інтеграція ланцюгів постачання

У структурі цифрового управління виокремлюються чотири взаємопов'язані контури: стратегічний, оперативний, фінансово-економічний та комунікаційний [4]. Стратегічний контур охоплює інструменти сценарного планування, цифрові двійники та імітаційне моделювання, що забезпечують прогнозування і вибір оптимальних інвестиційних пріоритетів. Оперативний контур відповідає за щоденну стабільність роботи транспортної системи, включаючи моніторинг, управління перевезеннями та диспетчеризацію. Фінансово-економічний контур трансформує технічні показники у фінансові

результати за допомогою Big Data-аналітики та систем ризик-менеджменту, використовуючи метрики ROI, NPV, IRR. Комунікаційний контур забезпечує зворотний зв'язок із користувачами та формує замкнений цикл даних, що дозволяє постійно вдосконалювати якість сервісу.

Європейський і національний досвід підтверджує ефективність впровадження таких інструментів. У Німеччині в межах програми Digitaler Schienenverkehr Deutschlands впроваджується цифрове сигналізування ETCS, що збільшує пропускну спроможність залізниць. Польща використовує блокчейн-рішення для оптимізації митних процедур у Smart Port Gdańsk. У Нідерландах проекти MaaS4EU та Smart Mobility Amsterdam демонструють інтеграцію громадського і приватного транспорту через єдині цифрові платформи. В Україні прикладами є система «Дія.Шлях», онлайн-сервіси Укрзалізниці та впровадження електронних квитків у міському транспорті [5,7].

Оцінювання ефективності цифрового управління здійснюється на трьох рівнях. Перший рівень охоплює ключові показники ефективності (KPI): середній час доставки вантажів, точність графіків, рівень автоматизації. Другий рівень базується на економетричних моделях, що дозволяють оцінити економічну віддачу цифровізації. Третій рівень включає індикатори сталого розвитку (STI) та коефіцієнт кіберстійкості (CRR), які вимірюють соціальні та екологічні наслідки цифрових інновацій [6,8].

Проведений аналіз підтвердив, що комплексна архітектура цифрового управління, побудована на принципах інтероперабельності даних, аналітики великих масивів інформації, прозорості транзакцій та участі користувачів, створює основу для підвищення ефективності транспортної системи України. Поєднання стратегічного бачення з оперативною гнучкістю, фінансовою прозорістю та цифровою комунікацією забезпечує замкнений цикл управління, орієнтований на результат і стійкість.

Висновки дослідження засвідчують, що для України цифровий інструментарій управління інноваційними процесами є ключовою умовою повоєнного відновлення та інтеграції у європейський транспортний простір. Його розвиток має спиратися на стандарти ISO, ініціативи ЄС (DTLF, eFTI, EMDS) та кращі міжнародні практики, поєднуючи технологічні рішення з інституційними реформами. Запровадження національного простору даних мобільності, створення системи оцінювання ефективності цифрових інновацій та підготовка фахівців у сфері транспортної аналітики є необхідними передумовами формування стійкої цифрової екосистеми транспорту України.

Література

1. Jović, M., Tijan, E., Vidmar, D., & Pucihar, A. (2022). Factors of Digital Transformation in the Maritime Transport Sector. *Sustainability*, 14(15), 9776. DOI: 10.3390/su14159776.
2. Watanabe, H., Saito, K., Miyazaki, S., Okada, T., Fukuyama, H., & Kato, K. (2020). Proof of Authenticity of Logistics Information with Passive RFID Tags and Blockchain. *arXiv preprint*. URL: <https://arxiv.org/abs/2011.05442>.

3. Tan, B. Q., Lim, C. P., & Teo, S. G. (2020). A Blockchain-Based Framework for Green Logistics in Supply Chains. *Sustainability*, 12(11), 4656. DOI: 10.3390/su12114656.

4. Tóth, S., Bittner, B., Kovács, T. Z., & Nagy, A. S. (2022). Digital Transformation Possibilities in Public Transportation in Debrecen. *Issues in Information Systems*, 22(3), 305–319. DOI: 10.48009/3_iis_2022_125.

5. Ferrarini, L., Filippopoulos, Y., & Lajic, Z. (2025). Digital Transformation in the Shipping Industry: A Network-Based Bibliometric Analysis. *Journal of Marine Science and Engineering*, 13(5), 894. DOI: 10.3390/jmse13050894.

6. Li, Y. (2024). Analysis and Research on Intelligent Logistics Data under Digital Transformation. *International Journal of Production Research*. DOI: 10.1080/08839514.2024.2413824.

7. Kurniadi, W. (2025). Digital Transformation in the Transportation and Logistics Industry. *Smart Journal of Transportation and Logistics (SJTL)*, 3(1). DOI: 10.38035/sjtl.v3i1.

8. Khan, N. T., Hussain, M., & Tanveer, S. (2025). Bridging Research and Policy: How Blockchain Research in Transportation and Logistics Evolves. *Research in Transportation Business & Management*. DOI: 10.1016/j.rtbm.2025.101314.

UDC 629.35

INCREASING THE EFFICIENCY OF FREIGHT TRANSPORTATION BY USING TRUCK TRAINS IN TRANSPORT LOGISTICS

Ivanenko Oleg Ivanovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Operation, Testing and Service of Construction and Road Machinery, Kharkiv National Automobile and Highway University,
e-mail: olehiv2@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3597-5102

Musaiev Zaur Razilovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Operation, Testing and Service of Construction and Road Machinery, Kharkiv National Automobile and Highway University,
e-mail: zaur.musaiev92@gmail.com , ORCID: 0000-0002-5533-0897

The transport complex of Ukraine is developing a new type of combined transport – container transport, or transportation by rail using scheduled trains of heavy goods vehicles – trucks (tractors with semi-trailers and trailer trucks). The issue of transport logistics has become very relevant in our country in recent times. This type of transport has the following advantages:

- combining the qualities of two dominant modes of transport – the maneuverability, efficiency, and speed of road transport and the high productivity and safety of rail transport;
- reduction of downtime for road trains in queues at border crossings (from several days to hours);
- reduction in motor fuel consumption;
- significant reduction in environmental pollution;