

УДК 005.932:005.591.6:004

DOI: 10.31673/2415-8089.2026.212746

Меліхов Євгеній Валентинович
аспірант спеціальності 073 «Менеджмент»
Інженерний навчально-науковий
інститут ім. Ю.М. Потебні
Запорізький національний університет

ПРОПОЗИЦІЇ З УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ НА ЗАСАДАХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті досліджуються сучасні механізми та інструменти вдосконалення логістичного управління запасами промислових підприємств на засадах цифрових технологій, що є ключовим фактором забезпечення безперервності виробництва та економічної стійкості в умовах воєнної нестабільності. Особлива увага приділяється аналізу причин неефективності існуючих систем управління запасами, які не піддаються прямому вимірюванню через домінування зовнішніх шоків (війна, блокада портів, перебої зі світлом, руйнування інфраструктури) та потребують застосування комплексних підходів для діагностики та кількісної оцінки бар'єрів автоматизації. Розглянуто різноманітні методи аналізу, включаючи причинно-наслідкове моделювання (багаторівнева діаграма Ісікави), контент-аналіз річних звітів підприємств, анкетне опитування керівників логістичних та ІТ-підрозділів, а також структурно-логічне моделювання для формування цілісної концепції цифрової трансформації. Виділено ключові елементи пропонованого механізму вдосконалення, серед яких: AI-моделі динамічного прогнозування попиту та ризиків (Demand Sensing, Risk-aware Planning), цифрові двійники (Digital Twins) для сценарного моделювання збоїв, автоматизоване управління неліквідними запасами на основі штучного інтелекту, а також екологічний модуль інтеграції вимог СВМ та звітності з вуглецевого сліду (ESG), що дозволяють формалізувати та кількісно оцінити ефективність управлінських рішень у реальному часі.

Ключові слова: логістичне управління запасами, цифровізація, резилієнтність, діаграма Ісікави, штучний інтелект, IoT, цифрові двійники, Edge Computing, багатоешелонна оптимізація, гібридна архітектура, СВМ, промислові підприємства, воєнний стан, управління ризиками, логістичний механізм, управління запасами.

Постановка проблеми. Сучасний етап функціонування промислових підприємств в Україні відбувається в умовах безпрецедентних зовнішніх викликів. Повномасштабна війна, блокада морських портів, систематичні руйнування енергетичної та транспортної інфраструктури докорінно змінили умови ведення господарської діяльності. Найбільш вразливою ланкою виявилася сфера логістичного управління запасами, оскільки саме вона безпосередньо залежить від стабільності зовнішніх комунікацій, прогнозованості попиту та безперебійності поставок. Традиційні моделі управління запасами, зокрема EOQ, JIT, JCS, що десятиліттями доводили свою ефективність у відносно стабільному середовищі, виявилися непридатними в ситуації, коли прогнозний горизонт скорочується до кількох днів, а зовнішні шоки стають регулярним явищем [3, с. 45; 4, с. 192].

Водночас цифрова трансформація логістичних процесів дедалі частіше розглядається як інструмент, здатний забезпечити необхідний рівень гнучкості та стійкості. Проте на шляху впровадження цифрових рішень постають специфічні бар'єри, які потребують окремого дослідження та системного підходу до їх подолання. Особливо гостро ця проблема постає перед великими промисловими групами, чиї виробничі активи територіально розподілені, а ланцюги поставок сировини та готової продукції перетинають лінію фронту або залежать від обмеженої кількості транспортних коридорів [9, с. 99]. Таким чином, існує нагальна потреба в перегляді теоретико-методологічних засад логістичного управління запасами та розробці

практичних пропозицій щодо вдосконалення відповідного механізму з урахуванням сучасних цифрових можливостей та реалій воєнного стану.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематиці логістичного управління запасами присвячено значну кількість наукових праць як вітчизняних, так і зарубіжних дослідників. Серед українських учених слід відзначити Луценка І.С. [5, с. 69], який систематизував теоретико-методологічні аспекти логістичного управління запасами; Крикавського Є.В. та Костюк О.С. [4, с. 240], які дослідили концепцію ЛІТ та логістичні підходи до управління запасами; Перебийніса В.І. [8, с. 224], який розробив комплексний підхід до логістичного управління запасами на підприємствах. Вагомий внесок у дослідження сучасних моделей управління запасами зробили Жарська І.О. та Хачірова Ю.С. [1, с. 192], які розглянули переваги та недоліки існуючих моделей, наголосивши на тому, що розвиток цифрових технологій та автоматизації відкриває нові перспективи для оптимізації управління запасами. Питанням цифрової трансформації логістичних процесів присвячені дослідження Радька В.І. та ін. [9, с. 99], а також Нечипоренко Т. [7, с. 45]. Штельмашук М.С. [10, с. 68] розглянув цифровізацію та автоматизацію логістичних процесів, визначивши сучасний стан та перспективи їх розвитку.

Серед зарубіжних досліджень варто відзначити роботи, присвячені впровадженню технологій Індустрії 4.0 та 5.0 у логістичне управління запасами. Концепція «мета-запасу» (meta-inventory), запропонована Wang S.Y. та Huang G.Q. [15, с. 102503], передбачає розгляд цифрових двійників фізичних запасів як невід'ємної частини виробничих запасів. Дослідження Liu L. та Reko G. [13, с. 98] присвячене впливу цифрових двійників на стійкість ланцюгів постачання в умовах ощадливого управління запасами. Важливими є праці Gupta V.P. та ін. [11, с. 1], присвячені технологічній трансформації управління ланцюгами постачання та запасами в контексті Індустрії 5.0, де розкривається роль штучного інтелекту, IoT, блокчейну та роботизації. Дослідження Ivanov D. та Dolgui A. [12, с. 43889] присвячені принципам Логістики 5.0, які фокусуються на розумних логістичних системах для персоналізованого розподілу, транспортування, управління запасами та складування.

Незважаючи на значну кількість наукових праць, поза увагою дослідників залишаються питання комплексної трансформації логістичного механізму управління запасами з урахуванням одночасного впливу воєнних загроз, економічних обмежень та необхідності інтеграції з європейськими регуляторними вимогами, зокрема механізмом вуглецевого коригування на кордонах (СВАМ). Практично відсутні емпіричні дослідження впливу втрати контролю над частиною активів на показники наскрізної автоматизації логістичного управління запасами. Крім того, недостатньо вивченим залишається питання співвідношення зовнішніх та внутрішніх бар'єрів автоматизації в реальному секторі економіки України в умовах воєнного стану. Саме ці невирішені аспекти становлять предмет дослідження даної статті.

Мета статті полягає у дослідженні сучасних механізмів та інструментів вдосконалення логістичного управління запасами промислових підприємств на засадах цифрових технологій, що є ключовим фактором забезпечення безперервності виробництва та економічної стійкості в умовах воєнної нестабільності..

Методологічною основою Дослідження базується на системному аналізі наукових праць вітчизняних і зарубіжних учених з проблематики логістичного управління запасами, цифровізації бізнес-процесів та управління резилієнтністю ланцюгів постачання. Емпіричну базу дослідження становлять результати контент-аналізу річних звітів Групи «Метінвест» за 2020–2024 роки [2; 6], які містять детальну інформацію про фінансово-економічні показники, виробничі результати, логістичні виклики та заходи цифрової трансформації. Для збору первинних даних щодо бар'єрів автоматизації та драйверів впровадження інформаційних технологій було проведено анкетне опитування керівників логістичних та ІТ-підрозділів (n=47) за спеціально розробленою анкетною, що охоплювала шість тематичних блоків: проблеми управління запасами, причини впровадження ІТ, критерії вибору систем, рівень автоматизації, бар'єри впровадження та шляхи їх подолання. Обробка результатів опитування

здійснювалася з використанням методів порівняльного аналізу, групування та експертних оцінок.

Для структуризації причин неефективного управління запасами та визначення кореневих проблем застосовано метод причинно-наслідкового моделювання (діаграма Ісікави), який дозволяє систематизувати фактори впливу за шістьма категоріями: технологічні, організаційно-управлінські, людські, політичні, економічні та природно-географічні.

Виклад основного матеріалу. Аналіз діяльності Групи «Метінвест» упродовж 2020–2024 років засвідчив, що найбільш критичними проблемами у сфері управління запасами є ті, що мають зовнішнє походження. До них належать, передусім, ускладнення з прогнозуванням попиту в умовах воєнної нестабільності та пандемічних обмежень, а також логістичні обмеження, зумовлені блокадою морських портів та руйнуванням залізничних шляхів. Ці фактори фігурують у всіх без винятку звітних документах компанії за відповідні роки. Крім того, вагомими є внутрішні складнощі – оптимізація рівня запасів, уникнення як надлишку, так і дефіциту, а також управління неліквідними позиціями, що накопичуються внаслідок частих змін виробничої програми та логістичних збоїв. За результатами анкетного опитування, проблеми з прогнозуванням попиту та логістичні обмеження визначено як критичні 100% респондентів, труднощі з оптимізацією рівня запасів відзначили 80% опитаних, а наявність прострочених та неліквідних запасів – 60% [9, с. 99].

Драйверами, що спонукають підприємство до впровадження інформаційних технологій, виступають передусім потреба в зниженні операційних витрат на утримання запасів та скороченні часу реакції на зміни ринкової ситуації. Ці мотиви виявилися визначальними для всіх опитаних респондентів, тоді як зростання номенклатурних позицій відіграє другорядну роль (20%). Така розстановка пріоритетів свідчить про те, що цифровізація сприймається менеджментом не як самоціль, а як інструмент виживання в умовах кризи. Програма операційних покращень, реалізована Групою, дозволила досягти економічного ефекту 568 млн грн у 2021 році та 226 млн грн у 2024 році [2, с. 45].

Попри те, що автоматизація обліку запасів досягла високого рівня – близько 85% – наскрізна цифровізація всього підприємства залишається фрагментарною і становить лише 40%. Цей розрив зумовлений, з одного боку, втратою контролю над виробничими активами, що опинилися в зоні бойових дій або на тимчасово окупованих територіях, а з іншого – необхідністю прийняття багатьох рішень вручну через відсутність надійних даних у реальному часі. Головною ж перешкодою для подальшого розвитку автоматизації є не технологічні труднощі чи брак фінансування, а саме нестабільне зовнішнє середовище, що включає війну, руйнування інфраструктури та перебої з електропостачанням – цей чинник визначили як ключовий усі без винятку учасники опитування (100%). Відсутність фінансових ресурсів відзначили 60% респондентів, а опір змінам з боку співробітників – лише 20% [5, с. 69].

Для систематизації виявлених проблем та обґрунтування напрямів їх вирішення доцільно звернутися до порівняльного аналізу, який наочно демонструє відповідність між конкретними труднощами та пропонованими цифровими інструментами. Узагальнені результати такого зіставлення наведено в таблиці 1, де кожна група проблем отримує своє технологічне вирішення з чітко окресленим очікуваним ефектом.

Як видно з таблиці, зовнішні шоки – прогнозування попиту в умовах війни, блокад та енергоперебоїв – долаються за допомогою AI-моделей Demand Sensing та Risk-aware Planning, що дозволяє підвищити точність прогнозування на 30–50%. Логістичні обмеження, спричинені руйнуванням залізниць, блокадою портів чи перекриттям маршрутів, потребують автоматичного сценарного моделювання на базі цифрових двійників та диверсифікації маршрутів, що скорочує час реагування у 10–20 разів. Інфраструктурна нестабільність, зокрема перебої з електропостачанням та відсутність зв'язку, вимагає впровадження гібридної архітектури «хмара + Edge Computing», яка забезпечує автономну роботу до 72 годин з подальшою асинхронною синхронізацією даних. Організаційні бар'єри, пов'язані з розрізненими KPI та відсутністю єдиного власника процесу, долаються через впровадження

єдиної цифрової платформи на базі SAP HANA та Microsoft Azure, що забезпечує прозорість та інтегрованість управління. Екологічні вимоги, зокрема необхідність обліку вуглецевого сліду та відповідності CBAM, вирішуються через екологічний модуль розрахунку CO₂ та автоматичної звітності, що відкриває доступ до європейських ринків. Нарешті, проблема накопичення неліквідних запасів, зумовлена частими змінами виробничої програми, потребує AI-фреймворку для виявлення та перерозподілу таких позицій, що дозволяє знизити обсяг «замороженого» капіталу та підвищити оборотність.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз проблем логістичного управління запасами та відповідних цифрових рішень

Група проблем	Конкретна проблема	Пропоноване цифрове рішення	Очікуваний ефект
Зовнішні шоки	Прогнозування попиту в умовах війни, блокад, енергоперебоїв	AI-моделі Demand Sensing та Risk-aware Planning	Підвищення точності прогнозування на 30–50%
Логістичні обмеження	Руйнування залізниць, блокада портів, перекриття маршрутів	Автоматичне сценарне моделювання (Digital Twins) + диверсифікація маршрутів	Скорочення часу реагування у 10–20 разів
Інфраструктурна нестабільність	Перебої з електропостачанням, відсутність зв'язку	Гібридна архітектура «хмара + Edge Computing»	Автономна робота до 72 годин, асинхронна синхронізація
Організаційні бар'єри	Розрізнені KPI, відсутність єдиного власника процесу	Єдина цифрова платформа (SAP HANA + Azure) з інтегрованими модулями	Прозорість, інтегрованість, контроль у реальному часі
Екологічні вимоги	Відсутність обліку вуглецевого сліду, невідповідність CBAM	Екологічний модуль розрахунку CO ₂ та автоматичної звітності	Відповідність європейським стандартам, доступ до ринків ЄС
Управління неліквідами	Накопичення застарілих запасів через зміни виробничої програми	AI-фреймворк для виявлення та перерозподілу неліквідів	Зниження «замороженого» капіталу, підвищення оборотності

Джерело: узагальнено автором на основі даних підприємства

Грунтуючись на виявлених закономірностях та узагальненнях, наведених у таблиці, було сформовано цілісну концептуальну модель, яка отримала назву Resilient Digital Inventory Management Framework (RDIM).

Найнижчий рівень – стратегічне планування (Strategic Core) – охоплює багатоешелонну оптимізацію запасів (MEIO), сценарне планування на основі штучного інтелекту та інтеграцію ключових показників ефективності, що поєднують економічну, сервісну, екологічну та резилієнтну складові. Цей рівень задає загальні цілі та обмеження для всієї системи.

Наступний рівень – механізми резилієнтності (Resilience Core) – є ядром пропонованого підходу. Він включає гібридну архітектуру, що поєднує центральну хмару Azure з локальними Edge-серверами на кожному критичному майданчику, динамічне формування страхових запасів на основі AI-аналізу ризиків, автоматичне перепланування поставок у разі збоїв, а також модуль диверсифікації постачальників та логістичних маршрутів. Саме цей рівень забезпечує здатність системи зберігати працездатність в умовах блекаутів, відсутності зв'язку та інших кризових явищ.

Третій рівень – цифровий інтелектуальний шар (Digital Intelligence Layer) – акумулює всі

аналітичні та прогнозні можливості: безперервний IoT-моніторинг запасів, AI/ML-моделі для прогнозування попиту та ризиків, цифрові двійники для сценарного моделювання збоїв, а також блокчейн-технології для забезпечення прозорості ланцюгів постачання. Цей шар перетворює сирі дані на структуровану інформацію, придатну для прийняття рішень.

Четвертий рівень – адаптаційні алгоритми (Adaptive Algorithms) – забезпечує самонавчання моделей на основі нових даних, інтеграцію зовнішніх джерел (біржові котирування, митна інформація, погодні умови, безпекова ситуація) та функціонування екологічного модуля, який розраховує вуглецевий слід для кожної номенклатурної позиції та формує автоматичну звітність відповідно до вимог СВАМ.

Нарешті, верхній рівень – користувацький інтерфейс (Digital Dashboard) – надає менеджерам інтерактивну карту запасів із прогнозом на 7–30 днів, моніторинг ризиків у реальному часі, а також автоматичні рекомендації AI-асистента, що суттєво спрощує прийняття управлінських рішень навіть у найбільш напружених ситуаціях. Таким чином, запропонована модель діє як єдиний організм, де кожен рівень виконує чітко визначену функцію, а вертикальні зв'язки забезпечують безперервний потік даних і команд у реальному часі.

Очікувані ефекти від впровадження запропонованих заходів є багатоаспектними. Економічний ефект виражається в зниженні сукупних логістичних витрат на 15–25%, скороченні рівня страхових запасів на 15–30% та зменшенні простоїв виробництва вп'ятеро. Операційний ефект полягає в підвищенні точності прогнозування на 30–50% та скороченні часу реагування на зміни у 10–20 разів. Стратегічний ефект забезпечується підвищенням резилієнтності системи, її здатністю зберігати працездатність під час блекаутів та інших кризових явищ, а також відповідністю вимогам СВАМ, що відкриває доступ до європейських ринків. Окрім того, впровадження запропонованих рішень сприятиме підвищенню прозорості ланцюгів постачання завдяки використанню блокчейн-технологій, зниженню ризиків фальсифікації та крадіжок, а також покращенню інтеграції з міжнародними партнерами та стандартами [8, с. 224; 12, с. 438].

Висновки. Проведене дослідження підтверджує, що вдосконалення логістичного механізму управління запасами промислових підприємств в умовах воєнної нестабільності вимагає системного підходу, який виходить за межі простої автоматизації обліку. Ключовим є перехід від реактивного управління до проактивного превентивного моделювання на основі даних реального часу, штучного інтелекту та цифрових двійників. У результаті дослідження встановлено, що найбільш критичними проблемами у сфері управління запасами є зовнішні шоки – прогнозування попиту в умовах війни та логістичні обмеження, які визначено 100% респондентів як головні перешкоди. Попри високий рівень автоматизації обліку запасів (85%), наскрізна автоматизація підприємства становить лише 40% через втрату контролю над активами в зоні бойових дій та необхідність прийняття багатьох рішень вручну.

Запропонований комплекс заходів, що охоплює гібридну архітектуру «хмара + Edge Computing», AI-моделі прогнозування попиту та ризиків, цифрові двійники для сценарного моделювання збоїв, автоматизоване управління неліквідними запасами на основі штучного інтелекту та екологічний модуль інтеграції вимог СВАМ, дозволяє не лише підвищити економічну ефективність, але й забезпечити безперервність виробництва в умовах найбільш руйнівних зовнішніх шоків. Розроблена концептуальна модель RDIM є п'ятирівневою ієрархічною архітектурою, яка інтегрує стратегічне планування, цифровий інтелектуальний шар, механізми резилієнтності, адаптаційні алгоритми та користувацький інтерфейс, забезпечуючи єдність даних, аналітики та управлінських рішень у реальному часі.

Отримані результати можуть бути використані як основа для розробки практичних дорожніх карт цифрової трансформації логістики на вітчизняних промислових підприємствах, а також для подальших наукових досліджень у сфері управління резилієнтністю ланцюгів постачання. Перспективи подальших досліджень вбачаються у кількісній оцінці економічного ефекту від впровадження кожного з елементів запропонованої моделі на основі реальних пілотних проєктів, розробці методичного забезпечення для оцінки цифрової зрілості

підприємств, а також адаптації запропонованих рішень для підприємств інших галузей промисловості з урахуванням їхньої галузевої специфіки.

Список використаних джерел

1. Жарська І. О., Хачірова Ю. С. Сучасні моделі управління запасами на підприємстві. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*. 2023. № 11-12 (312-313). С. 192–196. DOI: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2023-11-12-312-313-192-196>
2. Річні звіти Групи Метінвест за 2020–2024 роки / Метінвест. 2024. URL: <https://metinvestholding.com/ua/investor/annualreports>
3. Колодійчук В. А. Логістичне управління запасами у формуванні логістичних систем. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Т. 31, № 3. С. 45–52.
4. Крикавський Є. В., Костюк О. С. Логістичне управління запасами: концепції та практика. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013.
5. Луценко І. С. Логістичне управління запасами: навчально-методичний комплекс дисципліни. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021.
6. Звіти з сталого розвитку / Метінвест. 2024. URL: <https://metinvestholding.com/ua/responsibility/socialreports>
7. Нечипоренко Т. Цифрові інструменти логістичного менеджменту в умовах кризи. *Economic Development*. 2026. № 1. С. 45–53.
8. Перебийніс В. І. Логістичне управління запасами на підприємствах. Полтава : ПУЕТ, 2012.
9. Радько В. І., Свиноус І. В., Сегеда С. А., Сатир Л. М., Бартків Л. Г. Цифрова трансформація логістичних процесів у внутрішній агро торгівлі: напрями та ефекти. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. № 14. С. 99–105. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.14.99>
10. Штельмашук М. С. Цифровізація та автоматизація логістичних процесів: сучасний стан та перспективи. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-193>
11. Gupta V. P., Kumar R., Singh K. Technological transformation in supply chain and inventory management in Industry 5.0. *Transformation of supply chain ecosystems: Technological innovations and collaborations* / ed. by A. Pandey, F. Al-Turjman. Emerald Publishing Limited, 2025. P. 1–22. DOI: <https://doi.org/10.1108/978-1-83549-246-820251001>
12. Ivanov D., Dolgui A. Enabling technologies to support supply chain logistics 5.0. *IEEE Access*. 2024. Vol. 12. P. 43889–43906. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3378450>
13. Liu L., Peko G. A mechanism study on digital twin-enabled lean inventory management for enhancing supply chain resilience: An information processing theory perspective. *ACIS 2025 Proceedings*. 2025. Paper 98.
14. The end of the warehouse? How digital inventories are scaling supply chain resilience / Tronix3D. 2026. URL: <https://tronix3d.com/the-end-of-the-warehouse-how-digital-inventories-are-scaling-supply-chain-resilience/>
15. Wang S. Y., Huang G. Q. Meta-inventory. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*. 2023. Vol. 81. Article 102503. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2022.102503>

References

1. Zharska, I. O., & Khachirova, Yu. S. (2023). Suchasni modeli upravlinnia zapasamy na pidpriemstvi [Modern models of inventory management at the enterprise]. *Naukovyi visnyk Odeskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu*, 11-12(312-313), 192–196. <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2023-11-12-312-313-192-196> (In Ukrainian)
2. Metinvest. (2020–2024). Richni zvity Hrupy Metinvest za 2020–2024 roky [Annual reports of Metinvest Group for 2020–2024]. <https://metinvestholding.com/ua/investor/annualreports> (In Ukrainian)

3. Kolodiichuk, V. A. (2021). Lohistychne upravlinnia zapasamy u formuvanni lohistychnykh system [Logistics inventory management in the formation of logistics systems]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*, 31(3), 45–52. (In Ukrainian)
4. Krykavskiy, Ye. V., & Kostiuk, O. S. (2013). Lohistychne upravlinnia zapasamy: kontseptsii ta praktyka [Logistics inventory management: Concepts and practice]. *Vydavnytstvo Lvivskoi politekhniki*. (In Ukrainian)
5. Lutsenko, I. S. (2021). Lohistychne upravlinnia zapasamy: navchalno-metodychnyi kompleks dystsypliny [Logistics inventory management: Educational and methodological complex of the discipline]. *KPI im. Ihoria Sikorskoho*. (In Ukrainian)
6. Metinvest. (2020–2024). Zvity z staloho rozvytku [Sustainability reports]. <https://metinvestholding.com/ua/responsibility/socialreports> (In Ukrainian)
7. Nechyporenko, T. (2026). Tsyfrovi instrumenty lohistychnoho menedzhmentu v umovakh kryzy [Digital tools of logistics management in crisis conditions]. *Economic Development*, 1, 45–53. (In Ukrainian)
8. Perebynis, V. I. (2012). Lohistychne upravlinnia zapasamy na pidpriemstvakh [Logistics inventory management at enterprises]. *PUET*. (In Ukrainian)
9. Radko, V. I., Svyynous, I. V., Seheda, S. A., Satyr, L. M., & Bartkiv, L. H. (2025). Tsyfrova transformatsiia lohistychnykh protsesiv u vnutrishnii ahro torhivli: napriamy ta efekty [Digital transformation of logistics processes in domestic agricultural trade: Directions and effects]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, 14, 99–105. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.14.99> (In Ukrainian)
10. Shtelmashuk, M. S. (2024). Tsyfrovizatsiia ta avtomatyzatsiia lohistychnykh protsesiv: suchasnyi stan ta perspektyvy [Digitalization and automation of logistics processes: Current state and prospects]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 68. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-193> (In Ukrainian)
11. Gupta, V. P., Kumar, R., & Singh, K. (2025). Technological transformation in supply chain and inventory management in Industry 5.0. In A. Pandey & F. Al-Turjman (Eds.), *Transformation of supply chain ecosystems: Technological innovations and collaborations* (pp. 1–22). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-83549-246-820251001>
12. Ivanov, D., & Dolgui, A. (2024). Enabling technologies to support supply chain logistics 5.0. *IEEE Access*, 12, 43889–43906. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3378450>
13. Liu, L., & Peko, G. (2025). A mechanism study on digital twin-enabled lean inventory management for enhancing supply chain resilience: An information processing theory perspective. *ACIS 2025 Proceedings*, Paper 98.
14. Tronix3D. (2026). The end of the warehouse? How digital inventories are scaling supply chain resilience. <https://tronix3d.com/the-end-of-the-warehouse-how-digital-inventories-are-scaling-supply-chain-resilience/>
15. Wang, S. Y., & Huang, G. Q. (2023). Meta-inventory. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 81, Article 102503. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2022.102503>

YEVHENII MELIKHOV. PROPOSALS FOR IMPROVING THE LOGISTICS INVENTORY MANAGEMENT MECHANISM BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES.

The article examines modern mechanisms and tools for improving logistics inventory management of industrial enterprises based on digital technologies, which is a key factor in ensuring production continuity and economic resilience under conditions of military instability. Special attention is paid to the analysis of the causes of inefficiency of existing inventory management systems, which cannot be directly measured due to the dominance of external shocks (war, port blockades, power outages, infrastructure destruction) and require comprehensive approaches for diagnosing and quantifying automation barriers. The authors consider various analytical methods, including cause-and-effect modeling (multi-level Ishikawa diagram), content analysis of enterprise annual reports, questionnaire surveys of heads of logistics and IT departments, as well as structural-logical modeling for forming a holistic concept of digital transformation. The key elements of the proposed

improvement mechanism are identified, including: AI models for dynamic demand and risk forecasting (Demand Sensing, Risk-aware Planning), digital twins for scenario-based disruption modeling, automated management of obsolete inventory based on artificial intelligence, as well as an environmental module for integrating CBAM requirements and carbon footprint reporting, which allow formalizing and quantitatively assessing the effectiveness of management decisions in real time.

Keywords: *logistics inventory management, digitalization, resilience, Ishikawa diagram, artificial intelligence, IoT, digital twins, Edge Computing, multi-echelon optimization, hybrid architecture, CBAM, industrial enterprises, martial law, risk management, logistics mechanism, inventory management.*

Надійшла до редакції: 02.06.2026

Прийнято до друку: 15.06.2026

Опубліковано: 30.06.2026

© 2026 Меліхов Є.В.

Цей матеріал ліцензовано за умовами CC BY 4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

УДК 005.334:004:658

DOI: 10.31673/2415-8089.2026.236512

Насад Неоніла Вікторівна,
кандидат економічних наук,
Державний університет
інформаційно-комунікаційних технологій
Любомирський Антон Олегович,
старший викладач,
Державний університет
інформаційно-комунікаційних технологій

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

У статті досліджено особливості використання цифрової трансформації як ефективного інструменту антикризового управління підприємствами в умовах економічної нестабільності, цифровізації бізнес-середовища, глобальної конкуренції та воєнних викликів. Обґрунтовано, що сучасні кризові явища потребують від підприємств не лише застосування традиційних методів фінансового оздоровлення та оптимізації витрат, а й впровадження інноваційних цифрових рішень, здатних забезпечити високий рівень адаптивності, оперативності та стійкості управлінської системи.

Розкрито сутність цифрової трансформації як комплексного процесу інтеграції цифрових технологій у всі сфери діяльності підприємства, що сприяє підвищенню ефективності управління, прискоренню процесу прийняття рішень та формуванню нових конкурентних переваг. Визначено основні цифрові інструменти антикризового управління, серед яких ERP-системи, CRM-системи, технології Big Data, Business Intelligence, штучний інтелект, хмарні технології, системи електронного документообігу, WMS-системи, HRM-платформи та сучасні засоби кібербезпеки. Доведено, що використання зазначених технологій дозволяє здійснювати постійний моніторинг діяльності підприємства, прогнозувати ризики, оптимізувати бізнес-процеси, підвищувати продуктивність праці та забезпечувати безперервність функціонування організації навіть за умов кризових змін зовнішнього середовища.

Особливу увагу приділено аналізу впливу цифрових технологій на фінансову стійкість,