

## **КЛЮЧОВІ ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ЕФЕКТИВНІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

*Ефективність організації матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) у будівельній галузі визначається комплексом взаємопов'язаних виробничо-технологічних, організаційно-управлінських, фінансово-економічних, інформаційно-цифрових та зовнішньоекономічних факторів, що формують багаторівневу систему ресурсного забезпечення будівельних проєктів. У сучасних умовах високої турбулентності ринкового середовища, зростання вартості матеріалів, логістичних обмежень та посилення ризиків порушення ланцюгів постачання матеріально-технічне забезпечення перетворюється на стратегічний елемент конкурентоспроможності будівельного підприємства.*

*У роботі узагальнено еволюцію наукових підходів до трактування МТЗ – від класичних концепцій наукової організації праці та масового виробництва до сучасних логістичних і цифрових моделей управління ланцюгами постачання. Обґрунтовано, що ключовими факторами ефективності виступають синхронізація матеріальних і виробничих потоків, оптимізація закупівельної політики, управління запасами на основі економічних моделей (EOQ, TCO), гнучкість логістичних схем, диверсифікація постачальників, а також рівень цифрової інтеграції систем ERP, SCM та BI-аналітики.*

*Систематизовано класифікацію факторів впливу на ефективність МТЗ будівельного підприємства за функціональними групами: виробничо-технологічні, організаційні, фінансові, інфраструктурні, інформаційні та ризикові. Показано, що їх комплексна взаємодія формує інтегральний результативний ефект, який проявляється у зниженні витрат, скороченні простоя, підвищенні оборотності запасів, забезпеченні фінансової стійкості та адаптивності системи до зовнішніх шоків.*

*Окрему увагу приділено специфіці будівельної галузі як проєктно-орієнтованої сфери діяльності, що характеризується територіальною розосередженістю об'єктів, нестабільністю попиту та високою залежністю від ресурсних потоків. Доведено, що в таких умовах ефективність МТЗ досягається шляхом поєднання гібридних логістичних моделей (Push, Pull, Just-in-Time), впровадження сценарного планування та формування систем управління ризиками.*

*Практичне значення дослідження полягає у можливості використання сформульованих факторних моделей для побудови адаптивної системи матеріально-технічного забезпечення будівельних підприємств, орієнтованої на мінімізацію витрат, підвищення ресурсної ефективності та забезпечення організаційної стійкості в умовах ринкової нестабільності.*

**Ключові слова:** *матеріально-технічне забезпечення, логістика будівництва, ефективність постачання, управління запасами, закупівельна стратегія, ERP-системи, логістичні ризики, організаційна стійкість.*

**Вступ.** Матеріально-технічне забезпечення є базовою функціональною підсистемою управління будівельним підприємством, яка визначає рівень безперервності виробничого процесу, своєчасність виконання робіт та фінансову результативність проєктної діяльності. У будівельній галузі, що характеризується високою ресурсоємністю, складністю технологічних процесів та залежністю від зовнішніх постачальників, ефективність організації МТЗ набуває системоутворюючого значення.

Сучасні тенденції розвитку економіки – цифровізація, глобалізація ланцюгів постачання, зростання логістичних ризиків та нестабільність ринкової кон'юнктури – зумовлюють необхідність переосмислення традиційних підходів до управління матеріальними потоками. Якщо в класичних моделях основна увага приділялася забезпеченню стабільності поставок і формуванню страхових запасів, то сучасна парадигма орієнтована на інтегрованість інформаційних потоків, мінімізацію запасів, гнучкість контрактних умов і прогнозну аналітику.

У будівництві специфіка організації МТЗ визначається проєктною природою діяльності: кожен об'єкт має унікальні техніко-технологічні параметри, різну структуру матеріальних ресурсів, специфічні графіки виконання робіт. Відповідно, система постачання повинна забезпечувати не лише оптимізацію витрат, а й синхронізацію матеріальних потоків із календарними планами реалізації проєкту.

Розвиток інформаційних технологій, впровадження ERP- та SCM-систем, використання прогнозних моделей і цифрових двійників логістики дозволяють формувати новий рівень управління МТЗ, заснований на даних і аналітичних алгоритмах. Це забезпечує оперативність прийняття рішень, підвищує прозорість процесів і створює передумови для формування адаптивної, стійкої до ризиків системи ресурсного забезпечення.

**Актуальність дослідження** обумовлена зростаючою складністю логістичних процесів у будівельній галузі та підвищенням вимог до ресурсної ефективності підприємств. Нестабільність цін на матеріали, коливання валютних курсів, перебої у міжнародних ланцюгах постачання, воєнні та геополітичні ризики формують нові виклики для систем матеріально-технічного забезпечення.

У таких умовах традиційні підходи до організації постачання, засновані на статичних планах і значних страхових запасах, втрачають ефективність через високі витрати обігових коштів і низьку гнучкість. Потреба у впровадженні інтегрованих логістичних моделей, сценарного планування, ризик-менеджменту та цифрових інструментів управління стає об'єктивною необхідністю.

Для будівельних підприємств, діяльність яких пов'язана з багатопроєктністю та територіальною розосередженістю об'єктів, ефективність МТЗ безпосередньо впливає на строки реалізації проєктів, фінансовий результат та репутаційну стабільність компанії. Саме тому ідентифікація та систематизація ключових факторів ефективності організації МТЗ має не лише теоретичне, а й прикладне значення, спрямоване на формування адаптивної та економічно обґрунтованої логістичної стратегії.

**Постановка проблеми.** Проблема підвищення ефективності організації матеріально-технічного забезпечення будівельних підприємств полягає у

необхідності поєднання різнорідних факторів впливу в межах єдиної інтегрованої системи управління. У сучасних умовах МТЗ не може розглядатися лише як функція закупівлі чи складування ресурсів – воно виступає комплексною підсистемою, що інтегрує виробничі, фінансові, логістичні та інформаційні процеси.

Наявні підходи до оцінювання ефективності МТЗ часто фокусуються на окремих параметрах – рівні запасів, вартості закупівель або швидкості доставки – без урахування системного взаємозв'язку між ними. Унаслідок цього управлінські рішення приймаються фрагментарно, що знижує адаптивність системи та підвищує ризики порушення графіків будівництва. Постає необхідність формування багаторівневої моделі ідентифікації та оцінювання ключових факторів ефективності МТЗ, яка дозволить забезпечити синхронізацію матеріальних потоків із фінансовими можливостями підприємства та технологічними параметрами реалізації проєктів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання організації матеріально-технічного забезпечення розглядалися в межах класичних теорій наукової організації праці, логістики та управління ланцюгами постачання. У сучасних дослідженнях акцент робиться на інтеграції цифрових технологій, розвитку концепції Supply Chain Management та підвищенні стійкості логістичних систем.

Разом із тим більшість наукових праць аналізують окремі аспекти МТЗ – управління запасами, закупівельну політику, логістичні ризики або цифровізацію процесів. Недостатньо розробленими залишаються питання комплексної класифікації факторів ефективності з урахуванням специфіки будівельної галузі та проєктно-орієнтованої природи її діяльності.

Це зумовлює необхідність формування інтегрованого підходу до аналізу ключових факторів ефективності організації МТЗ, який поєднує виробничі, економічні, логістичні та інформаційні складові.

**Метою статті є** систематизація та обґрунтування ключових факторів, що визначають ефективність організації матеріально-технічного забезпечення будівельного підприємства, а також формування інтегрованої моделі їх взаємодії з урахуванням специфіки проєктної діяльності та сучасних умов ринкової нестабільності.

**Виклад основної інформації.** У сучасній економічній науці категорія «матеріально-технічне забезпечення» (МТЗ) виступає складовою частиною системи організації виробництва, що акумулює в собі процеси планування, закупівлі, транспортування, складування, зберігання, розподілу й раціонального використання матеріальних ресурсів у рамках досягнення кінцевих цілей підприємства. При цьому ефективність організації МТЗ визначається сукупністю внутрішніх і зовнішніх факторів, що забезпечують безперервність виробничого процесу, оптимізацію витрат, зниження простоїв та підвищення економічних результатів підприємницької діяльності.

Поняття «ключові фактори ефективності організації матеріально-технічного забезпечення» сформувалося поступово, зазнаючи еволюції відповідно до розвитку економічних теорій, індустріальних систем, логістичних концепцій та інформаційних технологій.

У працях початку ХХ століття, зокрема у класичній теорії наукової організації праці Ф. Тейлора, матеріально-технічне забезпечення розглядалося переважно крізь призму забезпечення виробничого ритму шляхом чіткої організації постачання та

зберігання ресурсів. Тейлор вперше підкреслив важливість синхронізації поставок із виробничим циклом, наголошуючи на зменшенні втрат від затримок у забезпеченні підприємств сировиною та матеріалами [1].

У 1930-40-х роках завдяки розвитку систем масового виробництва (Г. Форд, А. Слоун) з'являється акцент на стандартизацію процесів постачання, створення централізованих складських центрів і регламентацію графіків поставок. Основним фактором ефективності організації МТЗ визнавали стабільність каналів поставок і наявність достатніх страхових запасів [2].

Період після Другої світової війни ознаменувався становленням перших теоретичних основ логістики як окремої дисципліни. У працях таких дослідників, як П. Конверс (1954), Г. Шеннон (1965), поступово формується розуміння, що ефективність матеріально-технічного забезпечення визначається не лише фізичним переміщенням ресурсів, але й оптимізацією інформаційних потоків, точністю планування потреб, синхронізацією операцій усіх ланок постачання. В цей період уперше починають говорити про багатофакторний характер забезпечення – інтеграцію фінансових, виробничих, транспортних і складських рішень [3].

У 1970-80-х роках із розвитком систем управління запасами та логістичних концепцій (наприклад, системи Just-in-Time – Т. Ооно, Lean Management – Дж. Вумек, Т. Джонс) було закладено нову парадигму: ефективність МТЗ визначається мінімізацією незапланованих запасів, гнучкістю поставок, синхронністю роботи постачальників і споживачів ресурсів у реальному часі. Зростає роль стандартизації логістичних ланцюгів, а фактори ефективності набувають динамічного характеру: час виконання замовлення (lead time), точність плану постачання, якість логістичної інформації [4].

Починаючи з 1990-х років, завдяки бурхливому розвитку інформаційних технологій та появі корпоративних систем управління (ERP-систем), поняття ключових факторів ефективності МТЗ суттєво розширюється. Такі автори, як Д. Крістофер, М. Портер, вводять у дослідницький обіг концепцію інтегрованих ланцюгів створення вартості (Value Chain), де матеріально-технічне забезпечення виступає одним із критичних елементів конкурентної переваги підприємства [5]. На цьому етапі поряд із традиційними виробничо-логістичними параметрами (обсяг, якість, вартість, час) до переліку ключових факторів ефективності додаються такі характеристики, як інтегрованість інформаційних систем, гнучкість договірних відносин із постачальниками, рівень автоматизації облікових операцій.

У XXI столітті розвиток цифрових технологій, хмарних обчислень, штучного інтелекту й великих даних започаткував новий етап у розумінні ефективності МТЗ. Роботи таких дослідників, як К. Бауер, С. Кемпбелл, М. Гертнер, демонструють зсув акценту на аналітичне управління ланцюгами постачання в режимі реального часу, прогнозу аналітику потреб, сценарне моделювання ризиків і розвиток концепцій Industry 4.0 [6]. Тут ключовими стають такі фактори ефективності МТЗ, як точність прогнозних моделей, гнучкість перебудови ланцюга у відповідь на збої, ступінь цифрової інтеграції ланок забезпечення, рівень використання штучного інтелекту для ухвалення оперативних рішень.

У наукових працях останніх років наголошується, що в умовах глобальної невизначеності, високої турбулентності ринків і геополітичних коливань ефективність організації матеріально-технічного забезпечення набуває комплексного багатомірного змісту. Зокрема, такі автори, як Р. Міллер, В. Грін, підкреслюють зростання ролі стійкості (resilience) логістичних систем до зовнішніх

шоків, важливість сценарної диверсифікації каналів постачання, екологічної складової ланцюгів (sustainable supply chain), а також соціальної відповідальності партнерів (responsible sourcing) [7].

Так, еволюція наукових підходів до визначення ключових факторів ефективності організації матеріально-технічного забезпечення демонструє перехід від вузькоорганізаційних критеріїв початку ХХ ст. – до інтегративних моделей цифрової гнучкості, прогнозовної адаптивності, екологічної відповідальності та стійкості сучасних МТЗ-систем. Кожен етап розвитку відображає відповідь на нові виклики виробничого середовища, масштабів ринків, швидкості інформаційних потоків і стратегічних вимог до конкурентоспроможності підприємств.

Варто зазначити, що МТЗ виступає як критичний функціональний модуль операційної системи будь-якої виробничої чи проектною організації, а особливо – у будівельній галузі, де циклічність проєктів, нестабільність ринків і високий ступінь залежності від ресурсних потоків створюють особливі умови для побудови ефективної логістичної системи.

Класична теоретична база МТЗ закладалася в рамках розвитку логістики як окремої наукової дисципліни ще з середини ХХ століття. У фундаментальних роботах Дж. Форрестера, П. Конверса та Г. Шеннона матеріально-технічне забезпечення визначалося як ключова підсистема забезпечення виробництва, що включає взаємопов'язані функції закупівлі, транспортування, складування, зберігання, внутрішньої дистрибуції й управління запасами. Надалі, з розвитком концепції Supply Chain Management (SCM), система МТЗ набула ознак багаторівневої, відкритої, саморегульованої структури, де інтегруються внутрішні операційні процеси підприємства та зовнішнє середовище партнерських взаємодій [8].

Загалом, структура процесів матеріально-технічного забезпечення формується як послдовність логістичних етапів, що охоплюють:

- планування потреб у ресурсах з урахуванням обсягів виробництва та прогнозних параметрів ринку;
- організацію закупівельних процедур і формування контрактної бази з постачальниками;
- транспортування матеріальних ресурсів від місць постачання до складів чи безпосередньо на будівельні об'єкти;
- операції складування, зберігання, обліку і підготовки матеріалів до споживання;
- забезпечення внутрішньої дистрибуції ресурсів між підрозділами підприємства;
- оперативний контроль залишків, якості ресурсів і швидкості їх обігу;
- формування зворотних логістичних потоків (утилізація, повернення, переробка).

Кожен із цих процесів реалізується через відповідні функціональні компоненти системи МТЗ, серед яких ключовими є:

- аналітично-планова функція, що забезпечує обґрунтування потреб у матеріальних ресурсах на основі виробничих планів і прогнозів споживання;
- закупівельно-договірна функція, яка регламентує порядок вибору постачальників, укладання договорів і організацію поставок;
- транспортно-складська функція, що охоплює процеси фізичного переміщення та зберігання ресурсів;

- контрольно-облікова функція, орієнтована на моніторинг залишків, облік надходжень і витрат ресурсів;
- фінансова функція, яка забезпечує планування витрат на закупівлі, складування, транспортування та обслуговування логістичної інфраструктури.

Усе наведене дозволяє формалізувати загальну модель структури процесів організації матеріально-технічного забезпечення, яка представлена на рис. 1.

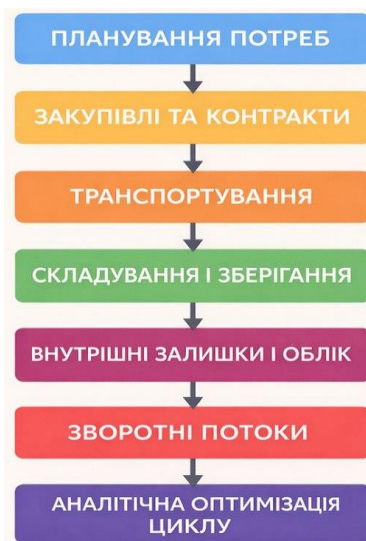


Рис. 1. Структурна модель процесів організації матеріально-технічного забезпечення (розроблено автором на основі [8])

У сучасній теорії МТЗ важливе значення надається також класифікації факторів, що визначають ефективність функціонування цієї системи. Узагальнення різних наукових підходів дозволяє сформувати багаторівневу класифікаційну систему факторів впливу, яка систематизована в таблиці 1 [9].

Зазначена структура дозволяє системно оцінити не лише внутрішні організаційні чинники ефективності МТЗ, але й вплив динамічного зовнішнього середовища, що має особливо високе значення для будівельних підприємств у сучасних умовах.

У подальших розділах доцільно деталізувати механізми інтеграції інформаційних технологій у МТЗ, побудову систем ризик-менеджменту в постачанні, а також оптимізаційні моделі управління потоками матеріальних ресурсів.

**Класифікація факторів впливу на ефективність організації матеріально-технічного забезпечення будівельного підприємства**

Група факторів	Підгрупа факторів	Конкретизовані параметри впливу
<b>Виробничо-технологічні</b>	Характеристика виробничих процесів	Тип будівництва, складність проекту, обсяги робіт
	Складність матеріальних потоків	Номенклатура ресурсів, кількість позицій, одиниці виміру
<b>Організаційно-управлінські</b>	Рівень логістичної інтеграції	Координація служб МТЗ, ступінь централізації
	Якість управлінських рішень	Оперативність коригування планів, система моніторингу
<b>Фінансово-економічні</b>	Політика закупівель	Система тендерів, контрактна база, ціни закупівель
	Витрати обслуговування логістики	Собівартість зберігання, транспортні витрати
<b>Техніко-інфраструктурні</b>	Стан складських потужностей	Площі складів, технічне оснащення, автоматизація
	Транспортна доступність	Наявність транспортних вузлів, логістичні коридори
<b>Інформаційно-цифрові</b>	Рівень автоматизації	ERP-системи, SCM-платформи, прогнозні моделі
	Якість інформаційної аналітики	Інтеграція даних, точність прогнозування
<b>Зовнішньо-економічні</b>	Ринкова кон'юнктура	Коливання цін, дефіцит ресурсів, валютні ризики
	Геополітичні впливи	Санкції, порушення ланцюгів поставок, пандемії

*Джерело: розроблено автором на основі [9]*

Особливості організації матеріально-технічного забезпечення в будівельній галузі тісно пов'язані з характерною для неї проектною природою виробничих процесів. Проектна організація виробництва передбачає одиничність або обмежену серійність об'єктів будівництва, унікальність технологічних схем, нестабільність обсягів закупівель та високий рівень змінності у структурі матеріальних потоків. Саме тому застосування типових виробничо-логістичних моделей, які ефективні у масовому виробництві, є малопродатним у будівельній сфері без їх глибокої адаптації.

Перш за все слід зазначити, що логістичні моделі у будівельному МТЗ виконують функцію синхронізації попиту на матеріальні ресурси з динамікою виконання робіт у рамках кожного конкретного проекту. Це означає, що система постачання має забезпечувати не лише наявність необхідних обсягів ресурсів, але й їх поставку в точні строки з урахуванням реального темпу виконання робіт. Відхилення у графіку постачань безпосередньо впливають на ризики затримок, збільшення витрат, простої техніки та робочої сили, що в умовах проектної діяльності часто призводить до ланцюгового ефекту затримок по всій будівельній діяльності [10].

На практиці у системах МТЗ будівельних підприємств знаходять застосування кілька основних типів логістичних моделей, серед яких найбільш поширеними є моделі:

1. Push-модель (модель «на склад») – орієнтована на завчасне накопичення ресурсів на складах підприємства або на будівельному майданчику, ґрунтуючись на прогнозах обсягів споживання та виробничих графіках. Основною перевагою такої моделі є зниження ризику перебоїв у постачанні, однак недоліком – збільшення обігових коштів у запасах, потреба у додаткових площах складування, ризику псування матеріалів.

2. Pull-модель (модель «під замовлення») – формує закупівлі за фактом реальної потреби на основі актуальних замовлень виробничих дільниць. Такий підхід дозволяє знизити обсяг складів, але потребує високої гнучкості постачальників, оперативності логістики та мінімізації часу виконання поставок.

3. Just-in-Time (JIT) – глибоко оптимізована форма Pull-моделі, за якої постачання здійснюється строго відповідно до виробничого ритму без створення проміжних запасів. У будівництві ця модель застосовується переважно на об'єктах з високим рівнем організаційної дисципліни, стабільною логістикою та відпрацьованими технологічними циклами.

4. Консолідовані логістичні центри (CLC-моделі) – передбачають централізацію управління потоками через спеціалізовані логістичні хаби, що обслуговують одночасно кілька будівельних майданчиків. Такі моделі дозволяють суттєво знизити витрати на складування, оптимізувати маршрути доставки, скоротити адміністрування закупівель.

5. Гібридні моделі (Mixed Models) – комбінують елементи кількох підходів залежно від специфіки будівельного об'єкта, наприклад, JIT для основних потоків та Push для спеціальних або критично важливих матеріалів.

Систематизуючи наведене, можна узагальнити основні залежності між застосовуваною логістичною моделлю, структурою транспортних потоків та параметрами ефективності МТЗ будівельного підприємства, як представлено на рис. 2.

Крім вибору базової логістичної моделі, ефективність МТЗ значною мірою залежить від структури транспортних потоків. Будівництво як проєктна діяльність передбачає територіальну розосередженість об'єктів, нерідко – їх розташування у важкодоступних районах, що актуалізує значення таких параметрів, як:

- наявність і стан транспортної інфраструктури;
- віддаленість від основних постачальників та складів;
- сезонні фактори (дорожні умови, кліматичні ризики);
- допустимі транспортні коридори для великогабаритних вантажів.

Неправильна організація транспортної логістики може повністю нівелювати навіть добре сплановану модель МТЗ, оскільки фактична доставка матеріалів є ключовим вузлом у ланцюгу забезпечення будівельного проєкту.

У контексті матеріально-технічного забезпечення будівельних підприємств економічні та фінансові чинники ефективності займають ключову позицію, оскільки визначають межі оптимального використання ресурсів, рівень доцільності обраної логістичної моделі та фінансову стійкість у рамках реалізації будівельних проєктів. У межах динамічного проєктного середовища, де рішення щодо постачання матеріальних ресурсів мають прямий і негайний вплив на хід виконання робіт, саме економічна складова формує базу для прийняття стратегічно вивірених закупівельних рішень [11].



Рис. 2. Взаємозв'язок логістичних моделей, транспортних потоків і ефективності матеріально-технічного забезпечення будівельного підприємства (розроблено автором на основі [10])

Формування оптимальної закупівельної стратегії в умовах сучасного будівельного ринку ґрунтується на поєднанні трьох взаємозалежних аспектів: обґрунтованого прогнозування попиту на ресурси з урахуванням виробничих графіків, економічної доцільності умов постачання (включаючи ціну, строки та партійність), а також фінансових можливостей підприємства щодо авансування чи відтермінування оплат. Особливої уваги в цьому контексті набуває адаптивність закупівельної політики до зміни ринкової кон'юнктури, інфляційних коливань, сезонних ризиків, логістичних збоїв або валютної нестабільності. Такі чинники роблять необхідним застосування не просто цінового аналізу пропозицій, а багатofакторного підходу, що враховує загальну вартість володіння ресурсом (Total Cost of Ownership – TCO), а також його вплив на часові й якісні параметри реалізації проекту [12].

У практиці будівельних компаній застосовуються різні моделі закупівельних стратегій – від централізованої, коли всі рішення зосереджені в головному офісі та орієнтовані на стандартизовані угоди з обмеженим колом постачальників, до децентралізованої, яка базується на автономності філій і будівельних майданчиків у прийнятті рішень щодо оперативних закупівель. Вибір моделі визначається масштабом підприємства, географічним розміщенням об'єктів, рівнем зрілості логістичних процесів та наявністю інформаційної інтеграції. Поширеними є також гібридні стратегії, коли централізовано укладаються рамкові договори на основні обсяги поставок, а окремі ділянки здійснюють оперативне дозакупівлю на місцях із узгодженням базових параметрів. Такий підхід дає змогу поєднувати ефекти масштабу зі збереженням гнучкості.

Однією з основних задач закупівельної стратегії є досягнення мінімізації витрат не тільки в момент придбання ресурсу, але й протягом усього циклу його використання. Саме тому управління витратами у сфері МТЗ включає кілька взаємозалежних складових: оптимізацію ціни закупівлі, зниження логістичних

витрат, ефективне управління залишками, зменшення витрат на зберігання і транспортування, мінімізацію втрат через псування, втрати або недоукомплектування. Особливу роль відіграє економічний аналіз так званої критичної точки замовлення (Economic Order Quantity – EOQ), що дозволяє балансувати витрати на зберігання з витратами на частоту поставок [13].

У свою чергу, витрати на матеріально-технічне забезпечення формуються не лише на етапі закупівель, але й на наступних фазах логістичного циклу, зокрема при складуванні, транспортуванні, завантаженні-розвантаженні, обліку, а також внаслідок уповільнення обігу матеріалів через неефективну організацію обліку чи документообігу. Зниження витрат у цих сферах є питанням системного логістичного аналізу, у межах якого вивчаються показники оборотності запасів, середній термін зберігання, питомі витрати на зберігання одиниці продукції, відсоток втрат, прострочених матеріалів, частка логістичних витрат у структурі собівартості об'єкта.

Ще одним критичним елементом є методика оцінки вартості матеріально-технічних ресурсів у фінансовому обліку підприємства. У більшості випадків вона здійснюється за одним із стандартних методів: FIFO (first in – first out), LIFO (last in – first out), або за середньозваженою вартістю. Вибір методу впливає на фінансовий результат підприємства в умовах інфляційного середовища. Наприклад, застосування FIFO при зростанні цін призводить до завищення прибутку та оподаткування, тоді як LIFO дає змогу мінімізувати оподатковану базу, але спотворює баланс [14].

З метою систематизації впливу ключових економічних та фінансових чинників на ефективність матеріально-технічного забезпечення будівельного підприємства пропонується використати аналітичну класифікаційну матрицю, що наведена нижче у таблиці 2. Вона групує фактори за функціональною ознакою впливу, демонструє їх взаємозв'язки з результатами закупівельної політики та дає змогу комплексно оцінювати їхній внесок у загальну економіку будівельного процесу.

*Таблиця 2*

**Економічні та фінансові чинники ефективності МТЗ у будівельному підприємстві та їхній вплив на результативність проєкту**

<b>Категорія чинника</b>	<b>Приклад конкретного показника</b>	<b>Вплив на ефективність</b>
<b>Закупівельна вартість</b>	Середня ціна закупівлі матеріалів	Визначає рівень собівартості будівництва
<b>Фінансова дисципліна</b>	Строки відтермінування платежів	Впливає на обіг коштів і потребу в кредитуванні
<b>Логістичні витрати</b>	Питома вага витрат на транспортування	Формує загальну вартість забезпечення
<b>Складські витрати</b>	Вартість зберігання одиниці продукції за цикл	Визначає доцільність обсягу закупівлі
<b>Оборотність запасів</b>	Кількість обертів складу на рік	Впливає на ліквідність активів
<b>Коефіцієнт псування/втрат</b>	Частка зіпсованих чи втрачених ресурсів	Визначає ефективність обліку і контролю
<b>Спосіб обліку вартості</b>	FIFO, LIFO, середньозважена	Впливає на звітність, прибуток і податкове навантаження

Продовження табл. 2

Категорія чинника	Приклад конкретного показника	Вплив на ефективність
<b>Знижки та бонуси постачальників</b>	Частка отриманих знижок/відтермінувань	Покращує комерційну ефективність контрактів
<b>Фінансова гнучкість</b>	Можливість зміни обсягів закупівель	Підвищує адаптивність до коливань попиту
<b>Платоспроможність</b>	Кредитний рейтинг компанії	Визначає можливість отримання вигідних умов

*Джерело: розроблено автором на основі [14]*

Слід також зазначити, що оцінка економічної ефективності закупівельної стратегії має враховувати не лише прямі витрати, а й опосередковані ефекти, такі як [15]:

- вплив затримок поставок на зміну графіку будівельних робіт;
- витрати на простої техніки та персоналу в разі браку матеріалів;
- штрафні санкції за порушення строків здачі об'єкта замовнику;
- зниження конкурентоспроможності компанії через інертність логістичної системи.

Для мінімізації таких ризиків у сучасній будівельній практиці використовуються інтегровані інформаційні системи (ERP, SCM, BI), які дозволяють поєднати фінансове планування із системами постачання, складування та контролю виконання. Такі системи дають змогу здійснювати моделювання сценаріїв закупівель, прогнозувати дефіцитні позиції, управляти грошовими потоками в режимі реального часу та виявляти фінансово-неефективні ділянки процесу [16].

Рис. 3 демонструє, як основні економічні та фінансові чинники – закупівельна вартість, логістичні витрати, складські витрати, управління витратами та методи оцінки ресурсів – формують загальний фінансовий результат системи матеріально-технічного забезпечення. Взаємозв'язки між цими елементами візуалізують логіку впливу: зниження витрат у кожній підсистемі прямо сприяє зростанню економічної ефективності МТЗ і покращенню фінансової результативності будівельного підприємства.

Варто також враховувати, що ефективна закупівельна стратегія у будівництві має не лише економічну, а й часову цінність. Вартість ресурсу не є абстрактною, а має часову динаміку, яка визначається точкою його використання. Наприклад, затримка доставки критично важливих бетонних елементів на кілька днів може спричинити не лише фінансові втрати, а й руйнування цілого технологічного циклу, що унеможливить повернення в межі запланованого бюджету. У цьому контексті говоримо про так звану вартість часу доставки, яка є складовою загальної економіки МТЗ [17].

Інтеграція економічних та фінансових факторів у систему матеріально-технічного забезпечення вимагає створення багаторівневої моделі, де кожен із процесів – закупівля, транспортування, зберігання, фінансування – розглядається як складова єдиної аналітичної системи. Ефективність МТЗ у будівництві не може обмежуватись лише показником вартості ресурсу на вході. Справжньою економічною ефективністю є здатність логістичної системи забезпечити потрібний ресурс у потрібному обсязі, з потрібною якістю, у потрібний час – із мінімальними витратами в кожній ланці ланцюга.



Рис. 3. Вплив економічних і фінансових чинників на фінансовий результат матеріально-технічного забезпечення (розроблено автором на основі [16])

У функціонуванні систем матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) будівельного підприємства фактори ризику й нестабільності ринкових умов набувають особливої ваги, оскільки впливають не лише на вартість ресурсів, але й на їхню доступність, строки поставок, логістичну структуру й навіть правовий контекст укладених угод. Унаслідок цього організаційна стійкість системи МТЗ – тобто її здатність зберігати функціональність і досягати цілей за умов зовнішнього тиску чи внутрішніх збоїв – стає не лише бажаною якістю, а обов’язковим атрибутом ефективної логістичної моделі.

Під організаційною стійкістю системи матеріально-технічного забезпечення розуміється її спроможність підтримувати операційну безперервність, зберігати продуктивність основних процесів та швидко адаптуватися до нових умов при зміні критичних зовнішніх або внутрішніх параметрів. Вона включає в себе такі складові, як гнучкість графіків закупівель, наявність альтернативних каналів постачання, здатність швидко формувати страхові запаси, ефективність механізмів кризового управління та рівень інформаційної обізнаності логістичних менеджерів.

Нестабільність ринкових умов може набувати різних форм: від коливання валютних курсів, зростання цін на паливо й логістичні послуги – до санкцій, обмеження імпорту окремих матеріалів, перебоїв у міжнародних ланцюгах постачання та змін у митному законодавстві. В умовах воєнного стану або глобальних потрясінь (наприклад, пандемій) можуть одночасно порушуватися кілька критичних умов постачання: логістика, виробництво, фінансування. За таких обставин традиційна лінійна логіка планування втрачає актуальність, а система МТЗ має діяти на основі сценарних моделей, резервних протоколів та гнучких адаптивних алгоритмів.

Основними типами ризиків у системах МТЗ є [18]:

- цінові ризики (непередбачуване зростання вартості основних ресурсів, енергоносіїв, комплектувальних);

- логістичні ризики (затримки транспорту, перевантаженість складів, брак транспорту або водіїв);
- інституційні ризики (зміни в законодавстві, податкових умовах, правилах ввезення/вивезення);
- контрагентські ризики (банкрутство постачальника, порушення умов контракту, поставка неякісних матеріалів);
- репутаційні ризики (використання несертифікованих постачальників, скандали навколо етичності ланцюгів постачання);
- інформаційні ризики (відсутність достовірних даних щодо залишків, термінів постачання або складу ресурсів).

Управління ризиками в системі МТЗ передбачає впровадження багаторівневої моделі виявлення, оцінки, мінімізації й контролю ризикових чинників. Ефективним вважається використання матриці ризиків, у якій кожен можливий ризик оцінюється за ймовірністю виникнення та рівнем впливу на проєкт. Такий підхід дає змогу ранжувати потенційні загрози та сконцентрувати ресурси на найбільш критичних зонах. Наприклад, якщо ймовірність зриву поставок з єдиного джерела висока і він є критично важливим, то заходи мінімізації передбачатимуть формування другого (альтернативного) постачальника або створення страхового запасу на складських площах.

До ключових методів мінімізації ризиків у МТЗ належать:

1. Диверсифікація постачальників – створення багатоканальної структури закупівель, де жоден постачальник не є єдиним джерелом критичних ресурсів.
2. Контрактна гнучкість – включення до договорів умов щодо перегляду цін, строків або обсягів постачання у разі форс-мажору чи зміни ринкової кон'юнктури.
3. Формування страхових запасів – резервування матеріалів із довгими термінами доставки або з високим ризиком дефіциту.
4. Географічна диверсифікація – укладання контрактів із постачальниками в різних регіонах або країнах для уникнення впливу локальних криз.
5. Інформаційна прозорість – впровадження аналітичних панелей (BI), що дозволяють у реальному часі відстежувати рівень запасів, статус постачань, ризики зривів.
6. Аутсорсинг логістичних послуг – передача частини логістичних функцій стороннім компаніям, що володіють стабільними каналами постачання та масштабованими інфраструктурами.
7. Створення міжпроєктних логістичних хабів – спільне використання складських та транспортних ресурсів між кількома проєктами однієї компанії для згладжування ризиків окремих майданчиків.

Разом із цим дедалі більшої уваги набуває підхід сценарного планування у логістиці. Він передбачає моделювання різних типів ситуацій («базовий сценарій», «песимістичний сценарій», «шоковий сценарій») з подальшою підготовкою варіантів дій для кожного з них. Наприклад, у базовому сценарії ресурси постачаються у запланованому режимі – застосовується класичний графік поставок. У песимістичному сценарії відбувається затримка критичних матеріалів на 14 днів – вмикається механізм використання складських резервів. У шоковому сценарії – вихід із ладу основного каналу логістики – використовується альтернативний регіональний постачальник та проводиться часткова перерозподіл ресурсів між будівельними ділянками.

Для побудови стійкої системи адаптації важливим є також організаційний аспект: створення окремих структурних підрозділів або команд оперативного реагування в межах відділів МТЗ. Такі підрозділи повинні мати доступ до критичної інформації в реальному часі, повноваження на швидке ухвалення рішень і сценарні шаблони дій у випадку форс-мажору. У великих компаніях для цього створюють логістичні центри управління ризиками, які не лише координують поставки, але й проводять регулярний аналіз вразливості системи постачання.

Інформаційні технології також відіграють фундаментальну роль у забезпеченні організаційної стійкості систем МТЗ. Сучасні ERP-системи дозволяють швидко перебудовувати маршрути постачання, відстежувати статус кожного замовлення, контролювати рівень запасів по кожному складу. Модулі аналітики прогнозують пікові навантаження, дають змогу проводити what-if-аналіз (що буде, якщо...), виявляти вузькі місця в логістичних ланцюгах і приймати рішення на основі повної карти поточних даних. Найбільш просунуті компанії впроваджують цифрові двійники логістики – віртуальні моделі логістичної системи, які дозволяють симулювати вплив будь-якої зміни на загальний процес забезпечення.

У свою чергу, оцінка ефективності стійкості системи МТЗ не зводиться лише до фінансових результатів. Вона включає індикатори надійності (відсоток зірваних поставок), гнучкості (час перебудови маршруту або графіку), стійкості (обсяг резервів, яких вистачить у разі зупинки поставок), реактивності (середній час реагування на ризик), а також прогнозованості (здатність системи заздалегідь ідентифікувати загрозу).

**Висновок.** Дослідження ключових факторів ефективності організації матеріально-технічного забезпечення дозволяє зробити висновок, що МТЗ у будівельній галузі є багатофункціональною інтегрованою системою, яка забезпечує синхронізацію матеріальних, фінансових та інформаційних потоків у межах реалізації будівельних проєктів.

Еволюція наукових підходів до організації МТЗ демонструє перехід від класичних моделей стабільності та накопичення запасів до сучасних концепцій гнучкості, цифрової інтеграції та прогнозової аналітики. У сучасних умовах ефективність МТЗ визначається не лише мінімізацією витрат, але й здатністю системи швидко адаптуватися до змін ринкової кон'юнктури, забезпечувати безперервність постачання та підтримувати фінансову стійкість підприємства.

Систематизація факторів впливу дозволила виокремити виробничо-технологічні, організаційні, фінансово-економічні, інфраструктурні, інформаційні та ризикові групи, які формують інтегральний результативний ефект. Їх узгоджена взаємодія забезпечує оптимізацію витрат, скорочення простоїв, підвищення оборотності запасів та зміцнення конкурентних позицій підприємства.

Особливого значення набуває впровадження цифрових платформ управління, ERP- та SCM-систем, прогнозової аналітики та сценарного планування, які дозволяють формувати адаптивну модель МТЗ.

Таким чином, ефективність організації матеріально-технічного забезпечення будівельного підприємства є результатом комплексної взаємодії внутрішніх і зовнішніх факторів та потребує системного, інтегрованого підходу до управління ресурсними потоками в умовах сучасних економічних викликів.

**Список літератури:**

1. Taylor F. W. *Principles of Scientific Management*. New York: Harper & Brothers, 1911.
2. Crowther S., Ford H. *My Life and Work*. N.Y.: Doubleday Page & Company, 1922.
3. Christopher M. *Logistics and Supply Chain Management*. 4th Edition, London: Pearson, 2011. 288 p.
4. Porter M. E. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press, 1985.
5. Ohno T. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. New York: Productivity Press, 1988. 176 p.
6. Gartner. How AI Is Transforming Supply Chain Management. URL: <https://www.gartner.com/en/supply-chain/topics/supply-chain-ai>
7. Deloitte Insights. Industry 4.0 and the Digital Twin. Manufacturing meets its match. URL: <https://www.deloitte.com/us/en/insights/industry/manufacturing-industrial-products/industry-4-0/digital-twin-technology-smart-factory.html>
8. Forrester J. W. *Industrial Dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press, 1961.
9. Ishchenko T., Chupryna Y., Pokolenko V. The organization of biosphere compatibility construction: Justification of the predictors of building development and the implementation prospects. *International Journal of Engineering and Technology*, 2018, 7(3.2), 545–549. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.2.14586>
10. Dallasega P., Rauch E. Sustainable Construction Supply Chains through Synchronized Production Planning and Control in Engineer-to-Order Enterprises. *Sustainability*, 2017, Vol. 9, No 10: 1888. <https://doi.org/10.3390/su9101888>
11. Zhao N., Ying F.J., Tookey J. Construction Procurement Selection Criteria: A Review and Research Agenda. *Sustainability*, 2022, 14(22), 15242. <https://doi.org/10.3390/su142215242>
12. Abdul-Rahman N., Pyeman J., Ismail N.K., Ahmad M.A. The moderating role of total cost of ownership in dynamic procurement transformation. *International Journal of Education and Research*, 2018, 6(5), 121-136.
13. Alnahhal M., Aylak B.L., Al Hazza M., Sakhrieh A. Economic Order Quantity: A State-of-the-Art in the Era of Uncertain Supply Chains. *Sustainability*, 2024, 16(14), 5965. <https://doi.org/10.3390/su16145965>
14. Tardi C. FIFO and LIFO Inventory Valuation. URL: <https://www.investopedia.com/articles/02/060502.asp>
15. Сікірда Ю.В., Залевський А.В. Інформаційні системи і технології в управлінні зовнішньоекономічною діяльністю: конспект лекцій. Кіровоград: Видавництво КЛІА НАУ, 2013. 177 с.
16. Chupryna I., Ryzhakova G., Chupryna K., Biloshchytskyi A., Tormosov R., Gonchar V. Designing a toolset for the formalized evaluation and selection of reengineering projects to be implemented at an enterprise. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2022, 1(13(115)), 6–19. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.251235>
17. Іванов Ю.В. Логістика у будівництві: методи прийняття рішень, особливості й перспективи розвитку. *Галицький економічний вісник*, 2023, № 2 (81). С. 123-132. [https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk\\_tntu2023.02](https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.02)
18. Гринів Н.Т., Равліковська А.А. Перебудова логістики в умовах воєнного стану в Україні. *Академічні візії*, 2022, № 13. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7411975>

**Oleksandr IVANYNA**

***Key factors determining the effectiveness of material and technical support organization***

*The effectiveness of material and technical support (MTS) organization in the construction industry is determined by a complex of interrelated production-technological, organizational-managerial, financial-economic, information-digital, and external economic factors that form a multi-level system of resource provision for construction projects. Under modern conditions of high market turbulence, rising material costs, logistical constraints, and increasing risks of supply chain disruptions, material and technical support is transforming into a strategic element of a construction enterprise's competitiveness.*

*The paper generalizes the evolution of scientific approaches to the interpretation of MTS – from classical concepts of scientific management and mass production to modern logistics and digital models of supply chain management. It is substantiated that key efficiency factors include synchronization of material and production flows, optimization of procurement policy, inventory management based on economic models (EOQ, TCO), flexibility of logistics schemes, supplier diversification, and the level of digital integration of ERP, SCM, and BI analytics systems.*

*A classification of factors influencing the effectiveness of MTS at a construction enterprise is systematized according to functional groups: production-technological, organizational, financial, infrastructural, informational, and risk-related. It is shown that their comprehensive interaction forms an integral performance effect manifested in cost reduction, downtime minimization, increased inventory turnover, financial stability enhancement, and improved system adaptability to external shocks.*

*Special attention is paid to the specifics of the construction industry as a project-oriented field characterized by territorial dispersion of facilities, demand instability, and high dependence on resource flows. It is proven that under such conditions, MTS efficiency is achieved through the combination of hybrid logistics models (Push, Pull, Just-in-Time), the implementation of scenario planning, and the development of risk management systems.*

*The practical significance of the study lies in the possibility of applying the formulated factor-based models to build an adaptive material and technical support system for construction enterprises aimed at cost minimization, increased resource efficiency, and ensured organizational resilience under conditions of market instability.*

***Keywords: material and technical support, construction logistics, supply efficiency, inventory management, procurement strategy, ERP systems, logistics risks, organizational resilience.***

Дата надходження статті: 10.01.2026

Дата прийняття статті: 16.02.2026