

Наталя Ю. Кирлик¹, Сава О. Гуменюк², Володимир А. Таранчук³

ТРАНСПАРЕНТНІСТЬ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ЦИФРОВУ ЕПОХУ

Стаття присвячена розкриття транспарентності мобільного зв'язку та логістичних процесів у цифрову епоху. сучасних умовах цифрової трансформації транспарентність (відкритість і прозорість) стає однією з ключових характеристик ефективного функціонування як телекомунікаційної, так і логістичної інфраструктури. Активне впровадження цифрових технологій, таких як 4G/5G зв'язок, системи GPS-моніторингу, IoT (інтернет речей), хмарні обчислення та аналітика великих даних, радикально змінюють підходи до управління логістичними ланцюгами та комунікаційними мережами.

Метою статті є розкриття інформації про значення мобільного зв'язку та логістичних процесів та доведення до загального відома широкої громадськості рішень та дій органів влади про забезпеченість зв'язку та логістичної системи можливостями автоматизації та цифровізації в цих сферах.

Особливої значущості це набуває в умовах глобалізації, зростання попиту на швидкі та надійні постачання, зниження витрат і підвищення рівня сервісу. Надійний мобільний зв'язок забезпечує стабільне функціонування цифрових платформ відстеження вантажів, автоматизованих складів, транспортних маршрутів і взаємодії з клієнтами в режимі реального часу. Транспарентність у логістиці дозволяє усунути "сліпі зони" в ланцюгах постачання, знизити ризики затримок, шахрайства чи несанкціонованих втручань.

Таким чином, дослідження рівня транспарентності мобільного зв'язку та логістичних процесів у цифрову епоху є вкрай актуальним як у науково-теоретичному, так і у прикладному аспектах. Його результати можуть сприяти підвищенню ефективності логістичних рішень, зміцненню кібербезпеки та формуванню стійких цифрових інфраструктур, що має критичне значення для національної економіки та глобального ринку.

У результаті дослідження встановлено, що транспарентність у сфері мобільного зв'язку та логістичних процесів є критично важливою умовою ефективного функціонування економіки в умовах цифрової трансформації. Використання сучасних цифрових технологій, таких як 4G/5G-зв'язок, GPS-моніторинг, WMS і TMS-системи, дозволяє не лише забезпечити прозорість та контроль у логістичних операціях, але й суттєво підвищити рівень обслуговування, мінімізувати витрати, покращити аналітику та забезпечити швидке реагування на зміни в ланцюгах постачання.

Разом з тим, регіональні відмінності у розвитку цифрової інфраструктури та мобільного покриття вимагають цілеспрямованих заходів щодо їх подолання. Успішна реалізація державних програм цифровізації, зокрема забезпечення доступу до якісного інтернету та розвиток автоматизованих логістичних систем, є запорукою підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств, зміцнення кібербезпеки та інтеграції України до глобального цифрового ринку.

Ключові слова: логістика, логістична система, цифровізація, транспортна система, системи управління складськими процесами, системи управління транспортною логістикою.

Рис. 3. Табл. 1. Літ. 14.

DOI: 10.32752/1993-6788-2025-1-285-432-440

¹ Uzhhorod National University. Ukraine.

² University of Customs and Finance. Ukraine.

³ National Academy of Management. Ukraine.

Natalia Kyrlyk, Sava Humenyuk, Volodymyr Taranchuk

TRANSPARENCY OF MOBILE COMMUNICATIONS AND LOGISTICS PROCESSES IN THE DIGITAL AGE

The article is devoted to revealing the transparency of mobile communications and logistics processes in the digital age. In modern conditions of digital transformation, transparency (openness and transparency) is becoming one of the key characteristics of the effective functioning of both telecommunications and logistics infrastructure. The active implementation of digital technologies, such as 4G/5G communications, GPS monitoring systems, IoT (Internet of Things), cloud computing and big data analytics, are radically changing approaches to managing logistics chains and communication networks.

The purpose of the article is to disclose information about the importance of mobile communications and logistics processes and to inform the general public about the decisions and actions of government agencies on the provision of communications and the logistics system with automation and digitalization capabilities in these areas.

This is of particular importance in the context of globalization, the growing demand for fast and reliable deliveries, cost reduction and improved service levels. Reliable mobile communications ensure the stable functioning of digital platforms for tracking cargo, automated warehouses, transport routes and interaction with customers in real time. Transparency in logistics allows you to eliminate "blind spots" in supply chains, reduce the risks of delays, fraud or unauthorized interference.

Thus, research into the level of transparency of mobile communications and logistics processes in the digital age is extremely relevant both in scientific and theoretical and in applied aspects. Its results can contribute to improving the efficiency of logistics solutions, strengthening cybersecurity and forming sustainable digital infrastructures, which is of critical importance for the national economy and the global market.

The study found that transparency in the field of mobile communications and logistics processes is a critically important condition for the effective functioning of the economy in the context of digital transformation. The use of modern digital technologies, such as 4G/5G communications, GPS monitoring, WMS and TMS systems, allows not only to ensure transparency and control in logistics operations, but also to significantly increase the level of service, minimize costs, improve analytics and ensure rapid response to changes in supply chains.

At the same time, regional differences in the development of digital infrastructure and mobile coverage require targeted measures to overcome them. Successful implementation of state digitalization programs, in particular ensuring access to high-quality Internet and developing automated logistics systems, is a guarantee of increasing the competitiveness of domestic enterprises, strengthening cybersecurity and integrating Ukraine into the global digital market.

Keywords: logistics, logistics system, digitalization, transport system, warehouse process management systems, transport logistics management systems.

Peer-reviewed, approved and placed: 17.03.2025.

Постановка проблеми. У сучасних умовах цифрової трансформації транспарентність (відкритість і прозорість) стає однією з ключових характеристик ефективного функціонування як телекомунікаційної, так і логістичної інфраструктури. Активне впровадження цифрових технологій, таких як 4G/5G зв'язок, системи GPS-моніторингу, IoT (інтернет речей), хмарні обчислення та аналітика великих даних, радикально змінюють підходи до управління логістичними ланцюгами та комунікаційними мережами.

Особливої значущості це набуває в умовах глобалізації, зростання попиту на швидкі та надійні постачання, зниження витрат і підвищення рівня сервісу.

Надійний мобільний зв'язок забезпечує стабільне функціонування цифрових платформ відстеження вантажів, автоматизованих складів, транспортних маршрутів і взаємодії з клієнтами в режимі реального часу. Транспарентність у логістиці дозволяє усунути "сліпі зони" в ланцюгах постачання, знизити ризики затримок, шахрайства чи несанкціонованих втручань.

Таким чином, дослідження рівня транспарентності мобільного зв'язку та логістичних процесів у цифрову епоху є вкрай актуальним як у науково-теоретичному, так і у прикладному аспектах. Його результати можуть сприяти підвищенню ефективності логістичних рішень, зміцненню кібербезпеки та формуванню стійких цифрових інфраструктур, що має критичне значення для національної економіки та глобального ринку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідники з Одеського національного економічного університету О.Г. Єсіна та І.С. Марчук займаються дослідженням сучасних інформаційних технологій та інновацій, що здатні удосконалити логістичні процеси та оптимізувати діяльність логістичних компаній [2]. В.І. Скіцько присвятив дослідження опису можливих впливів один на одного актуальних для логістичних систем цифрових технологій (Великі дані, Інтернет Речей, Хмарні обчислення, автономні роботи, штучний інтелект, самокеровані транспортні засоби та безпілотні літальні апарати, 3D-друк, сенсорні технології, віртуальна та доповнена реальність, блокчейн, бездротовий зв'язок нового покоління, біонічні технології) щодо появи ефекту синергії [3]. Колектив авторів з Державного університету інтелектуальних технологій і зв'язку Похлебіна Т.І., Лимаркко Ю.Л. та Урсуленко В.В. досліджують варіанти використання технологій автоматичної ідентифікації в транспортно-логістичних системах та основні показники ефективності ITS-технологій [4].

Як бачимо проблематика транспарентності мобільного зв'язку та логістичних процесів вже привернула увагу численних дослідників, проте в цій сфері все ще залишається низка важливих аспектів, що потребують подальшого глибокого вивчення та практичного осмислення.

Метою дослідження є розкриття інформації про значення мобільного зв'язку та логістичних процесів та доведення до загального відома широкої громадськості рішень та дій органів влади про забезпеченість зв'язку та логістичної системи можливостями автоматизації та цифровізації в цих сферах.

Основні результати дослідження. Сфера транспортних і логістичних послуг є ключовим елементом функціонування світової економіки, оскільки вона забезпечує ефективне переміщення вантажів, сировини, комплектуючих та готової продукції між виробниками, постачальниками та споживачами в усіх куточках світу. Цей ринок охоплює широкий діапазон діяльності — від основних видів транспорту (авіаційного, морського, автомобільного, залізничного) до складних логістичних операцій, таких як зберігання товарів, митно-експедиторські послуги, інформаційне забезпечення вантажопотоків, а також управління глобальними ланцюгами постачання.

Сектор транспорту включає тисячі компаній-перевізників, які забезпечують перевезення вантажів між різними країнами та континентами, адаптуючи свої послуги до вимог клієнтів, специфіки товару та географічних умов. Історично

склалося, що в різних регіонах світу пріоритет віддається певному виду транспорту залежно від інфраструктурних, економічних та політичних факторів. Наприклад, у країнах Центральної та Східної Європи, зокрема на пострадянському просторі, домінує залізничний транспорт як основа вантажних перевезень. Натомість у державах Європейського Союзу та країнах Північної Америки найбільшу частку перевезень займає автомобільний транспорт завдяки високій мобільності, гнучкості маршрутів та розвиненій дорожній інфраструктурі.

У результаті в кожному регіоні поступово сформувалась власна спеціалізована транспортна система, що складається з розгалуженої мережі перевізників та логістичних операторів. Вони пропонують клієнтам комплексні транспортно-логістичні рішення, комбінуючи різні види перевезень (мультимодальні та інтермодальні перевезення), сучасні логістичні технології та цифрові платформи управління поставками, що дозволяє оптимізувати час доставки, зменшити витрати та забезпечити високу надійність обслуговування.

Функціонування будь-якої транспортно-логістичної системи неможливе без ефективної інформаційно-комунікаційної інфраструктури, яка є основою для оперативного управління вантажопотоками, координації дій між учасниками ланцюгів постачання та забезпечення безперебійного обміну даними. Особливості формування цієї інфраструктури залежать від регіональних умов, таких як щільність транспортної мережі, рівень урбанізації, інвестиційна привабливість та підтримка з боку місцевої влади.

Рівень розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури на території України демонструє суттєву регіональну нерівномірність. Найбільш динамічне впровадження сучасних цифрових рішень спостерігається у Києві та великих обласних центрах. У цих містах функціонують автоматизовані системи управління дорожнім рухом, що дозволяють в режимі реального часу моніторити ситуацію на дорогах, регулювати транспортні потоки, знижувати рівень заторів і підвищувати безпеку [1]. Зокрема, у столиці України діє Автоматизована система керування дорожнім рухом [9], яка станом на кінець 2024 року охоплює 298 світлофорних об'єктів, інтегрованих у єдину платформу управління. Ця система є прикладом того, як інноваційні цифрові рішення покращують функціонування транспортної інфраструктури та підвищують ефективність логістичних процесів у міському середовищі.

Мобільний зв'язок і якісне інтернет-покриття є критично важливими елементами сучасної логістичної системи, оскільки забезпечують безперервний обмін інформацією між усіма учасниками ланцюгів постачання. Вони дають змогу в режимі реального часу відстежувати місцезнаходження транспортних засобів, оперативно реагувати на зміни у маршрутах, координувати дії водіїв, складів і клієнтів. Завдяки стабільному мобільному зв'язку та високошвидкісному інтернету логістичні компанії можуть впроваджувати автоматизовані системи управління перевезеннями, покращувати точність планування, зменшувати ризики затримок і забезпечувати вищий рівень сервісу для клієнтів. У результаті зростає ефективність логістичних операцій, знижується вартість транспортування та підвищується конкурентоспроможність компаній на ринку.

Рівень покриття 4G-мобільним зв'язком у містах України досягає високих показників — 95–98%, тоді як у сільській місцевості він помітно нижчий і становить близько 70%.



Рис. 1. Мапа покриття 3G / 4G / 5G мобільним оператором «Kyivstar Mobile», за даними [10]

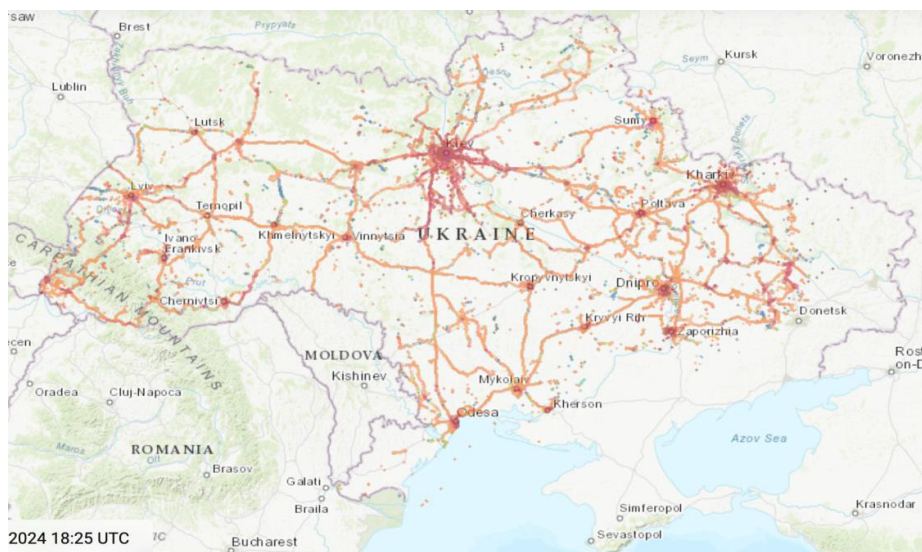


Рис. 2. Мапа покриття 3G / 4G / 5G мобільним оператором «Vodafone Mobile», за даними [10]

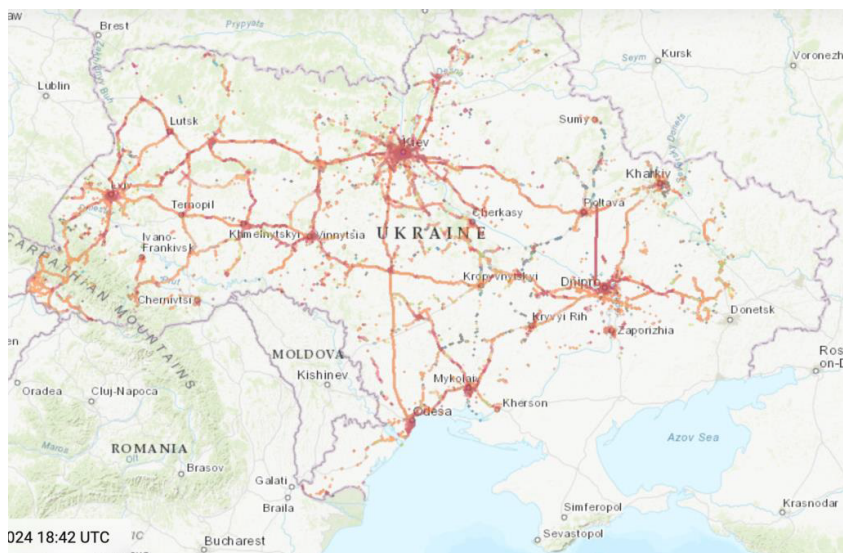


Рис. 3. Мапа покриття 3G / 4G / 5G мобільним оператором Lifecell, за даними [10]

Найкраща ситуація із забезпеченням зв'язку спостерігається у центральних і західних регіонах країни. За словами Михайла Федорова, Міністра цифрової трансформації, у 2019 році 4G був доступний 76% населення, а лише третина населених пунктів — 10 тисяч із 28 тисяч — мали підключення до фіксованого інтернету. Завдяки запуску державної програми цифровізації, спрямованої на охоплення 95% населення якісним інтернетом до 2024 року, з'явилися передумови для істотного покращення ситуації з доступом до швидкісного зв'язку в усіх регіонах України [11].

Процеси цифровізації у сфері логістики найактивніше розвиваються в Київській, Дніпропетровській і Львівській областях [11]. Зокрема, в Київському регіоні близько 80% великих логістичних операторів впровадили системи управління складськими процесами (WMS) [6] та транспортною логістикою (TMS) [7], що свідчить про високий рівень автоматизації та ефективності галузі в цьому регіоні.

Огляд переваг від впровадження WMS (Warehouse Management System) і TMS (Transportation Management System) представлено в таблиці 1.

Впровадження WMS і TMS є стратегічно важливим для підвищення конкурентоспроможності логістичних підприємств, оскільки сприяє автоматизації, зниженню витрат і підвищенню клієнтського сервісу.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що прозорість у сфері мобільного зв'язку та логістичних процесів є критично важливою умовою ефективного функціонування економіки в умовах цифрової трансформації. Використання сучасних цифрових технологій, таких як 4G/5G-зв'язок, GPS-моніторинг, WMS і TMS-системи, дозволяє не лише забезпечити прозорість та контроль у логістичних операціях, але й суттєво

підвищити рівень обслуговування, мінімізувати витрати, покращити аналітику та забезпечити швидке реагування на зміни в ланцюгах постачання.

Таблиця 1. Переваги від впровадження WMS (Warehouse Management System) і TMS (Transportation Management System), [13], [14]

Системи управління складськими процесами (WMS)		Системи управління транспортною логістикою (TMS)	
Оптимізація розміщення товарів	<i>WMS дозволяє ефективно використовувати складські площі, зменшуючи час на пошук та обробку вантажів.</i>	Зниження транспортних витрат	<i>TMS оптимізує маршрути перевезень, вибирає найвигідніші перевізники, що суттєво знижує витрати.</i>
Зниження помилок при обробці замовлень	<i>Автоматизація операцій дозволяє зменшити людський фактор і покращити точність інвентаризації.</i>	Підвищення прозорості процесів	<i>Можливість відстеження руху вантажу в реальному часі дозволяє контролювати поставки та швидко реагувати на зміни.</i>
Швидша обробка замовлень	<i>Завдяки автоматизованим маршрутам збору товарів і контролю за їх розташуванням, прискорюється виконання замовлень.</i>	Автоматизація документообігу	<i>TMS спрощує оформлення транспортної документації, що прискорює обробку вантажів.</i>
Реальний контроль за залишками:	<i>Система дозволяє у режимі реального часу відстежувати наявність товарів, що мінімізує надлишки чи дефіцит на складі.</i>	Покращення рівня обслуговування клієнтів	<i>Завдяки точному дотриманню термінів доставки підвищується лояльність клієнтів.</i>
Покращення аналітики	<i>Збір та аналіз даних допомагає прогнозувати потреби та оптимізувати запаси.</i>	Аналіз ефективності	<i>Збір статистичних даних дає змогу покращувати логістичну стратегію компанії.</i>

Разом з тим, регіональні відмінності у розвитку цифрової інфраструктури та мобільного покриття вимагають цілеспрямованих заходів щодо їх подолання. Успішна реалізація державних програм цифровізації, зокрема забезпечення доступу до якісного інтернету та розвиток автоматизованих логістичних систем, є запорукою підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств, зміцнення кібербезпеки та інтеграції України до глобального цифрового ринку.

1. Автоматизована система керування дорожнім рухом: <https://rtmc.kyivcity.gov.ua/zamovlennja-tehnichnih-zasobiv-reguljuvannja-dorojnogo-ruhu>

2. Єсіна, О. Г., & Марчук, І. С. (2021). Сучасні інноваційні технології оптимізації логістичних процесів. Науковий вісник, 132.

3. Скіцько, В. І. (2018). Синергія цифрових технологій в логістичних системах. Інвестиції: практика та досвід, (16), 18-24.

4. Похлебін, Т. І., Лимаренко, Ю. Л., & Урсуленко, В. В. (2023). Використання цифрових технологій в логістичних системах. Збірник наукових праць Одеської державної академії технічного регулювання та якості, (2 (23)), 52-58.

5. Костинець Ю.В., Штулер І.Ю. Цифрове підприємництво в Економіці 5.0: інтегрований розвиток кіберспортивних клубів//Актуальні проблеми економіки. 2023. №10. Том 2. (268/2). с.86-91 https://eco-science.net/wp-content/uploads/2023/10/10-2.23._topic_Yuliia-Kostynets-Iryna-Shtuler-86-91-1.pdf
6. Системи управління складом: <https://www.skldsystems.com/uk/wms-systema-shho-cze-i-yak-vona-praczuue/?srsltid=AfmBOobFoiP21DvuT98zTuRoxJxB0pu9Bidv7WYkOb4-9OKcLyH1cU>
7. Системи управління транспортом: <https://uislab.com/uk/shho-take-tms-systema/>
8. Штулер І.Ю. Адаптація з глобальних методик з підтримки підприємницької діяльності в умовах цифровізації ринків// Актуальні проблеми економіки. - 2021. — №4. - с. 70-79 [Фахове видання; міжнародні наукометричні бази: EBSCO host; Ulrich's PeriodicalsDirectory; Econ Lit; Cabell's Directories; ABI/Inform (by Pro Quest), ERIH PLUS]. https://eco-science.net/wp-content/uploads/2022/02/4.21._topic_Shtuler-I.Y..70-79.pdf
9. Nahrebelna, L., & Korchevskaya, A. (2021). Improve road safety with automated traffic control. The National Transport University Bulletin, 1(48), 233–241. <https://doi.org/10.33744/2308-6645-2021-1-48-233-241>
10. Perf. (2014). Vodafone Mobile 3G / 4G / 5G покриття - nPerf.com. Retrieved November 21, 2024, from Nperf.com website: <https://www.nperf.com/uk/map/UA/-/146209.Vodafone-Mobile/signal?ll=49.009050809382074&lg=31.805419921875004&zoom=6>
11. Wresearch. (2024). Ukraine Warehouse Management System Market (2024-2030) Outlook | Share, Forecast, Growth, Companies, Trends, Size, Value, Analysis, Revenue & Industry. Retrieved November 21, 2024, from 6wresearch.com website: <https://www.6wresearch.com/industry-report/ukraine-warehouse-management-system-market>
12. Khaletska, A. (2021, April 2). WMS система: як керувати повсякденними операціями на складі. Retrieved November 21, 2024, from WareTeka website: <https://wareteka.com.ua/uk/blog/sho-take-wms-systema/>
13. Oracle. (2022). Transportation Management Cloud. <https://www.oracle.com>
14. Zebra Technologies. (2021). The Future of Warehousing. <https://www.zebra.com>

1. Avtomatyzovana systema keruvannia dorozhnim rukhom: <https://rtmc.kyivcity.gov.ua/zamovlennja-tehnichnih-zasobiv-reguljuvannja-dorojnogo-ruhu>
2. Iesina, O. H., & Marchuk, I. S. (2021). Suchasni innovatsiini tekhnologii optymizatsii lohistychnykh protsesiv. Naukovyi visnyk, 132.
3. Skitsko, V. I. (2018). Synerhiia tsyfrovykh tekhnologii v lohistychnykh systemakh. Investytsii: praktyka ta dosvid, (16), 18-24.
4. Pokhleblina, T. I., Lymarenko, Yu. L., & Ursulenko, V. V. (2023). Vykorystannia tsyfrovykh tekhnologii v lohistychnykh systemakh. Zbirnyk naukovykh prats Odeskoi derzhavnoi akademii tekhnichnoho rehuliuвання ta yakosti, (2 (23)), 52-58.
5. Kostynets Yu.V., Shtuler I.Iu. Tsyfrove pidpriemnytstvo v Ekonomitsi 5.0: intehrovanyi rozvytok kibersportyvnykh klubiv//Aktualni problemy ekonomiky. — 2023. - №10. Том 2. (268/2). — с.86-91 https://eco-science.net/wp-content/uploads/2023/10/10-2.23._topic_Yuliia-Kostynets-Iryna-Shtuler-86-91-1.pdf
6. Systemy upravlinnia skladom: <https://www.skldsystems.com/uk/wms-systema-shho-cze-i-yak-vona-praczuue/?srsltid=AfmBOobFoiP21DvuT98zTuRoxJxB0pu9Bidv7WYkOb4-9OKcLyH1cU>
7. Systemy upravlinnia transportom: <https://uislab.com/uk/shho-take-tms-systema/>
8. Shtuler I.Iu. Adaptatsiia z hlobalnykh metodyk z pidtrymky pidpriemnytskoi diialnosti v umovakh tsyfrovizatsii rynkiv// Aktualni problemy ekonomiky. - 2021. — №4. - s. 70-79 [Fakhove vydannia; mizhnarodni naukometrychni bazy: EBSCO host; Ulrichs PeriodicalsDirectory; Econ Lit; Cabells Directories; ABI/Inform (by Pro Quest), ERIH PLUS]. https://eco-science.net/wp-content/uploads/2022/02/4.21._topic_Shtuler-I.Y..70-79.pdf
9. Nahrebelna, L., & Korchevskaya, A. (2021). Improve road safety with automated traffic control. The National Transport University Bulletin, 1(48), 233–241. <https://doi.org/10.33744/2308-6645-2021-1-48-233-241>
10. Perf. (2014). Vodafone Mobile 3G / 4G / 5G pokryttia - nPerf.com. Retrieved November 21, 2024, from Nperf.com website: <https://www.nperf.com/uk/map/UA/-/146209.Vodafone-Mobile/signal?ll=49.009050809382074&lg=31.805419921875004&zoom=6>
11. Wresearch. (2024). Ukraine Warehouse Management System Market (2024-2030) Outlook | Share, Forecast, Growth, Companies, Trends, Size, Value, Analysis, Revenue & Industry. Retrieved

November 21, 2024, from 6wresearch.com website: <https://www.6wresearch.com/industry-report/ukraine-warehouse-management-system-market>

12. Khaletskaya, A. (2021, April 2). WMS systema: yak keruvaty povsiakdennymy operatsiiamy na skladi. Retrieved November 21, 2024, from WareTeka website: <https://wareteka.com.ua/uk/blog/sho-take-wms-systema/>

13. Oracle. (2022). Transportation Management Cloud. <https://www.oracle.com>

14. Zebra Technologies. (2021). The Future of Warehousing. <https://www.zebra.com>