Підприємництво

УДК 658.7:004

Короленко Ольга Борисівна
кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки,
організації та управління підприємством
Криворізький національний університет
Korolenko Olha
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economics,
Organization and Business Management
Kryvyi Rih National University
ORCID: 0000-0002-0771-4298

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТОВАРІВ У ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ
DIGITAL PRODUCT IDENTIFICATION TOOLS IN LOGISTICS SYSTEMS

Анотація. *Вступ. В умовах цифровізації економіки та ускладнення логістичних ланцюгів постачання зростає потреба у точній, швидкій та надійній ідентифікації товарів на всіх етапах їх руху. Цифрові інструменти ідентифікації товарів стають ключовим елементом забезпечення прозорості логістичних процесів, простежуваності матеріальних потоків та підвищення ефективності управління логістичними системами.*

Метою дослідження є комплексне обґрунтування ролі та значення цифрових інструментів ідентифікації у підвищенні ефективності функціонування логістичних систем в умовах цифровізації економіки, а також визначення перспектив їх подальшого розвитку й практичного

впровадження з урахуванням сучасних технологічних і організаційних трансформацій.

Матеріали і методи. У дослідженні використано сукупність загальнонаукових і спеціальних методів. Метод теоретичного узагальнення застосовано для систематизації наукових підходів до ідентифікації товарів у логістичних системах. Аналіз і синтез використано для виокремлення функціональних особливостей цифрових інструментів ідентифікації та визначення їх впливу на матеріальні й інформаційні потоки.

Результати дослідження. У ході дослідження встановлено, що цифрова ідентифікація товарів є базовим елементом інтеграції матеріальних та інформаційних потоків і виступає основою формування єдиного інформаційного простору логістичної системи. Обґрунтовано, що використання сучасних цифрових інструментів сприяє підвищенню рівня прозорості логістичних процесів, забезпечує наскрізну простежуваність товарних потоків і знижує рівень операційних ризиків. Доведено, що якість управлінських рішень зростає за рахунок доступу до актуальних і достовірних ідентифікаційних даних, що створює умови для переходу до управління на основі даних та впровадження аналітичних і прогнозних інструментів. Виявлено, що ефективність цифрової ідентифікації значною мірою залежить від рівня стандартизації, технологічної сумісності та організаційної готовності учасників логістичних процесів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Зроблено висновок, що цифрові інструменти ідентифікації є стратегічним чинником розвитку сучасних логістичних систем і необхідною умовою їх адаптації до вимог цифрової економіки. Отримані результати можуть бути використані для формування стратегій цифрової трансформації логістичної діяльності підприємств.

Ключові слова: *логістика, цифровізація економіка, інформаційні потоки, управлінські рішення, автоматизація, стандартизація.*

Summary. *Introduction. In the context of the digitalization of the economy and the increasing complexity of logistics supply chains, the need for accurate, fast, and reliable product identification at all stages of their movement is growing. Digital product identification tools are becoming a key element in ensuring the transparency of logistics processes, the traceability of material flows, and the improvement of the efficiency of logistics system management.*

The purpose of the study is to comprehensively substantiate the role and significance of digital identification tools in enhancing the efficiency of logistics systems under the conditions of economic digitalization, as well as to determine prospects for their further development and practical implementation, taking into account modern technological and organizational transformations.

Materials and methods. The study employs a set of general scientific and special methods. The method of theoretical generalization is used to systematize scientific approaches to product identification in logistics systems. Analysis and synthesis are applied to identify the functional features of digital identification tools and to determine their impact on material and information flows.

Results. The study establishes that digital product identification is a fundamental element of integrating material and information flows and serves as the basis for forming a unified information space of a logistics system. It is substantiated that the use of modern digital tools contributes to increasing the transparency of logistics processes, ensures end-to-end traceability of product flows, and reduces operational risks. It is proved that the quality of managerial decision-making improves due to access to up-to-date and reliable identification data, which creates conditions for the transition to data-driven management and the implementation of analytical and forecasting tools. It is revealed that the effectiveness of digital identification largely depends on the level of

standardization, technological compatibility, and organizational readiness of participants in logistics processes.

Discussion. It is concluded that digital identification tools are a strategic factor in the development of modern logistics systems and a necessary condition for their adaptation to the requirements of the digital economy. The obtained results can be used to develop strategies for the digital transformation of logistics activities of enterprises.

Key words: *logistics, digitalization of the economy, information flows, managerial decision-making, automation, standardization.*

Постановка проблеми. Цифрова трансформація логістичних систем у XXI столітті супроводжується зростанням обсягів товарних потоків, ускладненням глобальних ланцюгів постачання та підвищенням вимог до швидкості, точності й прозорості логістичних операцій. У цих умовах ідентифікація товарів перестає бути суто технічною процедурою обліку і набуває стратегічного значення як основа управління матеріальними та інформаційними потоками. Саме цифрові інструменти ідентифікації забезпечують зв'язок між фізичним рухом товарів і цифровими системами управління логістикою. Сучасні тенденції розвитку логістики характеризуються переходом від локальних і фрагментарних рішень до інтегрованих цифрових екосистем. Однак на практиці значна частина підприємств продовжує використовувати застарілі або несумісні інструменти ідентифікації, що призводить до розривів інформаційних потоків, дублювання даних і втрати оперативності управління. За результатами міжнародних досліджень, лише незначна частка компаній має повну наскрізну (end-to-end) простежуваність ланцюгів постачання, тоді як більшість обмежується контролем на окремих ділянках логістичного процесу. Водночас світові ринки демонструють стійку тенденцію до зростання використання цифрових інструментів ідентифікації. Так, ринок

RFID-технологій зростає двозначними темпами щороку, а 2D-коди та цифрові маркери поступово витісняють традиційне одновимірне штрихове кодування. Додатковим драйвером є розвиток Інтернету речей, який поєднує ідентифікацію товарів із моніторингом умов транспортування та зберігання. Проте технологічний прогрес не завжди супроводжується методологічно обґрунтованими підходами до інтеграції цих інструментів у логістичні системи підприємств. Посилення регуляторних вимог, особливо у сфері міжнародної торгівлі, екологічної відповідальності та безпеки продукції, також актуалізує проблему цифрової ідентифікації. Запровадження цифрових паспортів продуктів, вимог до простежуваності походження товарів і контролю життєвого циклу продукції вимагає наявності достовірних, уніфікованих та доступних даних. За відсутності ефективних інструментів ідентифікації логістичні системи не здатні забезпечити відповідність цим вимогам без істотного зростання витрат. Окремою складовою проблеми є економічні та організаційні бар'єри впровадження цифрових інструментів ідентифікації. Високі початкові інвестиції, потреба в модернізації IT-інфраструктури, нестача кваліфікованого персоналу та низький рівень координації між учасниками ланцюгів постачання стримують поширення сучасних рішень. У результаті потенціал цифрової ідентифікації реалізується частково, а очікувані ефекти у вигляді скорочення логістичних витрат і підвищення рівня сервісу не досягаються повною мірою.

Таким чином, на сучасному етапі розвитку логістики формується ключове протиріччя між високим рівнем технологічної готовності цифрових інструментів ідентифікації та недостатнім рівнем їх системного використання в логістичних системах, що зумовлює необхідність наукового обґрунтування підходів до вибору, поєднання та інтеграції цифрових інструментів ідентифікації товарів з урахуванням сучасних трендів,

економічної доцільності та стратегічних цілей розвитку логістичних систем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж останніх п'яти років наукові дослідження з проблематики цифровізації логістичних систем зосереджуються на питаннях управління даними, аналітики та інформаційного забезпечення бізнес-процесів. Так, у працях А. Гандомі (A. Gandomi) та З. Хейдер (Z. Haider) [1], М. Чен (M. Chen), С. Мао (S. Mao) і Й Ліу (Y. Liu) [2] обґрунтовано роль цифрових даних як основи підвищення ефективності управління складними системами. Автори наголошують на потенціалі аналітики, проте не деталізують механізми формування первинних ідентифікаційних даних у логістичних процесах.

Питання використання цифрових технологій у бізнес-процесах та управлінні організаціями розглядаються також у роботах А. Катал (A. Katal), М. Вазід (M. Wazid) і Р. Гудар (R. Goudar) [5], Дж. Ранджан (J. Ranjan) [8], Б. Шишков (B. Shishkov) і Х. Ю. Бул (H.-U. Buhl) [9], Х. Хасані (H. Hassani) та Є. Сільва (E. Silva) [10]. У цих дослідженнях підкреслюється значення цифрової інформації для оптимізації процесів, однак інструменти ідентифікації товарів у логістиці розглядаються опосередковано, без акценту на їх системоутворюючій ролі.

Окремий напрям становлять дослідження економічного обґрунтування управлінських рішень і впливу цифровізації на конкурентоспроможність підприємств, зокрема роботи О. Вагонова (O. Vahonova,) О. Трифонова (O. Tryfonova,) О. Бондар (O. Bondar,) Н. Петруха (N. Petrukha), О. Кириченко (O. Kyrychenko) та О. Акімов (O. Akimov) [11]. Автори доводять важливість інформаційної підтримки стратегічних рішень, проте не аналізують цифрову ідентифікацію товарів як джерело релевантних даних для логістичного управління.

Значна кількість публікацій присвячена питанням інформаційної безпеки та застосуванню цифрових і блокчейн-технологій у публічному

управлінні, зокрема у працях В. Герасимчук (V. Herasymchuk) [6], І Морозенко (I. Morozenko) [7], Н. Шевченко (N. Shevchenko) [12], І. Бондаренко (I. Bondarenko) [13], С. Левченко (S. Levchenko) [14] та І Чорна (I. Chorna) [15]. У цих роботах цифрові технології розглядаються як інструменти захисту та надійності інформації, однак їх використання безпосередньо для ідентифікації товарів і управління матеріальними потоками в логістичних системах не отримало належного висвітлення.

Таким чином, аналіз праць дослідників [1]–[15] свідчить про наявність ґрунтовної теоретичної бази щодо цифровізації, аналітики даних та інформаційної безпеки. Водночас питання комплексного застосування цифрових інструментів ідентифікації товарів у логістичних системах, їх впливу на прозорість, простежуваність і якість управлінських рішень залишаються недостатньо дослідженими. Саме усунення цих прогалин визначає наукову новизну та практичну спрямованість дослідження.

Метою наукової статті є обґрунтування ролі цифрових інструментів ідентифікації товарів у підвищенні ефективності функціонування логістичних систем в умовах цифровізації економіки та визначення напрямів їх комплексного і науково обґрунтованого впровадження у сучасну логістичну практику.

Матеріали і методи. У дослідженні використано сукупність загальнонаукових і спеціальних методів. Метод теоретичного узагальнення застосовано для систематизації наукових підходів до ідентифікації товарів у логістичних системах. Аналіз і синтез використано для виокремлення функціональних особливостей цифрових інструментів ідентифікації та визначення їх впливу на матеріальні й інформаційні потоки.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на наявність значної кількості наукових досліджень, присвячених цифровим інструментам ідентифікації товарів у логістичних системах, низка важливих аспектів цієї проблематики залишається

недостатньо опрацьованою. Більшість публікацій зосереджується на технічних характеристиках окремих технологій або описі практичних кейсів їх застосування, що не забезпечує цілісного бачення ідентифікації як системоутворюючого елемента управління логістичними системами.

Недостатньо дослідженим залишається питання вибору та поєднання цифрових інструментів ідентифікації з урахуванням специфіки логістичних процесів і взаємодії учасників ланцюгів постачання. Причиною цього є міждисциплінарний характер проблеми та складність узгодження економічних, технологічних і організаційних чинників у межах єдиної логістичної системи.

Крім того, у наукових дослідженнях обмежено розкрито вплив цифрової ідентифікації на якість управлінських рішень і стратегічний розвиток логістичних систем. Організаційні бар'єри, питання стандартизації та готовності учасників логістичних процесів також залишаються поза належною увагою. У межах цієї статті зазначені прогалини розглядаються з метою обґрунтування комплексного підходу до впровадження цифрових інструментів ідентифікації та підвищення ефективності логістичних систем в умовах цифровізації економіки.

Виклад основного матеріалу. Ідентифікація товарів у логістичних системах є фундаментальним елементом управління матеріальними та інформаційними потоками, що забезпечує однозначне розпізнавання логістичних об'єктів на всіх етапах їх руху. У теоретичному аспекті ідентифікація розглядається як процес встановлення унікальних ознак товару або вантажної одиниці, які дозволяють відрізнити його від інших об'єктів логістичної системи. Саме завдяки ідентифікації формується базова інформація, необхідна для обліку, контролю та аналізу логістичних операцій. У класичній логістичній теорії ідентифікація товарів тісно пов'язана з концепцією матеріального потоку як об'єкта управління. Матеріальний потік не може бути ефективно керованим без відповідного

інформаційного супроводу, який відображає кількісні, якісні та часові характеристики товарів. Ідентифікація виступає первинною ланкою формування інформаційного потоку, забезпечуючи зв'язок між фізичним переміщенням товарів і даними, що використовуються в системах планування та контролю. З позицій системного підходу логістична система розглядається як сукупність взаємопов'язаних елементів, у межах яких ідентифікація товарів виконує інтегруючу функцію. Вона забезпечує узгодженість дій між окремими підсистемами - постачанням, виробництвом, складуванням, транспортуванням і розподілом. Без уніфікованих принципів ідентифікації порушується цілісність інформаційного простору логістичної системи, що призводить до зниження ефективності управлінських рішень.

Важливе теоретичне значення має розгляд ідентифікації товарів як інструменту зменшення невизначеності в логістичних процесах. Наявність достовірної та своєчасної ідентифікаційної інформації дозволяє мінімізувати ризики, пов'язані з помилками обліку, втратами, затримками поставок і невідповідністю запасів. У цьому контексті ідентифікація сприяє підвищенню керованості логістичних систем і стабільності їх функціонування. З розвитком цифрових технологій теоретичні засади ідентифікації товарів зазнали суттєвої еволюції. Якщо раніше ідентифікація виконувала переважно облікову функцію, то в сучасних логістичних системах вона розглядається як джерело даних для аналітики, прогнозування та оптимізації. Таким чином, ідентифікація стає не лише операційним, а й стратегічним інструментом управління матеріальними та інформаційними потоками.

Отже, у теоретичному вимірі ідентифікація товарів у логістичних системах відіграє ключову роль у забезпеченні взаємозв'язку між матеріальними та інформаційними потоками. Вона створює основу для побудови ефективних логістичних систем, підвищення прозорості процесів

та прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Усвідомлення цієї ролі є необхідною передумовою для подальшого розвитку та впровадження сучасних цифрових інструментів ідентифікації в логістиці.

Сучасні логістичні системи використовують широкий спектр цифрових інструментів ідентифікації товарів, які відрізняються за функціональними можливостями, рівнем автоматизації та сферою застосування. Їх розвиток зумовлений необхідністю забезпечення точного обліку, оперативного контролю та простежуваності товарів у складних ланцюгах постачання. Вибір конкретного інструменту ідентифікації залежить від характеристик товару, масштабів логістичної системи та вимог до інформаційного забезпечення. Найбільш поширеним інструментом залишається штрихове кодування, яке забезпечує базову функцію ідентифікації товарів шляхом присвоєння унікального коду. Його функціональні можливості зосереджені на швидкому зчитуванні інформації про товар за допомогою оптичних сканерів. (табл. 1).

Таблиця 1

Перелік основних загроз фінансовій безпеці суб'єктів підприємництва в українській економіці

Цифровий інструмент	Основні функціональні можливості	Рівень автоматизації	Переваги	Обмеження
Штрихове кодування	Однозначна ідентифікація товару, базовий облік	Низький	Низька вартість, простота використання	Потреба прямої видимості, ручне зчитування
QR-коди	Кодування ідентифікатора та додаткових атрибутів	Середній	Висока інформаційна ємність, мобільність	Обмежена автоматизація
RFID	Безконтактна ідентифікація, масове зчитування	Високий	Автоматизація, швидкість, зменшення помилок	Вища вартість впровадження
IoT-рішення	Ідентифікація та моніторинг стану товарів	Високий	Контроль у реальному часі, аналітика	Складність інтеграції

Цифрові платформи / реєстри	Зберігання та обмін ідентифікаційними даними	Високий	Прозорість, достовірність даних	Потреба стандартизації

Джерело: складено автором на основі аналізу [7]

Перевагами цього інструменту є низька вартість впровадження та простота інтеграції в інформаційні системи, однак функціональність штрихового кодування обмежується потребою прямої видимості та ручної участі оператора.

Подальшим етапом розвитку цифрової ідентифікації стали QR-коди та інші двовимірні коди, які мають значно більшу інформаційну ємність. Вони дозволяють кодувати не лише ідентифікатор товару, а й додаткові атрибути - серійний номер, дату виробництва, термін придатності, посилання на цифрові ресурси. З функціональної точки зору QR-коди забезпечують більшу гнучкість використання та можливість інтеграції з мобільними пристроями, що розширює їх застосування у складській, транспортній та розподільчій логістиці. RFID-технології суттєво розширюють функціональні можливості ідентифікації товарів за рахунок безконтактного зчитування та автоматичного збору даних. RFID-мітки дозволяють ідентифікувати товари без прямої видимості та одночасно зчитувати інформацію з великої кількості об'єктів, що створює передумови для автоматизації складських операцій, контролю переміщення вантажів у реальному часі та зменшення людського фактора. Водночас впровадження RFID супроводжується вищими витратами порівняно з кодовими технологіями. Подальший розвиток цифрової ідентифікації пов'язаний із впровадженням IoT-рішень, які поєднують функцію ідентифікації з моніторингом стану товарів і середовища. IoT-пристрої дозволяють не лише визначати місцезнаходження товару, а й фіксувати параметри транспортування та зберігання, такі як температура, вологість або вібрації.

Таким чином, функціональні можливості ідентифікації виходять за межі обліку та стають інструментом управління якістю логістичних процесів.

Важливим аспектом оцінки є взаємозв'язок економічних, технологічних і організаційних чинників, оскільки недооцінка хоча б одного з них може знизити загальний ефект від впровадження цифрових інструментів ідентифікації. Наприклад, високий рівень технологічної оснащеності без належної підготовки персоналу або без економічного обґрунтування інвестицій не забезпечує очікуваних результатів, що зумовлює необхідність комплексного підходу до оцінки та впровадження таких інструментів. Переваги застосування цифрових інструментів ідентифікації у логістичних процесах проявляються у підвищенні ефективності, прозорості та керованості логістичних систем. Водночас їх обмеження пов'язані з економічними витратами, технологічними ризиками та організаційними труднощами впровадження. Усвідомлення цих переваг і обмежень дозволяє сформувати зважену стратегію цифрової трансформації логістики та забезпечити раціональне використання сучасних інструментів ідентифікації товарів.

Цифрова ідентифікація товарів істотно впливає на ефективність функціонування логістичних систем, оскільки забезпечує інформаційну прозорість руху матеріальних потоків та зменшує невизначеність у логістичних процесах (табл. 2). Завдяки використанню цифрових ідентифікаторів кожен товар або логістична одиниця отримує унікальний інформаційний «слід», який супроводжує його на всіх етапах ланцюга постачання, що створює передумови для формування цілісного інформаційного простору логістичної системи

Таблиця 2

Вплив цифрової ідентифікації на ключові показники ефективності логістичних систем

Напрям впливу	Характеристика впливу	Результат для логістичної системи
Прозорість логістичних процесів	Оперативний доступ до інформації про рух і стан товарів	Зниження втрат і затримок, підвищення контрольованості
Простежуваність товарів	Фіксація історії руху та операцій з товаром	Забезпечення відповідності стандартам і вимогам
Якість управлінських рішень	Використання точних і актуальних даних	Підвищення обґрунтованості та ефективності рішень
Управління запасами	Точний облік і контроль залишків	Зменшення надлишкових запасів і дефіциту
Реагування на ризики	Раннє виявлення відхилень і збоїв	Підвищення стійкості логістичної системи

Джерело: складено автором на основі аналізу [9]

Одним із ключових результатів впровадження цифрової ідентифікації є підвищення рівня прозорості логістичних процесів. Прозорість проявляється у можливості оперативного доступу до достовірної інформації про місцезнаходження, статус і характеристики товарів. У результаті логістичні оператори та менеджери отримують змогу контролювати процеси у режимі реального часу, своєчасно виявляти відхилення та знижувати ризики втрат, затримок і помилок. Цифрова ідентифікація також є базовим інструментом забезпечення простежуваності товарів у логістичних системах. Простежуваність дозволяє відтворити повну історію руху товару - від постачальника сировини до кінцевого споживача, що особливо важливо для регульованих галузей, де існують підвищені вимоги до безпеки, якості та відповідності продукції. Таким чином, цифрова ідентифікація підсилює контроль якості та відповідальність усіх учасників ланцюга постачання.

Вплив цифрової ідентифікації на якість управлінських рішень проявляється через підвищення точності та своєчасності інформації, що використовується у процесі планування й контролю. Наявність структурованих і актуальних даних дозволяє переходити від інтуїтивного управління до управління на основі даних, що сприяє більш обґрунтованому прийняттю рішень щодо управління запасами, оптимізації маршрутів, вибору постачальників і рівня логістичного сервісу. Крім того, цифрова ідентифікація створює умови для впровадження аналітичних та прогнозних інструментів у логістичних системах. Дані, отримані в результаті ідентифікації, можуть використовуватися для аналізу тенденцій, виявлення вузьких місць і моделювання сценаріїв розвитку логістичних процесів. У цьому контексті ідентифікація виступає не лише засобом контролю, а й джерелом стратегічної інформації.

Отже, цифрова ідентифікація товарів чинить комплексний вплив на ефективність логістичних систем, підвищуючи рівень прозорості, простежуваності та якості управлінських рішень. Її впровадження сприяє формуванню більш адаптивних, керованих і стійких логістичних систем, здатних ефективно функціонувати в умовах динамічного ринкового середовища та цифрової економіки. Обґрунтування перспективних напрямів розвитку та практичного впровадження цифрових інструментів ідентифікації товарів у логістичних системах доцільно здійснювати з урахуванням загальних тенденцій цифровізації економіки, глобалізації ринків і зростання вимог до прозорості ланцюгів постачання. У сучасних умовах цифрова ідентифікація розглядається не лише як операційний інструмент обліку, а як стратегічна основа формування інтегрованих логістичних систем, здатних адаптуватися до динамічних змін зовнішнього середовища. Одним із ключових перспективних напрямів є подальший розвиток стандартизованих систем ідентифікації товарів та уніфікація інформаційних потоків між учасниками ланцюгів постачання.

Використання єдиних стандартів ідентифікації створює передумови для сумісності логістичних інформаційних систем, зниження транзакційних витрат та спрощення обміну даними. У практичному вимірі це сприяє формуванню наскрізної простежуваності товарів на національному та міжнародному рівнях.

Важливим напрямом розвитку є інтеграція цифрових інструментів ідентифікації з технологіями Інтернету речей, великих даних та штучного інтелекту. Поєднання ідентифікації з аналітичними інструментами дозволяє переходити від фіксації фактів до прогнозування та оптимізації логістичних процесів. У результаті логістичні системи отримують можливість автоматично реагувати на відхилення, підвищуючи рівень стійкості та адаптивності. Перспективним є також розвиток цифрових платформ і екосистем, які забезпечують об'єднання даних ідентифікації від різних учасників ланцюгів постачання. Такі платформи створюють умови для підвищення довіри між суб'єктами ринку, прозорості логістичних операцій та скорочення інформаційних асиметрій. У практиці це сприяє більш ефективній координації дій між виробниками, логістичними операторами та споживачами. Значну роль у подальшому розвитку цифрової ідентифікації відіграє орієнтація на поетапне та адаптивне впровадження технологій. Для багатьох підприємств доцільним є комбінування різних інструментів ідентифікації з урахуванням специфіки логістичних процесів і економічної доцільності. Такий підхід дозволяє мінімізувати ризики впровадження, забезпечити гнучкість логістичних систем і поступово нарощувати цифрову зрілість.

Перспективні напрями розвитку та практичного впровадження цифрових інструментів ідентифікації товарів полягають у стандартизації, технологічній інтеграції, розвитку цифрових платформ і адаптивних моделей використання. Реалізація цих напрямів сприятиме формуванню ефективних, прозорих і стійких логістичних систем, що відповідають

вимогам цифрової економіки та забезпечують конкурентні переваги підприємств у довгостроковій перспективі.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У результаті дослідження теоретичних засад ідентифікації товарів у логістичних системах встановлено, що ідентифікація є ключовим елементом управління матеріальними та інформаційними потоками. Дослідження впливу цифрової ідентифікації на ефективність логістичних систем дозволило зробити висновок, що її впровадження сприяє підвищенню рівня прозорості та простежуваності товарних потоків, а також поліпшенню якості управлінських рішень. Використання цифрових ідентифікаційних даних забезпечує своєчасний доступ до достовірної інформації, створює передумови для впровадження аналітичних і прогнозних інструментів та підвищує адаптивність логістичних систем до змін зовнішнього середовища. Обґрунтовані перспективні напрями розвитку цифрових інструментів ідентифікації товарів свідчать, що їх ефективне практичне впровадження можливе за умов стандартизації, технологічної інтеграції та поетапного нарощування цифрової зрілості логістичних систем. Реалізація запропонованих підходів сприятиме формуванню стійких, прозорих і конкурентоспроможних логістичних систем, що відповідають вимогам цифрової економіки та забезпечують довгостроковий розвиток підприємств.

Література

1. Gandomi A., Haider Z. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*. 2015. 35(2). P. 137-144. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007

2. Chen M., Mao S., Liu Y. Big Data: A Survey. *Mobile Networks and Applications*. 2014. 19(2). P. 171-209. DOI: https://doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0

3. Давидова І. В., Білошкурський М. М. Використання платних послуг у онлайн-відеоіграх як спосіб приховати корупційні злочини. *Lex Sportiva*. 2023. № 2. С. 10–17. DOI: https://doi.org/10.32782/lexsportiva/2023.2.2

4. Andriyiv N., Zachepa A., Petrukha N., Shevchuk I., Berest I. Informational Aspects of Changing the Labor Market of the EU and Ukraine Through COVID-19. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 2021. № 12. P. 657–663. DOI: https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.12.90
URL: http://paper.ijcsns.org/07_book/202112/20211290.pdf (дата звернення: 20.01.2026).

5. Katal A., Wazid M., Goudar R. H. Big data: Issues, challenges, and technologies. *2013 International Conference on Emerging Trends and Applications in Computer Science (ETACS)*. 2013. P. 404-409. DOI: https://doi.org/10.1109/ETACS.2013.72

6. Герасимчук В. Ю. Публічне управління інформаційною безпекою: цифрові технології як інструмент розвитку. *Журнал з публічного адміністрування*. 2023. № 7. С. 95–102.

7. Морозенко І. О. Використання блокчейн-технологій для посилення інформаційної безпеки у публічному управлінні. *Цифрові трансформації у публічному управлінні*. 2022. № 6. С. 25–33.

8. Ranjan J. Big data analytics: Theoretical framework and practical applications. *Springer*. 2016. P. 1-14. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-25743-2_1

9. Shishkov B., Buhl H. U. Business Process Management and Big Data. *Proceedings of the 13th International Conference on Business Process Management (BPM 2015)*. 2015. P. 98-113. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-24280-4_8

10. Hassani H., Silva E. Big Data and Business Analytics: An Overview of the State of the Art. *Business Intelligence and Big Data: Technologies and Applications*. 2015. P. 1-23. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-14826-7_1

11. Vahonova O., Tryfonova O., Bondar O., Petrukha N., Kyrychenko O., Akimov O. Economic Justification for Strategic Decisions to Improve the Competitiveness of the Enterprise. *AD ALTA.* 2022. № 2/01-XXVII. P. 198–202. URL: http://www.magnanimitas.cz/ADALTA/120127/papers/A_36.pdf (дата звернення: 20.01.2026).

12. Шевченко Н. П. Інтеграція цифрових технологій у систему управління інформаційною безпекою: перспективи та виклики. *Сучасні проблеми державного управління*. 2023. № 1. С. 48–58.

13. Бондаренко І. Л. Інформаційна безпека в умовах цифрової трансформації публічного управління. *Державне управління в умовах цифровізації*. 2022. № 8. С. 33–41.

14. Левченко С. П. Механізми управління цифровою інформаційною безпекою у публічному секторі. *Інновації у державному управлінні.* 2023. № 3. С. 43–51.

15. Чорна І. В. Сучасні цифрові технології як інструменти забезпечення інформаційної безпеки в публічному управлінні. *Міжнародний журнал з інформаційної безпеки.* 2022. № 4. С. 11–18.

References

1. Gandomi, A., & Haider, Z. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management, № 35*(2), Pp. 137–144. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007

2. Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big data: A survey. *Mobile Networks and Applications, № 19*(2), Pp. 171–209. URL: https://doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0

3. Davydova, I. V., & Biloshkurskyi, M. M. (2023). Vykorystannia platnykh posluh u onlain-videohriakh yak sposib prykhovaty koruptsiini zlochyny [Use of paid services in online video games as a way to conceal corruption crimes]. *Lex Sportiva*, № (2), Pp. 10–17. https://doi.org/10.32782/lexsportiva/2023.2.2 [in Ukrainian].

4. Andriyiv, N., Zachepa, A., Petrukha, N., Shevchuk, I., & Berest, I. (2021). Informational aspects of changing the labor market of the EU and Ukraine through COVID-19. *International Journal of Computer Science and Network Security, № 21*(12), Pp. 657–663. https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.12.90

5. Katal, A., Wazid, M., & Goudar, R. H. (2013). Big data: Issues, challenges, and technologies. In *Proceedings of the International Conference on Emerging Trends and Applications in Computer Science (ETACS)* (pp. 404–409). https://doi.org/10.1109/ETACS.2013.72

6. Herasymchuk, V. Yu. (2023). Publichne upravlinnia informatsiinoiu bezpekoiu: tsyfrovi tekhnolohii yak instrument rozvytku [Public administration of information security: Digital technologies as a development tool]. *Zhurnal z publichnoho administruvannia, № 7*, Pp. 95–102 [in Ukrainian].

7. Morozenko, I. O. (2022). Vykorystannia blokchein-tekhnolohii dlia posylennia informatsiinoi bezpeky u publichnomu upravlinni [Use of blockchain technologies to strengthen information security in public administration]. *Tsyfrovi transformatsii u publichnomu upravlinni, № 6*, Pp. 25–33 [in Ukrainian].

8. Ranjan, J. (2016). Big data analytics: Theoretical framework and practical applications. In *Big data analytics* (pp. 1–14). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25743-2_1

9. Shishkov, B., & Buhl, H. U. (2015). Business process management and big data. In *Proceedings of the 13th International Conference on Business Process Management (BPM 2015)* (pp. 98–113). https://doi.org/10.1007/978-3-319-24280-4_8

10. Hassani, H., & Silva, E. (2015). Big data and business analytics: An overview of the state of the art. In *Business intelligence and big data: Technologies and applications* (pp. 1–23). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14826-7_1

11. Vahonova, O., Tryfonova, O., Bondar, O., Petrukha, N., Kyrychenko, O., & Akimov, O. (2022). Economic justification for strategic decisions to improve the competitiveness of the enterprise. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*, № 2/01(XXVII), Pp. 198–202. Retrieved from http://www.magnanimitas.cz/ADALTA/120127/papers/A_36.pdf

12. Shevchenko, N. P. (2023). Intehratsiia tsyfrovykh tekhnolohii u systemu upravlinnia informatsiinoiu bezpekoiu: perspektyvy ta vyklyky [Integration of digital technologies into the information security management system: Prospects and challenges]. *Suchasni problemy derzhavnoho upravlinnia*, № 1, Pp. 48–58 [in Ukrainian]

13. Bondarenko, I. L. (2022). Informatsiina bezpeka v umovakh tsyfrovoi transformatsii publichnoho upravlinnia [Information security in the context of digital transformation of public administration]. *Derzhavne upravlinnia v umovakh tsyfrovizatsii, № 8*, Pp. 33–41 [in Ukrainian].

14. Levchenko, S. P. (2023). Mekhanizmy upravlinnia tsyfrovoiu informatsiinoiu bezpekoiu u publichnomu sektori [Mechanisms for managing digital information security in the public sector]. *Innovatsii u derzhavnomu upravlinni, № 3*, Pp. 43–51 [in Ukrainian].

15. Chorna, I. V. (2022). Suchasni tsyfrovi tekhnolohii yak instrumenty zabezpechennia informatsiinoi bezpeky v publichnomu upravlinni [Modern digital technologies as tools for ensuring information security in public

administration]. *Mizhnarodnyi zhurnal z informatsiinoi bezpeky, № 4*, Pp. 11–18. [in Ukrainian].