

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-84-10>

УДК 658.7:658.155.012.7

УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ЗАПАСАМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ ФІНАНСОВИХ ВТРАТ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

INVENTORY MANAGEMENT AS A TOOL FOR MINIMIZING FINANCIAL LOSSES IN MODERN CONDITIONS

Загреба Ірина Леонідівнакандидат економічних наук, доцент,
Економіко-технологічний інститут імені Роберта Ельворті
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4356-182X>**Загреба Максим Михайлович**кандидат економічних наук, доцент,
Центральноукраїнський національний технічний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0440-2106>**Zahreba Iryna**

Robert Elvorti Economics and Technology Institute

Zahreba Maksym

Central Ukrainian National Technical University

У статті досліджено управління виробничими запасами як важіль забезпечення фінансової стійкості підприємства. Метою роботи є обґрунтування підходів до оптимізації запасів машинобудівного підприємства в умовах ринкової нестабільності з акцентом на підвищенні ліквідності для мінімізації фінансових втрат від «замороженого» капіталу та знецінення активів. Методологія базується на інтеграції детермінованих моделей та методів інтелектуального аналізу даних. Авторами проаналізовано оборотність матеріалів на складах та запропоновано комплексний підхід на основі ABC-аналізу й показників ліквідності. Визначено корегувальні дії щодо неліквідів та розраховано економічний ефект від їх впровадження. Доведено, що ефективне управління виробничими запасами підвищує адаптивність підприємства до викликів сучасного ринку.

Ключові слова: виробничі запаси, фінансова стійкість, машинобудівне підприємство, ліквідність запасів, оптимізація, ABC-аналіз, оборотність коштів, економічний ефект, неліквіди.

The article explores the role of inventory management as a strategic lever for ensuring the financial stability of an enterprise. It is noted that inventory management is a process of planning, controlling, and optimizing the level of material resources, with the primary objectives being the assurance of continuous production, minimization of storage costs, and prevention of working capital freezing. The study aims to substantiate methodological approaches and practical recommendations for optimizing inventory management processes at a machine-building enterprise and developing a mechanism to ensure their effectiveness in a volatile market environment. In the context of martial law and macroeconomic instability, where the concept of creating strategic safety buffers prevails, the emphasis is shifted toward increasing inventory liquidity to reduce financial losses associated with inefficient management: opportunity costs of "frozen" capital, rising holding costs, and losses from inventory impairment. The research methodology is based on the integration of deterministic inventory management models and data mining techniques. The authors analyzed the inventory of a machine-building enterprise. Given that the share of material costs in the cost of production exceeds 60%, improving inventory management is not only a strategic step for optimizing internal processes but also a key factor in increasing competitiveness and ensuring sustainable development. The turnover of materials and components in the enterprise's warehouses was analyzed. A comprehensive approach to inventory optimization based on ABC analysis and financial liquidity indicators is proposed. Corrective actions regarding non-liquid stocks in the warehouses of the studied enterprise are identified, and the economic effect of their implementation is determined. The application of the proposed comprehensive approach at the enterprise confirmed the possibility of achieving a tangible economic effect. Efficient stock management increases turnover speed, which serves as a foundation for the enterprise's adaptability to the dynamic risks of the modern market.

Keywords: production inventory, financial stability, machine-building enterprise, inventory liquidity, optimization, ABC analysis, capital turnover, economic effect, non-liquid assets.



Постановка проблеми. Сучасна економіка України перебуває у стані перманентної турбулентності, зумовленої повномасштабною війною, докорінною трансформацією логістичних маршрутів та стрімкою цифровізацією бізнес-процесів. За таких умов управління запасами трансформується із суто технічної складської функції у стратегічний інструмент забезпечення фінансової стійкості підприємства. Оптимізація обсягів виробничих ресурсів безпосередньо корелює з показниками оборотності активів та операційною ліквідністю, що є критично важливим в умовах обмеженого доступу до зовнішнього фінансування та високої вартості кредитних ресурсів.

Ключовим викликом для сучасного менеджменту є розв'язання дилеми між двома протилежними підходами: мінімізація витрат, орієнтація на гранично низький рівень запасів для скорочення витрат на зберігання та запобігання імобілізації обігових коштів (концепція Just-in-Time) або гарантування операційної надійності, формування значних страхових резервів для нівелювання ризиків дефіциту в умовах нестабільного постачання (концепція Just-in-Case).

Традиційні детерміновані методи розрахунку в сучасних реаліях часто виявляються малоефективними, оскільки вони не здатні адекватно врахувати нелінійні коливання попиту та високу ймовірність форс-мажорних обставин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фундаментальні теоретико-методологічні аспекти управління запасами ґрунтовно висвітлені у класичних працях Ф. Вілсона, Дж. Букана та Е. Сільвера [10]. Проте сучасні глобальні та локальні виклики зумовлюють необхідність перегляду традиційних статичних моделей. У дослідженнях останніх років, зокрема у працях Д. Іванова та С. Чопри [7; 8; 9], а також у наукових доробках провідних вітчизняних вчених Є. Крикавського та М. Григорак [1; 3], акцент зміщується у бік концепції «життєздатності ланцюгів постачання» (Supply Chain Resilience). Питання цифрової трансформації та автоматизації процесів моніторингу товарно-матеріальних потоків детально розглядає О. Харченко [6].

Попри значний масив напрацювань, механізми адаптації систем управління запасами до умов екстремальної невизначеності, притаманної сучасному українському ринку, залишаються недостатньо розкритими. Потребує додаткового вивчення інструментарій мінімізації фінансових втрат, який би поєднував

гнучкість логістичних рішень із жорсткими вимогами щодо фінансової ефективності капіталу.

Мета статті. Метою статті є теоретичне обґрунтування методичних підходів та розробка практичних рекомендацій щодо оптимізації процесів управління виробничими запасами машинобудівних підприємств, а також формування дієвого механізму мінімізації фінансових втрат у мінливому ринковому середовищі.

Для досягнення поставленої мети застосовано комплексний підхід, що базується на інтеграції класичних детермінованих моделей управління запасами та сучасних методів інтелектуального аналізу даних. Фундаментальна концепція дослідження полягає у переході від ретроспективного статичного планування до адаптивного динамічного управління виробничими запасами.

Запропонована авторська методика реалізується через таку логічну послідовність етапів:

1. Агрегація та структурування первинних даних, експортованих з ERP-системи підприємства.

2. Сегментація та кластеризація: застосування розширеного ABC-аналізу для групування номенклатурних позицій за ступенем ліквідності, пріоритетністю та термінами використання.

3. Оптимізація: досягнення цільових рівнів запасів із урахуванням коливань попиту та збоїв у ланцюгах постачання.

Виклад основного матеріалу дослідження. У загальному розумінні управління запасами є багаторівневим процесом планування, моніторингу та оптимізації обсягів матеріальних ресурсів. Фундаментальна мета цього процесу полягає у забезпеченні безперервності виробничого циклу за умови мінімізації сукупних витрат на логістику, зберігання та імобілізацію обігових коштів. Пошук оптимального балансу між дефіцитом та надлишковістю є стратегічним завданням для підприємств будь-якої галузі, проте особливої гостроти воно набуває у капіталомісткому машинобудуванні.

Об'єктом аналізу в межах даного дослідження обрано АТ «Ельворті» (м. Кропивницький) – одне з провідних вітчизняних підприємств, що спеціалізується на виробництві сільськогосподарської техніки. Завод займає вагому нішу на ринку посівного та ґрунтообробного обладнання, а високий рівень локалізації виробництва дозволяє компанії

активно інтегруватися в державні програми підтримки агросектору [2].

З 2022 року діяльність підприємства розгортається в умовах агресивного зовнішнього середовища. Глибока криза галузі підтверджується статистичними даними: станом на кінець 2023 року обсяг вітчизняного ринку сільгосптехніки скоротився на 52% відносно показників 2021 року. Ключовими детермінантами такого регресу стали:

- прямі наслідки воєнних дій;
- скорочення площ сільськогосподарських угідь на 4,8 млн га (20%);
- падіння середніх цін на агропродукцію на 26%;
- обмеження фінансових ресурсів фермерських господарств [5].

Певне стимулювання попиту на продукцію підприємства відбулося у 2024 році завдяки впровадженню державної програми «Зроблено в Україні», що передбачає 25%-ву компенсацію вартості вітчизняної техніки. Економічна доцільність вибору українських аналогів (через нижчу ціну та механізм кешбеку) створює для АТ «Ельворті» додаткові можливості, проте водночас висуває жорсткі вимоги до ефективності управління затратами.

Враховуючи, що питома вага матеріальних витрат у собівартості продукції АТ «Ельворті» перевищує 60%, удосконалення системи управління виробничими запасами трансформується із суто операційного завдання у стратегічний фактор підвищення конкурентоспроможності та забезпечення сталого розвитку компанії. Висока матеріаломісткість виробництва зумовлює пряму залежність рентабельності підприємства від ефективності використання оборотних активів.

Системний контроль за дотриманням нормативних рівнів та обсягів страхових резервів сировини, матеріалів і комплектувальних виробів здійснюється на основі моніторингу коефіцієнта оборотності запасів (рис. 1). Даний індикатор дозволяє оцінити швидкість трансформації матеріальних ресурсів у грошові кошти та виявити потенційні зони імобілізації капіталу.

Методика розрахунку коефіцієнта оборотності базується на зіставленні обсягу спожитих ресурсів із їхнім середнім залишком за аналізований період:

$$K_{об} = \frac{\text{Видача зі складу}}{\text{Середня величина запасу}} \quad (1)$$

де $K_{об\text{ оа}}$ – коефіцієнт оборотності, оборотів;

$$\text{Середня величина запасу} = \frac{Пн + Кп}{2} \quad (2)$$

де Пп – запас на початок періоду
Кп – запас на кінець періоду

$$K_{об,дн} = \frac{\text{Період в днях}(30,60,90)}{K\text{ об.}} \quad (3)$$

де $K_{об,дн}$ – коефіцієнт оборотності в днях.

Оборотність є фундаментальним фінансовим індикатором, що відображає інтенсивність використання активів компанії та швидкість їх трансформації у грошову форму. У ретроспективному періоді 2020–2021 рр. на АТ «Ельворті» спостерігалася позитивна динаміка – зростання коефіцієнта оборотності складських запасів. Однак у 2022–2023 рр. відбулося різке сповільнення цього показника, що свідчить про виникнення дисбалансу між закупівельною діяльністю та обсягами реалізації.

Виявлена негативна тенденція зумовила необхідність розробки комплексних заходів, спрямованих на інтенсифікацію оборотності складських ресурсів, удосконалення логістичних потоків та підвищення ефективності використання обігового капіталу.

Протягом 2021–2022 рр. на підприємстві зафіксовано суттєве накопичення залишків матеріалів на складах. Це свідчить про інерційність стратегії закупівель, коли обсяги постачання перевищували реальні виробничі потреби в умовах нестабільного ринку. Проте за підсумками 2023 року спостерігається зменшення обсягів товарно-матеріальних цінностей (рис. 2). Позитивна корекція залишків стала результатом впровадження адаптивної моделі управління запасами, що дозволила оперативно реагувати на коливання споживчого попиту та оптимізувати графіки постачання сировини.

На АТ «Ельворті» домінує стратегія закупівель «за потребою» (невеликими партіями у диверсифікованого пулу постачальників). Проте відсутність високоточного прогнозування попиту та асинхронність у взаємодії між відділом закупівель і виробничими підрозділами періодично призводять до надлишкового накопичення ресурсів. Це зумовлює зростання частки неліквідних активів, що критично уповільнює оборотність обігових коштів. Ретроспективний аналіз діяльності підприємства підтверджує стійку тенденцію до зниження ліквідності запасів протягом останніх років.

Фундаментальним індикатором ефективності менеджменту є дотримання встанов-

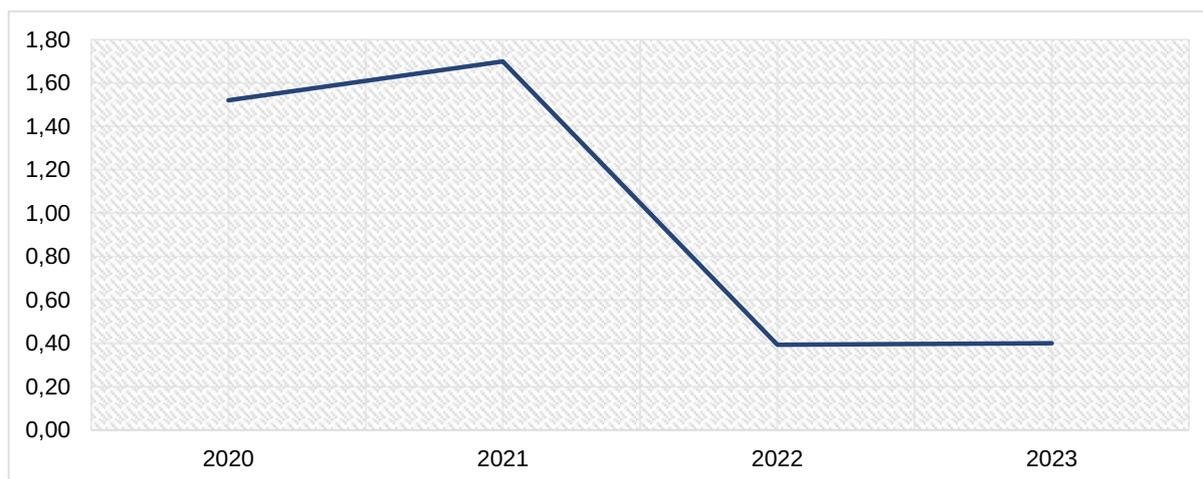


Рис. 1. Оборотність запасів на складах підприємства за 2020-2023 рік

Джерело: сформовано на основі [4]

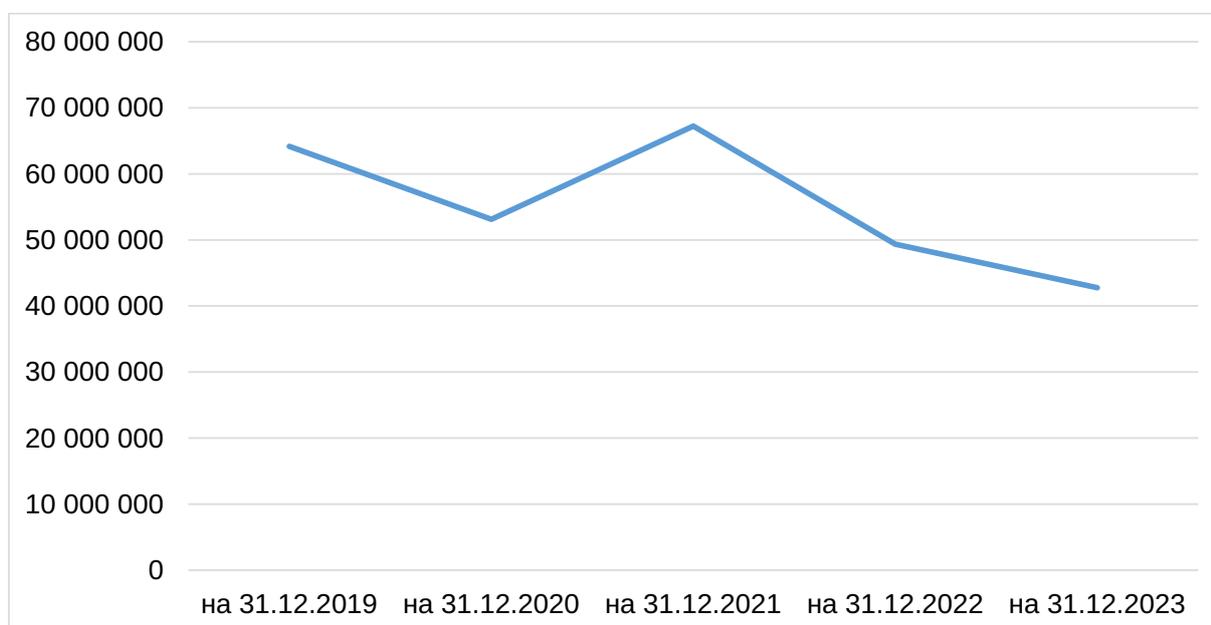


Рис. 2. Залишки матеріалів на складах підприємства за 2020-2023 рік, грн

Джерело: сформовано на основі [4]

лених нормативів контролю. Систематичний моніторинг цих рівнів дозволяє оперативно ідентифікувати причини відхилень та впроваджувати превентивні заходи щодо стабілізації складських обсягів.

Проведений на підприємстві аудит виявив критичне відхилення фактичного рівня запасів від нормативного: станом на 31.12.2023 р. обсяг понадлімітних залишків склав 11 341 тис. грн, що становить приблизно 34,7% від загальної вартості складських запасів.

Для ідентифікації структури цих залишків було застосовано інструментарій ABC-аналізу, який дозволив виокремити категорію неліквідів (табл. 1). Згідно з внутрішньою обліковою політикою АТ «Ельворті» до неліквідних належать запаси, термін зберігання яких на складі перевищує 12 місяців. Реалізація стратегії оптимізації через вивільнення цих активів дозволила не лише деблокувати виробничі та складські площі, а й повернути в операційний обіг значний обсяг раніше «замороженого» капіталу.

Таблиця 1

Зведена таблиця ABC-аналізу запасів на основних складах підприємства на 31.12.2023 р.

Група	Кількість місяців без руху	Запаси матеріалів по складам на 31.12.2023 р., тис. грн.	Питома вага в запасах на складах, %
A	до 1	22 301,99	45,29
B	від 1 до 6	9 473,00	13,03
C	більше 6	12 199,14	41,68
Всього		43 974,13	100

Джерело: сформовано на основі [4]

Дані проведеного аналізу дозволяють структурувати виробничі запаси АТ «Ельворті» за критерієм тривалості їх експозиції на складах без руху. Такий підхід дає змогу диференціювати ресурси за ступенем їхньої актуальності для операційної діяльності:

– Група А (період без руху до 1 місяця): характеризується найбільшою питомою вагою у загальному обсязі запасів. До цієї групи належать стратегічні та критично важливі матеріали, що забезпечують безперервність основних технологічних процесів. Висока оборотність цих активів свідчить про їхню пряму залученість у виробничий цикл.

– Група В (період без руху від 1 до 6 місяців): має помірний обсяг і меншу інтенсивність споживання порівняно з групою А. Сюди відносяться допоміжні матеріали та комплектуючі, що використовуються дискретно періодично, відповідно до графіків виробництва окремих вузлів сільгосптехніки.

– Група С (період без руху понад 6 місяців): найменш значуща категорія для поточного виробництва. До неї потрапляють матеріали з низькою ротацією, специфічні деталі для застарілих моделей техніки або надлишкові закупівлі. Саме ця група потребує поглибленого аудиту та розробки індивідуальних

сценаріїв елімінації (реалізації, списання або переробки).

Детальний аналіз структури групи С дозволив ідентифікувати ключові чинники виникнення та накопичення неліквідних запасів на складах підприємства (табл. 2).

Для нівелювання негативного впливу неліквідів на фінансовий стан АТ «Ельворті» було розроблено та впроваджено комплекс коригувальних заходів, диференційованих за ступенем економічної доцільності (табл. 3).

Аналіз запропонованого інструментарію дозволяє виділити такі пріоритетні напрями:

1. Реінтеграція у виробничий цикл: залучення неліквідних матеріалів у поточні процеси виготовлення техніки. Це найбільш рентабельний спосіб, що дозволяє в повному обсязі відновити вартість активів без додаткових дисконтів.

2. Зовнішня реалізація: продаж надлишкових ТМЦ стороннім контрагентам. Цей метод забезпечує швидку генерацію грошового потоку, проте часто супроводжується зниженням маржинальності через необхідність реалізації за цінами, нижчими за ринкові.

3. Альтернативне використання: пере-профілювання ресурсів для потреб допо-

Таблиця 2

Причини виникнення неліквідних матеріалів на підприємстві станом на 31.12.2023 р.

№	Причина виникнення неліквідних матеріалів	Сума неліквідних матеріалів, тис. грн	Питома вага причин %
1	Зміна виробничих процесів	1 874	15%
2	Зміни в попиті на продукцію	3 754	31%
3	Помилки в плануванні і запасах	1 453	12%
4	Технічні зміни	1 837	15%
5	Зміни в стандартах та регулюваннях	3 281	27%
	Всього	12 199	100%

Джерело: сформовано на основі [4]

Таблиця 3

Корегувальні дії по зменшенню неліквідних запасів на АТ «Ельворті»

№	Корегувальні дії по зменшенню надлишкових матеріалів	Загальна сума, тис. грн	Період зменшення надлишкових матеріалів у 2024 р., тис. грн			
			I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
1	Реінтеграція у виробничий цикл	3 754	939	939	939	939
2	Зовнішня реалізація	1 837	460	460	460	457
3	Альтернативне використання	1 874	468	468	468	470
4	Реверсивна логістика	3 281	1 640	1 094	547	0
5	Елімінація	1 453	727	727	0	0
Всього сума надлишкових матеріалів, тис. грн.		12 199	4 233	3 687	2 414	1 866
Всього сума економії, тис. грн.		863	445	262	127	30

Джерело: сформовано на основі [4]

міжних виробництв або ремонтних цехів, що сприяє оптимізації загального ресурсного балансу підприємства.

4. Реверсивна логістика (повернення постачальнику): претензійна робота або договірне повернення неліквідів постачальникам, що є ефективним механізмом вивільнення капіталу за умови збереження товарного вигляду ресурсів.

5. Елімінація (списання та утилізація): крайній захід, що застосовується до критично застарілих або фізично зношених матеріалів, які не підлягають подальшій експлуатації.

Сукупний економічний ефект від реалізації зазначених заходів на АТ «Ельворті» склав 12 млн 199 тис. грн. Успішне впровадження даного алгоритму дозволило підприємству суттєво оздоровити структуру оборотних активів, мінімізувати прямі фінансові втрати та підвищити рівень операційної ліквідності в умовах ринкової турбулентності.

Реалізація комплексної «Програми зниження витрат» на АТ «Ельворті» протягом 2024 року продемонструвала високу результативність: сукупний економічний ефект склав 19,9 млн грн, значна частка якого була досягнута саме завдяки оптимізації системи управління виробничими запасами.

Впроваджені заходи дозволили переламати негативну динаміку скорочення обсягів реалізації, що спостерігалася у 2022 – 2023 рр. За підсумками 2024 року дохід від реалізації продукції склав 570,5 млн грн, що на 16,2% (або майже на 80 млн грн) перевищує показ-

ник попереднього року. Попри те, що порівняно з довоєнним періодом (2020 – 2021 рр.) обсяги продажу все ще залишаються суттєво нижчими (відповідно на 30,3% та 49,5%), позитивний тренд свідчить про адаптацію підприємства до кризових умов. Хоча за результатами 2024 року зафіксовано збиток у розмірі 27,6 млн грн, компанія продемонструвала стійку тенденцію до покращення фінансового результату, скоротивши від'ємне сальдо на 58,2 млн грн відносно рівня 2022 року [5].

Для забезпечення довгострокової фінансової стійкості та мінімізації втрат у подальшому доцільно:

- Впровадити систему постійного моніторингу ефективності кожного коригувального заходу щодо залишків ТМЦ з урахуванням їхнього кумулятивного впливу на рентабельність капіталу.

- Перейти до моделей предиктивної аналітики попиту для запобігання імобілізації коштів у надлишкових запасах.

- Формувати стратегічні альянси з надійними постачальниками на засадах гнучких контрактів, що дозволяють оперативно коригувати обсяги поставок відповідно до ринкових коливань.

Висновки. У сучасних економічних реаліях управління виробничими запасами трансформується із суто логістичної функції у стратегічний інструмент фінансового менеджменту. Перехід від пасивного накопичення страхових резервів до активної стратегії підвищення ліквідності дозволяє забезпечити оптимальний

баланс між операційною надійністю виробництва та фінансовою гнучкістю підприємства.

Ключовими детермінантами мінімізації фінансових втрат визначено скорочення альтернативних витрат, пов'язаних із іммобілізацією капіталу, та превентивне запобігання знеціненню неліквідних активів. Оптимізація структури запасів безпосередньо покращує показники чистого грошового потоку (Cash Flow), вивільняючи ресурси для виконання термінових зобов'язань та інвестування у розвиток.

Доведено, що синергія класичних детермінованих моделей (зокрема EOQ) із методами інтелектуального аналізу даних (Data Mining) та багатокритеріальним ABC-аналізом дозво-

ляє машинобудівним підприємствам перейти від реактивного до проактивного управління – не лише реагувати на дефіцит, а й прогнозувати ризики виникнення неліквідів. Це забезпечує високу точність коригувальних дій та суттєву економію витрат на утримання складської інфраструктури.

Апробація запропонованого комплексного підходу на базі АТ «Ельворті» підтвердила можливість досягнення вагомого економічного ефекту навіть в умовах глибокої ринкової турбулентності. Інтенсифікація оборотності залишків стає фундаментом для підвищення адаптивності підприємства до динамічних ризиків, забезпечуючи його життєздатність у довгостроковій перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Григорак М. Ю., Костюченко Л. В. Логістичний менеджмент в умовах воєнного стану: виклики та рішення. *Економіка та суспільство*. 2024. № 58. URL: economyandsociety.in.ua (дата звернення: 02.02.2026).
2. Ельворті: офіційний сайт. Кропивницький, 2024. URL: <https://elvorti.com/> (дата звернення: 26.02.2026).
3. Крикавський Є. В. Логістичне управління підприємством: підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2023. 432 с.
4. Тютюшкін В. О. Удосконалення процесу закупівель на промисловому підприємстві (на прикладі АТ «Ельворті»): кваліфікаційна робота слухача курсу MBA-5. Кропивницький: Економіко-технологічний інститут імені Роберта Ельворті, 2024. 124 с.
5. Фінансові звіти : Інформація для акціонерів та стейкхолдерів АТ «Ельворті». URL: <https://elvorti.com/documents/otcheta-emitenta/finansovye-otchety/> (дата звернення: 26.02.2026).
6. Харченко О. А. Цифровізація управління запасами як фактор стійкості бізнесу. *Бізнес Інформ*. 2024. № 3. С. 215–221. URL: doi.org (дата звернення: 02.12.2025).
7. AI-based inventory optimization in retail: A deep learning approach / J. Wang et al. *Journal of Operational Research*. 2025. Vol. 42, Iss. 1. P. 112–128. DOI: doi.org
8. Chopra S., Meindl P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 8th ed. Harlow : Pearson Education Limited, 2023. 544 p.
9. Ivanov D. *Resilient Supply Chains: Managing Disruptions in the Digital Age*. Cham : Springer Nature Switzerland, 2024. 320 p.
10. Silver E. A., Pyke D. F., Thomas D. J. *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. 5th ed. Boca Raton : CRC Press, 2023. 680 p.

REFERENCES:

1. AI-based inventory optimization in retail: A deep learning approach. (2025). / J. Wang et al. *Journal of Operational Research*, 42(1), 112–128. doi.org
2. Chopra, S., & Meindl, P. (2023). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (8th ed.). Pearson Education Limited.
3. Elvorti: ofitsiyniy sait [Elvorti: official website]. (2024). elvorti.com (accessed February 26, 2026)
4. Finansovi zvity: Informatsiia dlia aktsioneriv ta steikholderiv AT «Elvorti» [Financial reports: Information for shareholders and stakeholders of JSC "Elvorti"]. elvorti.com (accessed February 26, 2026)
5. Hryhorak, M. Yu., & Kostiuchenko, L. V. (2024). Lohistychniy menedzhment v umovakh voiennoho stanu: vyklyky ta rishennia [Logistics management under martial law: challenges and solutions]. *Ekonomika ta suspilstvo* [Economy and Society], (58). doi.org (accessed February 2, 2026)
6. Ivanov, D. (2024). *Resilient Supply Chains: Managing Disruptions in the Digital Age*. Springer Nature Switzerland.

7. Kharchenko, O. A. (2024). Tsyfrovizatsiia upravlinnia zapasamy yak faktor stiikosti biznesu [Digitalization of inventory management as a factor of business resilience]. *Biznes Inform [Business Inform]*, (3), 215–221. doi.org (accessed December 2, 2025)
8. Krykavskiy, Ye. V. (2023). Lohistyčne upravlinnia pidpriemstvom [Logistics management of the enterprise]: pidruchnyk. Lvivska politehnika.
9. Silver, E. A., Pyke, D. F., & Thomas, D. J. (2023). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling* (5th ed.). CRC Press.
10. Tiutiushkin, V. O. (2024). Udoskonalennia protsesu zakupivel na promyslovomu pidpriemstvi (na prykladi AT «Elvorti») [Improving the procurement process at an industrial enterprise (on the example of JSC "Elvorti")] [Master's thesis, Robert Elvorti Economics and Technology Institute].

Дата надходження статті: 03.03.2026

Дата прийняття статті: 17.03.2026

Дата публікації статті: 19.03.2026