

ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙ У ЛОГІСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ У СУЧАСНОМУ СЕРЕДОВИЩІ УКРАЇНИ

APPLICATION OF ORGANIZATIONAL INNOVATIONS IN THE LOGISTICS ACTIVITIES OF ENTERPRISES IN THE MODERN ENVIRONMENT OF UKRAINE

УДК 338.47

DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastruct76-18>**Красностанова Н.Е.**

к.е.н, доцент,
завідувач кафедри менеджменту,
фінансів і бізнес-технологій
інституту публічної служби
та управління,
Національний університет
«Одеська політехніка»

Яроміч С.А.

к.е.н., професор кафедри менеджменту,
фінансів і бізнес-технологій
інституту публічної служби
та управління,
Національний університет
«Одеська політехніка»

Krasnostanova Nataliia

Odesa Polytechnic National University
Yaromich Svitlana
Odesa Polytechnic National University

У статті проаналізовані сучасні найбільш прогресивні організаційні інновації в логістичній діяльності вітчизняних підприємств. Надано пояснення сутності цих інновацій, підкреслено пріоритети та особливості їх впровадження на підприємствах сучасної України. Наведено, що новою реальністю логістичної галузі України є певна нестабільність у всіх видах діяльності. Обґрунтовано, що сьогодні на Україні є велика кількість стартапів, чіі рішення гарантують прозорість поставок, реагування на зміни. Необхідними умовами для підвищення привабливості логістичної діяльності в Україні є формування її сучасної інфраструктури, забезпечення потрібного рівня якості замовлень клієнтів та впровадження хмарних рішень. Систематизовано прогресивні підходи до удосконалення логістики на підприємствах, перш за все транспортних. Наведені дані щодо ефективності новітніх технологій.

Ключові слова: новації в логістиці, RFID, БПЛА, роботизована автоматизація процесів, логістичний хаб.

The article analyzes modern progressive organizational innovations in the logistics activities of companies. The essence of these innovations is revealed, the advantages and features of their implementation at enterprises of modern Ukraine are described. It is substantiated that the new reality of the logistics industry in Ukraine is a certain instability in all types of activities. Necessary requirements for increasing the attractiveness of logistics activities within the country are the creation of a modern logistics infrastructure, transparency of logistics operations, the necessary quality and efficiency in fulfilling customer requests. A list of progressive approaches to improving logistics in enterprises, especially transport enterprises, is presented. Examples are given of the use of new technologies in the activities of modern Ukrainian enterprises, especially at the Nova Poshta enterprise. The proposed logistics solutions guarantee supply chain transparency, response to changes, and help companies use real-time data. The relevance of using RFID technology as a tracking method that uses radio frequency to transmit information using tags attached to an object is indicated. It is clear that logistics costs make up the lion's share of the cost of providing services. It is indicated that in Ukraine the "last mile" problem is being solved through the development of a network of parcel terminals, automated terminals for issuing parcels, payment terminals and automated cells for storing parcels, from which purchased goods can be collected. Important areas of logistics management are the introduction of innovations in the movement of goods in the domestic and foreign markets. Data on the effectiveness of new technologies is provided. The emphasis is on accelerating the movement of material, labor, financial and information flows at enterprises, reducing costs for logistics partners, increasing the flexibility of goods supply chains, optimizing logistics flows and increasing added value for all supply chain entities. By combining these technologies, businesses can gain even greater value.

Key words: innovations in logistics, RFID, UAVs, robotic process automation, logistics hub.

Постановка проблеми. Пандемія, військовий стан в Україні, розповсюдження електронної комерції та онлайн-рітейлу показали кілька найважливіших проблем, з якими зіткнулися компанії, та призвело до зміни логістичної діяльності підприємств. Новою реальністю логістичної галузі України стала перманентна нестабільність у всіх видів діяльності. Наразі навчасним є комбінації проривних технологій у сфері логістики, управління ланцюгами поставок, складуванням, транспортуванням та розподілом товарів, зовнішньоекономічною діяльністю, технікою і устаткуванням, а також робота з топ-менеджерами транспортних компаній, оперативність здійснення неструктурованих замовлень клієнтів.

При недостатньо розвиненій логістичній інфраструктурі в Україні, актуальність упровадження таких технологій у логістичну діяльність підприємств викликають чималу зацікавленість. Інвестиції у новітні логістичні технології забезпечують велику швидкість виконання операцій,

скорочення витрат, підвищення конкурентоспроможності логістичних хабів та покращення інноваційного потенціалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблематика вирішення такого складного завдання, як використання нових технологій у логістиці з метою підвищення ефективності поставок, впровадження інтелектуальних технологій вивчається таких відомими дослідниками, як: О.В. Авраменко, З.С. Каїра, Н.Я. Михаліцька, Д.В. Седіков, Л.П. Середніцька, О.О. Шандрівська, А. Фернандо та ін., які розглядають окремих їх аспекти. Тому виникає необхідність проведення систематизації логістичних новацій.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження новітніх технологій, які впливають на становлення вітчизняної логістики у повоєнні роки, визначення інноваційних процесів у поставках товарів та обґрунтування шляхів підвищення ефективності функціонування логістичних компаній.

Виклад основного матеріалу дослідження. Велику роль у всіх сферах економіки відіграють організаційні інновації і логістики також включаються у цій процес. Враховуючи, що в логістичних центрах опрацьовуються великі потоки розрізних даних із різних баз, то у подальшому вони будуть більш вигравати за рахунок зниження адміністративних чи транзакційних витрат.

Впровадження новації пов'язано не лише з прагненням логістичних хабів втілювати нові технології для свого розвитку, цього вимагають, перш за все, клієнти – ритейл і підприємства-виробники товарів, які наполягають, щоб їхні потреби реалізовувалися швидко і з мінімальними витратами. Систематизуємо ці тенденції (табл. 1).

Проаналізуємо ці новації логістичної діяльності на підприємствах, що здійснюють перевезення товарів.

1. Управління поставками (особливо на рівні стратегічного планування). Наразі це управління стане необхідним у багатьох сферах діяльності. Інформація у реальному часі стає необхідною для клієнтів, тому логістичним центрам потрібно акцентувати свою увагу на них. Сьогодні на Україні є велика кількість логістичних компаній, чії рішення гарантують клієнтам прозорість поставок, реагування на нові віяння, допомогу компаніям отримувати дані у реальному часі, як містять сценарії напрямів

пересування транспорту, передбачення погоди в певній місцевості, оцінка якості доріг чи шляхів до портів чи підприємств-виробників товарів [2; 7].

2. Інтернет речей (IoT). Перш ніж аналізувати систему управління поставками, потрібно визначити особливості технології (IoT, яка є найважливішим способом підключення M2M, тобто машини до машини без участі людини. IoT – це мережа, що складається із взаємопов'язаних пристроїв, які здійснюватиме розповсюдження даних між комп'ютерними системами за допомогою уніфікованих протоколів зв'язку [8]. Включення IoT до мережі дозволяють спостерігати через хмарні сервіси за переміщенням транспортних засобів. Крім того, управління доставками контейнерів на базі IoT спрощується за рахунок моніторингу у реальному часі за ощадливим використанням палива, станом обладнання, операціями з вантажем [9].

3. Поява інноваційних бізнес-моделей і нових гравців на ринку. У майбутньому логістики важлива роль буде належити новим бізнес-моделям і гравцям у галузі. Наразі керівники стартапів проєктують нові системи з елементами шерінгової економіки (англ. sharing economy), які будуються на наступних задумках:

– платити за тимчасовий доступ до товару зручніше, ніж постійно володіти ним;

Таблиця 1

Логістичний радар тенденцій

Тенденції	Сутність
Поставки у межах реального часу	система процесів й об'єктів (її ланок), які створюють потоки (інформаційних, матеріальних та фінансових) від постачальників до кінцевих споживачів, мережа осіб, компаній і організацій, та приймають участь у доставці продукту споживачеві.
Інтернет речей	мережа підключених пристроїв та технології, що полегшує зв'язок між самими пристроями та хмарою
Нові бізнес-моделі і гравці на ринку	нові системи з фокусом на економіку спільного використання (шерінгу), які стрімко набувають популярності
RPA	роботизована автоматизація процесів – один із трендів логістики, який стрімко розвивається і на сьогодні впроваджується на ділянках вантажних робіт для виконання замовлень крупних клієнтів
Штучний інтелект	властивість інтелектуальних систем втілювати у діяльність творчі функції, які традиційно були прерогативою людей, що включає інтелектуальні перевезення, проєктування маршрутів, оцінки потреб у перевезеннях.
3D-друк	створення об'ємних виробів на базі цифрових моделей.
Цифрові двійники	віртуальна модель фізичного об'єкта, яка охоплює життєвий цикл об'єкта та використовує дані в реальному часі, відправлені з датчиків об'єкта, для моделювання поведінки та моніторингу операцій.
БПЛА	літальний апарат, що злітає, здійснює політ і сідає без фізичної присутності пілота на борту, пристрої для безпілотної доставки товарів
RFID	(англ. «Radio Frequency Identification») – технологія, яка за допомогою радіохвиль дозволяє ідентифікувати та локалізувати декілька об'єктів синхронно.
«Остання миля»	прикінцева дія для доставки товару від складу до покупця.
Комп'ютерний зір	пристрої для відстеження та класифікація об'єктів.
Еластична логістика	система корегування операцій ланцюжка постачання залежно від оперативного попиту

Джерело: побудовано авторами за даними [1; 3; 6]

– спільне використання певних товарів, послуг та вмінь дуже ефективно.

Нові гравці націлені на «легкі» складові ланцюжка поставок, пропонують більш привабливі ціни та забезпечують прозорість діяльності логістичних хабів.

4. Роботизація складської діяльності – одне з безперечних нововведень, що стримко розвивається. Згідно звіту «Global Customer Report», випробування робототехніки на складах дозволило збільшити ефективність діяльності на 18%. За допомогою роботизації складів можна вирішити такі проблеми:

- підвищення якості управління запасами;
- мінімізація ризиків непередбачених ситуацій.

Одним з яскравих прикладів робототехніки є мобільний робот «Handle», за допомогою якого можна розвантажувати вантажівки, переміщати грузи по території складу. Серед підприємств-лідерів у галузі роботизації складів можна іділити: Amazon, IKEA, Tesla, DHL, Coca-Cola та інші [5].

5. Штучний інтелект. Наразі логістика інтегрує у свою діяльність штучний інтелект (англ. AI – artificial intelligence), особливо при розробки систем перевезення, планування маршрутів, визначення нерегулярного попиту на перевезення. Широко розповсюджені такі типи помічників, як Pick-by-voice (вибір за голосом), Pick-by-light (вибір за світло), Hitache, Mobe3. Передбачається, що перевізники отримають суттєву вигоду з цієї тенденції розвитку логістичних центрів або хабів. Не менш активно будуть використовуватися доповнена реальність і розширений інтелект.

6. Зміни, які ініціює AI на підприємстві, глибоко впливають на робочу силу і розумні організації роблять кроки не тільки для впровадження інтелектуальних технологій, але також для найму та перепідготовки людей для виконання кваліфікованих ролей, зміни завдань та робочих місць, а також використання AI як інструмент інновацій у продуктах, процесах та бізнес-моделей.

7. Цифрові двійники (англ. digital twins) – це точна імітаційна модель існуючої послідовності поставок, яка використовує оперативні дані та інформацію про стан свого реального прототипу, щоб визначити його майбутню поведінку. Ця технологія дозволяє створювати віртуальну репліку об'єкта чи процесу та має безліч застосувань у логістиці, зокрема, на складах – для створення моделей своїх приміщень, для планування та корегування маршрутів, розкладів та процесів зворотньої логістики [5; 6].

Цифрові двійники є найбільш захоплюючими тенденціями серед логістичних технологій. Менеджери розуміють, що реальні товари ніколи не будуть подібні їх комп'ютерним моделям, які не враховують поточний стан деталей, і то, що

логісти можуть оперативно змінювати специфікації відповідно до потреб замовників.

8. Блокчейн (англ. blockchain – ланцюг із блоків) – створений за визначеними правилами послідовний ланцюжок блоків. Вперше це поняття з'явилося як назва розподіленої бази даних, яка використовувалася у системі «Біткойн». Цю технологію можна використовувати при наявності взаємопов'язаних інформаційних блоків, тому що вона забезпечує цілісність даних, усуває дублювання даних та підвищує їх безпеку [11]. Блокчейн – це розподілена цифрова книга транзакцій, що поєднує у собі такі важливі особливості, як:

- децентралізація – система повністю керується її абонентами;
- незмінність транзакцій, які відбулися, не можуть бути змінені;
- надійність – кожен блок містить унікальний код.

Блокчейн дає змогу всім учасникам логістичного ланцюжка побудувати прозору систему збереження транзакцій, управління всіма документами. Графіки супроводу товарів, засновані на технології блокчейн, гарантують повну простежуваність товарів на маршруті [11].

8. 3D-друк був запатентований в 80-х роках ХХ століття, але популярність завойовував відносно недавно. 3D-друк, або адитивне виробництво, дозволяє підприємствам заощаджувати на витратах при створенні механізмів або їх частин із різних матеріалів. Можливості 3D-друку полягають у підвищенні гнучкості ланцюжків постачання, призводить до скорочення постачання, зберігання на складах великої кількості товарів (за допомогою дропшипінгу), тобто надає можливість стійкого розвитку складів, зокрема, створення віртуального складу. Ця технологія може революціонізувати світ логістики, та змінити модель ланцюгів поставок, а саме: друкувати запасні частини під замовлення [10]. Позитивним моментом 3D-друку є невисокі трудовитрати та екологічна безпека.

9. БПЛА – пристрої для безпілотного перевезення товарів (дрони), які нині наразі стають вигідним рішенням [8]. Наприклад, за допомогою безпілотників проведена досить складна інвентаризація складу міжнародної транспортно-логістичної компанії «Kühne+Nagel International AG». У 2021 року українська компанія «Нова пошта», яка зараз змінила свою назву на «Нова», зробила владну пробу доставити посилку дроном із Києва до Львова. Прогнозується, що у структурі фірми «Нова» може з'явиться інжинірингова компанія, яка буде вирішувати проблеми перевезення товарів безпілотниками. Наразі вона тестує кілька українських виробників дронів: Ukrspecsystems, Aerodrone і Betterfly [9]. Дрони можуть доставляти товари в міста й райони з погано розвинутою

транспортною інфраструктурою, в місцевість, де відсутні якісні дороги.

10. RFID («Radio Frequency Identification» – радіочастотна ідентифікація) – метод супроводу товарів, який використовує радіочастоту для безконтактної ідентифікації об'єктів та локалізації декількох одночасно. Цей метод надає великі переваги всім учасникам логістичного центру: постачальнику, клієнту, складу, перевізнику [6]. Можливості RFID виявляються у впровадженні ощадливої діяльності, повнішому контролі та прозорості обліку запасів на складах [7]. Ця технологія виконує дві важливих функції:

- зчитує необхідну інформацію зі штрих-кодів;
- зберігає інформацію.

Процес управління і облік товарів спрощуються, що приводить до підвищення конкурентоспроможності логістичного підприємства.

11. «Остання миля». В ланцюжке поставок виділяють три так звані «мілі». Перша – це шлях від виробника на склад або до компанії для подальшого відправлення. Середня – відстань до розподільчого центру. Остання – фінальний процес доставки до покупця чи споживача, у випадку з інтернет-доставкою – це може бути доставка до дверей або до пункту видачі. «Остання миля» змінилася набагато сильніше, ніж «перша» та «середня» – саме тут відбулися найбільші зміни у логістичних операціях, тому, що постачальник має безліч невеликих замовлень з різними адресами. І замість того, щоб відправити одну вантажівку, яка просто перевезе всі товари з одного складу на інший, їй доводиться використовувати безліч кур'єрів з невеликими вантажами.

На думку Л.П. Середницької «Остання миля» – це одна з найдорожчих програм в логістиці, яка передбачає доставку товару від центрального складу для відправки в магазин або до дверей замовника» [7, с. 620]. Ця технологія передбачає високе навантаження та наявність ризиків (технічних, екологічних, розкрадань), а точність виконання замовлень залежить від професіоналізму усіх учасників ланцюга перевезень.

12. Комп'ютерний зір (CV – Computer vision) – це технологія, яка зчитує відповідну інформацію з фотографій, етикеток, відео та інших візуальних даних, тобто проводити виявлення, відстеження та класифікацію об'єктів. Впровадження CV забезпечує високу точність порівняно зі звичайними лазерними сканерами, тому що точніше зчитує пошкодження, нечіткість, деформацію упаковок. Інтегруючи CV з іншими новаціями, зокрема, RPA, компанії можуть накопичувати знання, компетенції та використовувати так звану когнитивну гіперавтоматизацію.

13. Еластична логістика дозволяє витримувати періоди коливань попиту та управляти операціями з більшою ефективністю. Вона дозволяє компаніям збільшувати або зменшувати операції ланцюжка постачання залежно від ринкового попиту. Проблеми, які вирішує дана новація – це недостатнє використання вантажовок, обмежене складування чи затоварювання запасів. Еластична логістика багато в чому спирається на прогностичний аналіз даних, алгоритми машинного навчання та AI.

Підводячи підсумки систематизації нових технологій в логістичній сфері, необхідно вказати складові ефекту при впровадженні їх в діяльність логістичних компаній (рис. 1).

Використання інновацій сприятиме оптимізація логістичних потоків, що дасть змогу отримати економічний ефект та підвищити конкурентоспроможність не лише логістичних центрів, а й партнерів на ринку товарів і послуг.

Висновки з проведених досліджень. Застосування новітніх технологій є перспективним рішенням у сфері логістики, адже вони дають змогу реалізувати логістичний потенціал підприємств та забезпечити високий рівень їхньої конкурентоспроможності. Сьогодні спостерігається тенденція впровадження таких агресивних перетворень в індустрії логістики, як повномасштабної гіперавтоматизації, так й еластична логістика для постійного скорочення витрат. Найбільш прогресивною логістичною інновацією на сьогодні є використання AI, яке дозволяє узгоджувати економічну

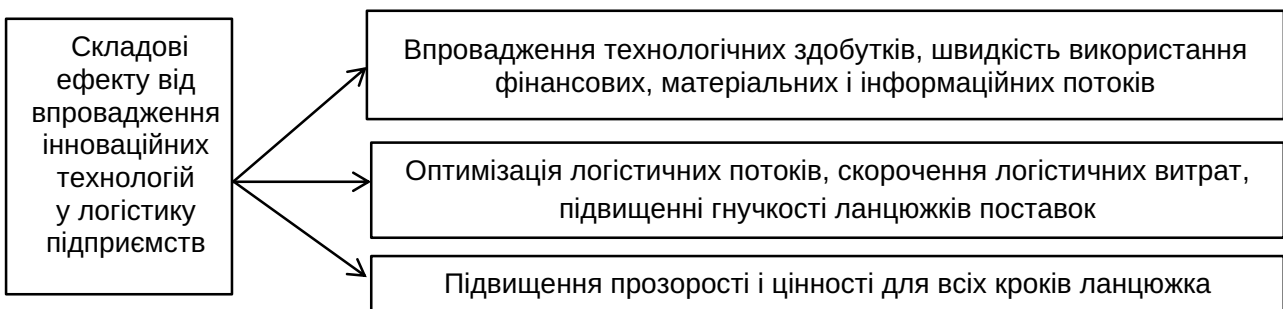


Рис. 1. Складові ефекту від впровадження новітніх технологій у логістику

Джерело: побудовано авторами за даними [5]

реалізацію певних ініціатив із цілями компанії. Оскільки компанії намагаються впроваджувати вказані інновації, логістичний ландшафт розвиватимуться, стає високоефективним, стійким і орієнтованим на клієнта. Логістична сфера орієнтується в майбутнє за допомогою цих новаторських інновацій.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Кандиба О.К. Технологія блокчейн як платформа для оптимізації логістики підприємства. *Сучасні підходи до управління підприємством*. Київ, 2019. С. 112–118.
2. Крикавський Є., Похильченко О., Фертч М. Логістика та управління ланцюгами поставок. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 838 с.
3. Луценко І.С., Матіяш Д.О. Інноваційні технології в логістиці. *Збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 08 грудня 2022 р.* С. 72-76. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/271576> (дата звернення: 06.01.2024).
4. Мокляк М.В. Технологія blockchain у логістичній системі підприємства. *Приазовський економічний вісник*. 2018. Вип. 1(06). С. 65–69.
5. Наконечна Т.В., Гринів Н.Т. Застосування новітніх технологій у логістичній діяльності підприємств. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. Том 32 (71). № 5, 2021. С. 16-21.
6. Середницька Л.П., Волинець В.В. Інноваційні технології в логістичній системі. *Економіка і суспільство*. 2018. № 19. С. 617–621.
7. Тараненко Ю. Економічна сутність та значення логістики для діяльності підприємства. *Економіка та держава*. 2015. № 5. С. 131–135.
8. Яроміч С.А. Проблеми впровадження логістичного менеджменту у транспортних підприємствах. *X Міжнародна науково-практична дистанційна конференція «Modern problems of science, education and society» 4–6 грудня 2023 р.* Київ, Україна. С. 1868–1874.
9. Internet of Things: Science Fiction or Business Fact? A Harvard Business Review Analytic Services Report. URL: https://hbr.org/resources/pdfs/comm/verizon/18980_HBR_Verizon_IoT_Nov_14.pdf (дата звернення: 11.12.2023).
10. 3D Printing and the Future of Supply Chains. A DHL perspective on the state of 3D printing and implications for logistics. URL: http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/dhl_trendreport3dprinting.pdf. (дата звернення: 13.01.2024).
11. Vitalik Buterin. Proof of Stake: The Making of Ethereum and the Philosophy of Blockchains. Seven Stories Press, 2022. 384 p.

REFERENCES:

1. Kandyba O.K. (2019) Tekhnolohiia blokchein yak platforma dlia optymizatsii lohistyky pidpriemstva [Blockchain technology as a platform for optimizing enterprise logistics]. *Suchasni pidkhody do upravlinnia pidpriemstvom*. Kyiv. P. 113–118.
2. Krykavskiy Ye., Pokhylchenko O., Fertch M. (2019) Lohistyka ta upravlinnia lantsiuhamy postavok [Logistics and Supply Chain Management]. Lviv : Vydavnytstvo Lvivskoi politekhniki. 848 p.
3. Lutsenko I.S., Matiiash D.O. (2022) Innovatsiini tekhnolohii v lohistytsi [Innovative technologies in logistics]. *Zbirnyk tez dopovidei III Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii*, m. Kyiv, KPI im.Ihoria Sikorskoho, 08 hrudnia. P. 72–76.
4. Mokliak M.V. (2018) Tekhnolohiia blockchain u lohistrychnii systemi pidpriemstva [Blockchain technology in the enterprise logistics system]. *Pryazovskiy ekonomichnyi visnyk*. Vyp. 1(06). P. 66–69.
5. Nakonechna T.V., Hryniv N.T. (2021) Zastosuvannia novitnikh tekhnolohii u lohistrychnii diialnosti pidpriemstv [Use of the latest technologies in the logistics activities of enterprises]. *Vcheni zapysky TNU imeni V.I. Vernadskoho. Seriia: Ekonomika i upravlinnia*. Tom 32 (71). № 5. P. 16–21.
6. Serednytska L.P., Volynets V.V. (2018) Innovatsiini tekhnolohii v lohistrychnii systemi [Innovative technologies in the logistics system]. *Ekonomika i suspilstvo*. № 19. P. 617–621.
7. Taranenko Yu. (2015) Ekonomichna sutnist ta znachennia lohistyky dlia diialnosti pidpriemstva [Economic essence and importance of logistics for the activities of an enterprise]. *Ekonomika & derzhava*. pp. 131-135.
8. Yaromich S.A. (2023) Problemy vprovadzhennia lohistrychnoho menedzhmentu u transportnykh pidpriemstvakh [Problems of implementing logistics management in transport enterprises]. *X Mizhnarodna naukovopraktychna dystantsiina konferentsiia «Modern problems of science, education and society» 4–6 hrudnia*. Kyiv, Ukraina. P. 1868–1874.
9. Internet of Things: Science Fiction or Business Fact? A Harvard Business Review Analytic Services Report. URL: https://hbr.org/resources/pdfs/comm/verizon/18980_HBR_Verizon_IoT_Nov_14.pdf (accessed: 11.12.2023).
10. Perspective on the state of 3D printing and implications for logistics. URL: http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/dhl_trendreport3dprinting.pdf. (accessed 13.01.2024)
11. Vitalik Buterin. (2022) Proof of Stake: The Making of Ethereum and the Philosophy of Blockchains. Seven Stories Press. 384 p.