



УДК 339.13

УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ПОТОКАМИ У ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Юрій Капшій

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Тернопіль, Україна
ORCID: 0009-0004-9625-1898

Резюме. Досліджено сучасні підходи до управління матеріальними потоками на машинобудівних підприємствах, що дозволяють підвищити ефективність виробничих та логістичних процесів в умовах зростаючої конкуренції, глобалізації ринку та швидкої зміни технологій. Проаналізовано ключові концепції управління матеріальними потоками, зокрема Just-in-Time (JIT), LEAN-логістику, KANBAN та інтегроване управління ланцюгами постачань (SCM), а також роль цифрових технологій у забезпеченні узгодженості та прозорості матеріальних, інформаційних і фінансових потоків. Охарактеризовано особливості впровадження концепції JIT, що передбачає синхронізацію постачання матеріалів із реальними потребами виробництва, мінімізацію запасів та скорочення витрат на зберігання. Розглянуто організацію постачання за принципом JIT, оптимізацію виробничого процесу через «тягнучий потік», управління якістю на всіх етапах виробництва й інформаційно-аналітичне забезпечення за допомогою ERP-систем, MRP II та електронного обміну даними. Встановлено, що ефективне впровадження JIT дозволяє скоротити виробничий цикл, підвищити оборотність капіталу, зменшити дефектність продукції та підвищити гнучкість виробництва. Проаналізовано підхід LEAN-логістики, спрямований на усунення всіх видів втрат, оптимізацію використання ресурсів та підвищення рівня обслуговування клієнтів. Охарактеризовано методи оптимізації матеріальних потоків, скорочення часу проходження замовлення, підвищення точності постачання та раціоналізацію використання трудових і фінансових ресурсів. Запропоновано застосування таких інструментів LEAN, як 5S, Value Stream Mapping, Kaizen та інтеграція з JIT для забезпечення синхронності матеріальних потоків та зменшення надлишкових запасів. Досліджено роль KANBAN як інтегруючого механізму між JIT і LEAN-логістикою, що забезпечує своєчасне постачання необхідних матеріалів, оптимізацію виробничих потоків, скорочення надлишкових запасів та підвищення продуктивності. Охарактеризовано функції KANBAN у регулюванні внутрішніх потоків матеріалів, стимулюванні раціонального використання робочої сили та підвищенні точності планування. Проаналізовано концепцію управління ланцюгами постачань (SCM), яка дозволяє інтегрувати всіх учасників ланцюга – постачальників, виробничі підрозділи, склади й транспортні служби – у єдину систему. Запропоновано підходи до координації матеріальних, інформаційних та фінансових потоків, включаючи автоматизовані сигнали-замовлення та цифровий контроль запасів, що забезпечує ритмічність виробництва, оптимізацію транспортних маршрутів та скорочення фінансових витрат. Висновком статті є те, що інтеграція сучасних концепцій управління матеріальними потоками, таких, як JIT, LEAN, KANBAN та SCM, у поєднанні з цифровими технологіями дозволяє машинобудівним підприємствам підвищити ефективність виробництва, скоротити витрати, оптимізувати використання ресурсів, забезпечити високу якість продукції та своєчасне виконання замовлень, а також підтримувати конкурентоспроможність у динамічному ринковому середовищі.

Ключові слова: управління матеріальними потоками, машинобудівне підприємство, оптимізація виробництва, логістичні процеси.

Дата надходження 07.11.2025

Дата прийняття 21.11.2025

Дата публікації 27.02.2026

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2026.01.233

UDC 339.13

MATERIAL FLOW MANAGEMENT IN LOGISTICS SYSTEMS OF MACHINE-BUILDING ENTERPRISES

Yurii Kapshii

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine

Summary. The article investigates modern approaches to material flow management in machine-building enterprises, aimed at enhancing the efficiency of production and logistics processes under conditions of increasing

competition, market globalization, and rapid technological change. The key concepts of material flow management are analyzed, including Just-in-Time (JIT), LEAN logistics, KANBAN, and integrated Supply Chain Management (SCM), as well as the role of digital technologies in ensuring the coordination and transparency of material, information, and financial flows. The article characterizes the features of JIT implementation, which involve synchronizing material supply with actual production needs, minimizing inventories, and reducing storage costs. The organization of supply according to JIT principles, production process optimization through a «pull flow» quality management at all production stages, and information-analytical support using ERP systems, MRP II, and electronic data interchange are examined. It is established that effective JIT implementation allows for the reduction of production cycles, increased capital turnover, decreased product defects, and improved production flexibility. The LEAN logistics approach is analyzed, focusing on eliminating all types of waste, optimizing resource use, and improving customer service levels. Methods for optimizing material flows, reducing order lead times, enhancing supply accuracy, and rationalizing labor and financial resources are characterized. The article proposes the application of LEAN tools such as 5S, Value Stream Mapping (VSM), Kaizen, and integration with JIT to ensure material flow synchronization and reduce excess inventory. The role of KANBAN as an integrating mechanism between JIT and LEAN logistics is investigated, providing timely delivery of necessary materials, optimizing production flows, reducing surplus inventory, and enhancing productivity. The functions of KANBAN in regulating internal material flows, promoting efficient use of labor, and improving planning accuracy are characterized. The concept of Supply Chain Management (SCM) is analyzed, which enables the integration of all supply chain participants—including suppliers, production units, warehouses, and transport services—into a unified system. Approaches to coordinating material, information, and financial flows are proposed, including automated order signals and digital inventory control, ensuring production rhythm, optimizing transport routes, and reducing financial costs. The conclusion of the article is that integrating modern concepts of material flow management, such as JIT, LEAN, KANBAN, and SCM, combined with digital technologies, enables machine-building enterprises to increase production efficiency, reduce costs, optimize resource utilization, ensure high product quality and timely order fulfillment, and maintain competitiveness in a dynamic market environment.

Key words: material flow management, machine-building enterprise, production optimization, logistics processes.

Received 07.11.2025

Accepted 21.11.2025

Published 27.02.2026

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2026.01.233

Постановка проблеми. Ефективне управління матеріальними потоками є ключовим фактором підвищення продуктивності та конкурентоспроможності машинобудівних підприємств у сучасних умовах глобалізації, зростання конкуренції та швидкого розвитку технологій. Традиційні підходи до організації логістичних процесів, які передбачають утримання значних запасів сировини та комплектуючих, дедалі більше виявляються неефективними через високі витрати на зберігання, ризики прострочення поставань та недостатню гнучкість виробничих циклів.

В умовах динамічного ринкового середовища підприємства стикаються зі складнощами у координації матеріальних, інформаційних та фінансових потоків. Надлишкові або недостатні запаси, неузгоджені графіки поставання та неповна прозорість руху матеріалів призводять до затримань на виробничих ділянках, простоїв обладнання та додаткових витрат. При цьому впровадження окремих логістичних інструментів, таких, як JIT, LEAN чи KANBAN, без комплексного підходу часто не дає очікуваного ефекту, оскільки відсутня інтеграція всіх ланок ланцюга поставань і недостатнє інформаційне забезпечення. Таким чином, пошук ефективних методів управління матеріальними потоками, здатних забезпечити синхронізацію поставань і виробництва, мінімізацію запасів, оптимізацію ресурсів та підвищення гнучкості підприємства залишається актуальною науковою проблемою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження, присвячені управлінню матеріальними потоками в логістичних системах промислових підприємств, підкреслюють необхідність інтеграції матеріальних, інформаційних та сервісних потоків для підвищення ефективності виробничих процесів. Є. Крикавський, Н. Васильців, В. Фалович [1, 2, 8] аналізують фактори, що впливають на ефективність матеріальних потоків на промислових підприємствах, і пропонують моделі для оптимізації

внутрішньовиробничих процесів, враховуючи складність технологічних циклів. Системи управління матеріальними потоками та сучасні інформаційні технології стали предметом численних досліджень. У працях В. Нікітюк та І. Пальчик [6, 7] досліджують вплив ERP-, WMS- та TMS-систем на планування та контроль матеріальних потоків. Автори наголошують, що інтеграція даних із різних джерел дозволяє машинобудівним підприємствам точніше прогнозувати потреби в ресурсах і скорочувати час проходження матеріалів через виробництво.

Дослідження, присвячені концепціям гнучкості та адаптивності в управлінні матеріальними потоками, набувають популярності. В. Колодійчук, З. Крупка [3] пропонують нові підходи до оптимізації запасів на основі принципів Just-In-Time (JIT) та Lean-логістики. Автори акцентують увагу на важливості швидкого реагування на зміни в попиті та можливості переналаштування виробничих процесів без надлишкових витрат.

Останнім часом зростає інтерес до цифровізації та автоматизації матеріальних потоків у виробничих системах. Дослідження, проведене С. Семенюк, Л. Якимішин [10], аналізує вплив цифрових моделей управління на ефективність логістичних процесів. Автор наголошує на впровадженні інформаційних систем, що не лише підвищує точність планування, а й дозволяє зменшити запаси на складах та оптимізувати внутрішньовиробничі переміщення.

Проте наразі немає наукових розробок, які б могли комплексно охопити управління матеріальними потоками саме в умовах машинобудівних підприємств з урахуванням багатокомпонентних виробничих процесів і внутрішньофабричних потоків. Інтеграція сучасних технологій, гнучкість у плануванні та управлінні запасами, автоматизація внутрішньовиробничих потоків та врахування специфіки машинобудування є ключовими чинниками, що впливають на ефективність підприємств у сучасному динамічному середовищі. Це наголошує на важливості подальших досліджень у цій сфері, щоб знайти оптимальні вирішення для підвищення продуктивності та конкурентоспроможності машинобудівних підприємств.

Метою дослідження є обґрунтування інноваційних підходів до управління матеріальними потоками на машинобудівних підприємствах для підвищення гнучкості, ефективності та стійкості виробничо-логістичних систем.

Постановка завдання. З метою реалізації поставленої мети сформульовано такі наукові завдання: визначити основні виклики, з якими стикаються машинобудівні підприємства у процесі управління матеріальними потоками, зокрема у сфері синхронізації постачань і виробництва, мінімізації запасів, оптимізації ресурсів та підвищення гнучкості виробничо-логістичних систем; дослідити вплив сучасних інформаційних та цифрових технологій на управління матеріальними потоками; проаналізувати та запропонувати конкретні стратегії впровадження концепцій JIT, LEAN, KANBAN та SCM для оптимізації виробничих і логістичних процесів, підвищення ефективності використання ресурсів і забезпечення безперервності виробництва; вивчити фактори, що сприяють стійкості та адаптивності матеріальних потоків у кризових ситуаціях або при різких коливаннях ринкового попиту, та розробити практичні рекомендації щодо підвищення стабільності та надійності логістичних систем.

Для вирішення поставлених завдань використано методи аналізу, синтезу, узагальнення, моделювання та системного підходу, що дозволяє комплексно оцінити особливості управління матеріальними потоками на сучасних машинобудівних підприємствах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Управління матеріальними потоками є одним із ключових напрямів підвищення ефективності діяльності машинобудівних підприємств. В умовах глобалізації ринку, зростання конкуренції та

швидкої зміни технологій традиційні методи організації матеріальних потоків поступово поступають місцем сучасним концепціям, які забезпечують гнучкість, адаптивність і високу продуктивність логістичних систем.

Сучасні підходи до управління матеріальними потоками базуються на використанні концепцій «точно вчасно» (Just-in-Time), LEAN-логістики, KANBAN-систем, Supply Chain Management (SCM), а також інструментів цифрової трансформації логістичних процесів (табл. 1).

Таблиця 1. Основні концепції управління матеріальними потоками

<i>Концепція</i>	<i>Основна ідея</i>	<i>Ключові переваги</i>	<i>Кількісні та якісні показники ефективності</i>	<i>Потенційні труднощі та бар'єри впровадження</i>
Just-in-Time (JIT)	Постачання матеріалів у потрібний час, у потрібній кількості та якості, мінімізація запасів та витрат на їх зберігання	Мінімізація запасів; скорочення витрат на зберігання; підвищення гнучкості виробництва	Inventory Turnover Ratio; тривалість циклу замовлення; частка виконаних у строк замовлень (%)	Вразливість до порушень постачання; потреба у високоточному плануванні; залежність від постачальників
LEAN-логістика	Усунення всіх видів втрат у логістичних процесах для оптимізації ресурсів та підвищення ефективності виробництва	Підвищення ефективності процесів; скорочення часу циклу замовлення; оптимізація ресурсів	Витрати на одиницю продукції; час обробки замовлення; кількість непродуктивних операцій	Необхідність зміни корпоративної культури; потреба у навчанні персоналу; можливий опір персоналу
KANBAN	Візуальне управління запасами та виробничими потоками через сигнали поповнення, синхронізація виробництва з попитом	Контроль матеріальних потоків; зниження надлишкових запасів; підвищення синхронізації між підрозділами	Kanban Fill Rate; час реакції на попит; частка бездефектних виробів	Висока дисципліна та організація процесів; залежність від точності обліку; потреба у регулярному моніторингу
SCM (Supply Chain Management)	Інтеграція учасників ланцюга постачання для управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками	Оптимізація ланцюга постачання; прозорість процесів; підвищення якості обслуговування клієнтів	Lead Time; логістичні витрати на одиницю продукції; Customer Service Level	Складність інтеграції учасників; потреба у сучасних ІТ-системах; високі початкові витрати

Джерело: сформовано автором на основі [4, 5, 9, 11, 12].

Концепція Just-in-Time (JIT) – це інтегрована система управління матеріальними потоками, спрямована на синхронізацію постачання ресурсів із реальними потребами виробництва. Основна ідея полягає в тому, що кожен компонент, вузол або матеріал має надходити у виробничий процес точно в потрібний час, у необхідній кількості та з гарантованою якістю, без створення надлишкових запасів. Такий підхід вимагає високого рівня організації, чіткої взаємодії між усіма учасниками логістичного ланцюга та надійної інформаційної підтримки.

На машинобудівних підприємствах постачання комплектуючих є складним і багатокомпонентним процесом. Для ефективного впровадження JIT формується система довготривалих відносин із перевіреними постачальниками, які здатні гарантувати стабільні поставки невеликими партіями з високою точністю дотримання термінів. Замість утримання великих складських запасів підприємство створює логістичний графік постачання, що базується на виробничих планах. Постачальники отримують інформацію про потреби підприємства завчасно – за допомогою електронних систем планування (ERP, MRP II, EDI) або KANBAN-сигналів, що передаються автоматично при споживанні чергової партії матеріалів. Це дозволяє постачальникам здійснювати своєчасне поповнення без необхідності тривалого узгодження замовлень. Для прикладу, машинобудівний завод, що виготовляє тракторну техніку, може організувати постачання

двигунів, гідравлічних вузлів і електрокомпонентів у точній відповідності з добовим або змінним графіком складання. Постачальники доставляють продукцію невеликими партіями кілька разів на день, що дає змогу виключити накопичення запасів і скоротити складські витрати.

ЛІТ передбачає високу дисципліну й стандартизацію операцій. Виробництво поділяється на окремі етапи (основні, допоміжні, збірні), кожен з яких працює в ритмі попереднього. Це досягається завдяки системі «тягнучого потоку», де наступна операція отримує матеріал лише після того, як готова прийняти його у виробництво. У машинобудуванні, де значна частина процесів виконується послідовно, ЛІТ забезпечує безперервність виробництва без накопичення незавершеного виробництва між ділянками. Кожен робочий центр отримує деталі в потрібній кількості без надлишку, що мінімізує час простоїв та зменшує потребу у великих складських площах поблизу ліній. Наприклад, при виготовленні трансмісійних вузлів застосовується KANBAN-картка, яка сигналізує про потребу у новій партії деталей лише після того, як попередня партія використана. Таким чином, система сама регулює потік матеріалів, забезпечуючи ритмічність і балансування навантаження між ділянками.

Оскільки концепція ЛІТ передбачає мінімальні запаси, вона вимагає нульової толерантності до браку. Кожен дефект може призвести до зупинки виробничої лінії, тому контроль якості здійснюється безпосередньо на робочих місцях, а не на завершальних етапах. На практиці це означає впровадження системи «вбудованої якості» (Built-in Quality), коли кожен працівник відповідає за якість власної операції і має право зупинити процес у разі виявлення дефекту. Використовуються методи візуального контролю, чек-листи, Рока-ґоке (захист від помилок) та регулярне статистичне оцінювання параметрів процесу (SPC-контроль). Для машинобудівних підприємств це особливо актуально при виготовленні деталей із високою точністю, де навіть незначне відхилення може вплинути на надійність кінцевого виробу. Тому в системі ЛІТ контроль якості є невід'ємним елементом усіх етапів – від приймання матеріалів до кінцевого складання виробу.

Ефективна робота системи Just-in-Time неможлива без сучасних інформаційних технологій, які забезпечують оперативний обмін даними між усіма учасниками ланцюга постачання. Використання ERP-систем дозволяє інтегрувати планування виробництва, закупівель і транспортування в єдину базу даних. У машинобудуванні це означає, що відділ планування бачить реальний рівень запасів і виробничих потреб, а постачальники – актуальні замовлення в режимі реального часу. Завдяки цьому відбувається синхронізація інформаційних і матеріальних потоків, що дозволяє уникати надлишкових або запізнілих поставок.

Практика свідчить, що реалізація концепції Just-in-Time на машинобудівних підприємствах призводить до відчутних результатів: скорочення середнього рівня запасів у 2–3 рази; зменшення виробничого циклу на 15–30% за рахунок усунення затримань і простоїв; підвищення оборотності капіталу та зниження частки оборотних коштів у структурі витрат; зменшення дефектності за рахунок підвищення відповідальності працівників і контролю якості в процесі; підвищення гнучкості виробництва, що дає змогу швидше реагувати на зміну попиту або варіації конструкцій виробів. Таким чином, концепція Just-in-Time у машинобудівних підприємствах є не просто технологією оптимізації запасів, а цілісною філософією управління виробництвом, що забезпечує узгодженість усіх елементів логістичної системи – від постачання до відвантаження готової продукції. Її впровадження дозволяє підприємству досягти стабільності виробничих процесів, підвищити ефективність використання ресурсів і забезпечити конкурентні переваги на динамічному ринку машинобудування.

На машинобудівних підприємствах матеріальні потоки часто включають десятки різних компонентів, вузлів і напівфабрикатів, які надходять від різних постачальників.

Упровадження LEAN-логістики починається з аналізу всіх ланок постачання і внутрішніх процесів для виявлення джерел втрат. Наприклад, часто спостерігаються надлишкові запаси на складах через невідповідність між плануванням закупівель і фактичним споживанням деталей. У рамках LEAN-логістики застосовуються інструменти «тягнутого потоку» (pull system), при якому запаси поповнюються лише після реального споживання матеріалів у виробництві. Це зменшує зайнятість складських площ, скорочує капітальні витрати на матеріали та підвищує оборотність ресурсів.

Однією з ключових задач LEAN-логістики є скорочення загального часу виконання замовлення – від моменту отримання замовлення до відвантаження готового виробу. Для цього здійснюється оптимізація послідовності операцій у виробництві та транспортуванні, усунення простоїв і черг. У машинобудуванні це може реалізовуватися через: упровадження системи KANBAN для регулювання потоків деталей між ділянками; планування маршрутів внутрішнього транспорту для уникнення дублювання перевезень і пересування порожніх контейнерів; попереднє узгодження графіків постачання та складання, щоб уникати очікування деталей на лініях. Результатом є ритмічніша робота підприємства, відсутність простоїв на лініях та прискорене виконання клієнтських замовлень.

LEAN-логістика не лише скорочує витрати, а й підвищує рівень обслуговування клієнтів. За рахунок точного планування і прозорих потоків матеріалів замовлення виконуються своєчасно, а кількість помилок і браку під час транспортування та складування зводиться до мінімуму. На практиці машинобудівні підприємства застосовують системи відстеження руху матеріалів, цифрові карти складських запасів і автоматизовані підказки для персоналу, що дозволяє миттєво реагувати на потреби виробництва та зміну пріоритетів замовлень.

Упровадження LEAN-логістики передбачає повну раціоналізацію матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. Це включає: оптимізацію складських площ і зменшення надлишкових запасів; скорочення зайвих перевезень і оптимізацію маршрутів постачання; планування робочого часу персоналу так, щоб уникнути простоїв; скорочення витрат на пакування, пересування й облік матеріалів. Так, на машинобудівному підприємстві аналіз транспортних потоків може показати, що одна партія деталей двічі переміщається між складами, що створює зайві витрати і час простою. Застосування принципів LEAN дозволяє оптимізувати маршрут і інтегрувати доставку безпосередньо до робочих місць, зменшуючи навантаження на складський персонал.

Реалізація LEAN-логістики у машинобудуванні дозволяє досягти комплексного ефекту: скорочення витрат на зберігання і обіг матеріалів; підвищення швидкості виконання замовлень; зменшення часу простоїв та непотрібних операцій; підвищення точності постачання і стабільності виробничих потоків; оптимізацію використання фінансових і трудових ресурсів, що позитивно впливає на рентабельність підприємства. Таким чином, LEAN-логістика в машинобудуванні виступає не лише як методика оптимізації руху матеріалів, а як комплексна філософія управління, яка дозволяє підприємству підвищувати ефективність виробництва, мінімізувати втрати та забезпечувати високий рівень обслуговування клієнтів. Вона формує основу для створення гнучкої, адаптивної та ресурсоефективної логістичної системи, здатної швидко реагувати на ринкові зміни та вимоги замовників.

KANBAN виступає ключовим інструментом, що поєднує принципи концепції «точно вчасно» (Just-in-Time, JIT) та LEAN-логістики, забезпечуючи ефективну синхронізацію виробничих процесів і оптимізацію матеріальних потоків. З погляду JIT, KANBAN є механізмом, який гарантує своєчасне постачання необхідних матеріалів,

деталей і компонентів без створення надлишкових запасів. Завдяки цьому виробничі лінії працюють безперервно, зменшується ймовірність простоїв, а підприємство здатне швидко реагувати на зміни попиту та варіації у виробничому плані. Система KANBAN формує сигналізаційні картки або електронні повідомлення, що автоматично ініціюють замовлення на поповнення ресурсів лише тоді, коли це реально необхідно, що мінімізує фінансові витрати на зберігання матеріалів і знижує ризики псування або застарівання запасів. З точки зору LEAN-логістики, KANBAN виступає інструментом ідентифікації та усунення всіх видів втрат у логістичному ланцюгу. Він дозволяє чітко відслідковувати переміщення матеріалів, скорочувати зайві перевезення та непотрібні операції, що часто виникають при надлишкових запасах або неузгодженості між підрозділами виробництва. Використання KANBAN сприяє оптимізації процесів обробки та транспортування, підвищує точність планування та рівень обслуговування внутрішніх клієнтів у межах підприємства. Крім того, система стимулює раціональне використання робочої сили, оскільки працівники отримують чіткі сигнали про необхідність дій і можуть уникати непотрібних або дублюючих операцій. Таким чином, KANBAN виконує роль містка між JIT і LEAN-логістикою: з одного боку, забезпечує безперервність виробництва через своєчасне постачання, з іншого, – стимулює постійне вдосконалення логістичних процесів, усуває втрати і оптимізує ресурси. Його впровадження дозволяє підприємству досягати високого рівня гнучкості, скорочувати витрати, підвищувати продуктивність і одночасно зберігати контроль над усіма елементами матеріального потоку.

Машинобудівне підприємство, що спеціалізується на виробництві складних механічних вузлів і агрегатів, як правило, стикається зі значними труднощами у координації матеріальних, інформаційних та фінансових потоків. Надлишкові запаси комплектуючих, неузгоджені графіки постачання та неповна прозорість руху матеріалів призводили до затримок на виробничих ділянках, простоїв обладнання та додаткових витрат на складування і транспортування. Впровадження концепції управління ланцюгами постачань дозволить побудувати цілісну систему, у якій усі підрозділи підприємства, включаючи постачальників, виробничі ділянки, склади і транспортні служби працюють як єдиний організм.

У рамках інтеграції SCM налагоджується тісний обмін інформацією між виробництвом і постачальниками. Система електронного обліку дозволяє в режимі реального часу відстежувати наявність матеріалів на складах, обсяг фактично використаних компонентів і стан виробничих замовлень. Кожна ділянка отримує матеріали точно у відповідності з потребою, що усуває надлишкові запаси і забезпечує ритмічність роботи обладнання. Впровадження сигналів-замовлень у поєднанні з принципами KANBAN дозволяє автоматично поповнювати запаси на робочих місцях, гарантуючи безперервність виробничого процесу й одночасно знижуючи витрати на обіг матеріалів. Транспортна логістика оптимізується за рахунок інтеграції постачальницьких маршрутів з графіками виробництва. Поставки здійснюються у кілька етапів, узгоджених із потужностями виробничих ліній, що виключає накопичення деталей на складах і скорочує час їх перебування на підприємстві. Завдяки цьому підвищилася швидкість опрацювання замовлень, зменшилися затримки на монтажних ділянках, а також знизилася витрати на транспортування та обробку вантажів. Фінансові потоки інтегруються в загальну систему контролю і обліку. Кожне замовлення, постачання та переміщення матеріалів відображається в єдиній базі даних, що дозволяє оцінювати витрати на конкретний вузол або агрегат у реальному часі. Це підвищує прозорість операцій, дозволяє виявляти надлишкові витрати й оптимізувати бюджет підприємства. Впровадження SCM також сприяє підвищенню якості обслуговування клієнтів. Завдяки інтегрованому плануванню і координованим потокам виробництва та постачання підприємство зможе виконувати замовлення у короткіші терміни,

забезпечувати точність комплектації вузлів і гарантувати своєчасну доставку готової продукції. Підвищення ефективності матеріальних потоків дозволить скоротити час простоїв обладнання, зменшити втрати через браковані або невчасно доставлені комплектуючі, а також більш гнучко реагувати на зміни в ринковому попиті.

Висновки. Впровадження сучасних концепцій управління матеріальними потоками є необхідним для підвищення ефективності виробничо-логістичних процесів на машинобудівних підприємствах. Підприємства, які здатні ефективно інтегрувати ці інноваційні підходи у свої бізнес-процеси, отримують можливість скоротити запаси, оптимізувати використання трудових і фінансових ресурсів, підвищити швидкість виконання замовлень і рівень обслуговування клієнтів, а також знизити ризики простоїв і дефектів продукції.

Conclusions. The implementation of modern material flow management concepts is essential for enhancing the efficiency of production and logistics processes in machine-building enterprises. Companies that are able to effectively integrate these innovative approaches into their business processes gain the opportunity to reduce inventory, optimize the use of labor and financial resources, increase the speed of order fulfillment and the level of customer service, as well as minimize the risks of production downtime and product defects.

Список використаних джерел

1. Васильців Н. Трансформація та адаптація логістики до викликів в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 55. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2912> (дата звернення: 24.11.2025).
2. Крикавський Є. В., Васильців Н. М., Фалович В. А. Матеріальні потоки у логістиці промислового підприємства : монографія. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2015. 249 с.
3. Колодійчук В. А., Крупка З. М. Організаційно-економічні умови ефективного менеджменту логістичних систем. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2021. Вип. 36. С. 86–91.
4. Колодизева Т. О., Панасьянц Г. С. Моделювання організаційного забезпечення функціонування логістичних систем промислових підприємств. *БізнесІнформ*. 2012. № 10. С. 254–259.
5. Маслак О. І., Нікітюк В. Г. Дослідження методики оцінювання надійності логістичної системи машинобудівного підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2021. № 2. С. 87–92. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2021-294-3-14>
6. Нікітюк В. Г. Організаційне забезпечення формування якісно нових логістичних систем на підприємствах машинобудування. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія»*. Серія: Економіка. 2019. № 16 (44). С. 118–129.
7. Пальчик І. М. Формування логістичної стратегії підприємства у сучасних умовах господарювання. *Ефективна економіка*. 2014. № 11. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2014_11_95. (дата звернення: 24.11.2025).
8. Фалович В. А. Використання засобів логістичної інфраструктури в ланцюгу поставок. *Економіка та суспільство*. 2017. Вип. 10. С. 389–395. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/10_ukr/68.pdf (дата звернення: 24.11.2025).
9. Ширяєва Л. В., Козеренко І. А. Перспективи розвитку логістичних центрів в Україні на основі європейської та азійської моделей. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля*. 2017. № 4 (146). С. 74–81.
10. Семенюк С., Якимішин Л. Інформаційні тренди маркетингових комунікацій цифрової епохи. *Соціально-економічні проблеми і держава*. 2025. Вип. 1 (32). С. 157–166. <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2025/25ssbcda.pdf> (дата звернення: 24.11.2025). DOI: <https://doi.org/10.33108/sepd2025.01.157>
11. Bowersox D. J. *Supply Chain Logistics Management*; 5th ed. McGraw-Hill Higher Education, 2019. 492 p.
12. Cátiada A. P. B.-P., Carvalho S. A. Opportunities and challenges in sustainable supply chain: An operations research perspective. *European Journal of Operational Research*. 2018. Vol. 268. Issue 2. P. 399–431. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.10.036>

References

1. Vasylytsiv N. (2023) Transformatsiia ta adaptatsiia lohistyky do vyklykiv v umovakh voiennoho stanu [Transformation and adaptation of logistics to challenges under martial law]. *Ekonomika ta suspilstvo /Economy and society*, vol. 55. Available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2912> (accessed: 24 November 2025).

2. Krykavskiy Ye. V., Vasylytsiv N. M., Falovych V. A. (2015). *Materialni potoky u lohistytsi promyslovoho pidpriemstva* [Material flows in industrial enterprise logistics]. Lviv : Vydavnytstvo Lvivskoi politekhniki. 249 p.
3. Kolodiychuk V. A., Krupka Z. M. (2021) Orhanizatsiino-ekonomichni umovy efektyvnoho menedzhmentu lohistychnykh system [Organizational and economic conditions for effective management of logistics systems]. *Naukovi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo*, vol. 36, pp. 86–91.
4. Kolodyzeva T. O., Panasians H. S. (2012) Modeliuvannya orhanizatsiinoho zabezpechennia funktsionuvannia lohistychnykh system promyslovykh pidpriemstv [Modeling of organizational support for the functioning of logistics systems of industrial enterprises]. *Biznes Inform*, no. 10, pp. 254–259.
5. Maslak O. I., Nikitiuk V. H. (2021). Doslidzhennia metodyky otsiniuvannia nadiinosti lohistychnoi systemy mashynobudivnoho pidpriemstva [Study of the methodology for assessing the reliability of the logistics system of a machine-building enterprise]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: Ekonomichni nauky*, no. 2, pp. 87–92. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2021-294-3-14>
6. Nikitiuk V. H. (2019) Orhanizatsiine zabezpechennia formuvannia yakisno novykh lohistychnykh system na pidpriemstvakh mashynobuduvannia [Organizational support for forming qualitatively new logistics systems at machine-building enterprises]. *Naukovi zapysky Natsionalnoho universytetu "Ostrozka akademiia"*. Seriya: *Ekonomika*, no. 16 (44), pp. 118–129.
7. Palchuk I. M. (2014) Formuvannia lohistychnoi stratehii pidpriemstva u suchasnykh umovakh hospodariuvannia [Formation of enterprise logistics strategy in modern economic conditions]. *Efektivna ekonomika [Efficient economy]*, no. 11. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2014_11_95 (accessed: 24 November 2025).
8. Falovych V. A. (2017). Vykorystannia zasobiv lohistychnoi infrastruktury v lantsiuhu postavok [Use of logistics infrastructure tools in the supply chain]. *Ekonomika ta suspilstvo [Economy and society]*, no. 10, pp. 389–395. Available at: https://economyandsociety.in.ua/journals/10_ukr/68.pdf (accessed: 24 November 2025).
9. Shyriaieva L. V., Kozerenko I. A. (2017) Perspektyvy rozvytku lohistychnykh tsentriv v Ukraini na osnovi yevropeiskoi ta aziatskoi modelei [Prospects for the development of logistics centers in Ukraine based on European and Asian models]. *Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu im. Volodymyra Dalia*, no. 4 (146), pp. 74–81.
10. Semeniuk S., Yakymyshyn L. (2025) Informatsiini trendy marketynhovykh komunikatsii tsyfrovoy epokhy [Information trends in marketing communications of the digital age]. *Sotsialno-ekonomichni problemy i derzhava*, 1 (32), 157–166. Available at: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2025/25ssbcda.pdf> (accessed 24 November 2025). DOI: <https://doi.org/10.33108/sepd2025.01.157>
11. Bowersox D. J. (2019) *Supply Chain Logistics Management* (5th ed.). McGraw-Hill Higher Education.
12. Cátiada A. P. B.-P., Carvalho S. A. (2018) Opportunities and challenges in sustainable supply chain: An operations research perspective. *European Journal of Operational Research*, vol. 268, no. 2, pp. 399–431. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.10.036>