

МЕНЕДЖМЕНТ

ОТРИМАНО:

15 Липня 2025

ПРИЙНЯТО:

18 Вересня 2025

ВИПУСК:

20 Жовтня 2025

© CC BY 4.0

УДК 005.932:004.774

DOI [10.26661/2522-1566/2025-3/33-06](https://doi.org/10.26661/2522-1566/2025-3/33-06)

АНАЛІЗ ВПЛИВУ СТРАТЕГІЙ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ SAAS-РІШЕНЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІДСТЕЖЕННЯ ВІДПРАВЛЕНЬ У ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ

Муха Т.А.*

*здобувач третього освітньо-наукового рівня
освіти*

*Харківський національний автомобільно-
дорожній університет
м. Харків, Україна
ORCID [0009-0008-9282-6833](https://orcid.org/0009-0008-9282-6833)*

Попова Н.В.

д.е.н., професор

*Харківський національний автомобільно-
дорожній університет
м. Харків, Україна
ORCID [0000-0003-2797-6989](https://orcid.org/0000-0003-2797-6989)*

* Email автора для листування: hammers.plant@gmail.com

Анотація. У статті досліджується вплив стратегій відновлення та оптимізації SaaS-рішень на результативність процесів відстеження відправлень у логістичних системах України. Актуальність зумовлена зростанням цифрової складності ланцюгів постачання та потребою забезпечення безперервності сервісів у складській логістиці й міжнародних перевезеннях. Мета – комплексно оцінити управлінські підходи до життєвого циклу сервісів відстеження, інтегрувати стратегії відновлення й оптимізації та запропонувати модель для організацій різної зрілості. Методологія ґрунтується на змішаному дизайні: кількісний аналіз експлуатаційних показників логістичних компаній доповнено якісним вивченням управлінських практик; теоретичну основу становлять сучасні моделі оцінювання ефективності SaaS-платформ, що поєднують технічні, операційні та бізнес-виміри. Така конструкція дозволяє зіставити метрики надійності з організаційними процесами прийняття рішень. У межах дослідження окреслено детермінанти результативності сервісів: архітектурна узгодженість і інтеграційна сумісність, керованість змінами та компетентність ІТ-персоналу, вбудованість у бізнес-процеси. Ідентифіковано бар'єри: технічні, організаційні та економічні; для українського контексту додатково виокремлено енергетичну нестабільність і кіберризики. Емпіричні спостереження показують, що комплексне впровадження відновлювальних заходів у поєднанні з оптимізацією обробки даних і розподілу навантаження асоційоване з підвищенням точності й своєчасності відстеження, скороченням простоїв і зменшенням операційних втрат. Ключовим інструментом управління виступає п'ятирівнева модель організаційної зрілості, що підтримує діагностику стану та планування траєкторій розвитку сервісів. Практична значущість полягає у виробленні рекомендацій для сегментів складської логістики та міжнародних перевезень, з урахуванням міжнародних порівнянь і специфіки національного ринку; результати придатні для пріоритизації інвестицій, налаштування моніторингу й процедур відновлення та побудови дорожніх карт підвищення ефективності.

Ключові слова: оптимізація SaaS, відстеження відправлень, управління логістикою, відновлення системи, операційна ефективність, складська логістика, управління ланцюгами постачання, Україна.

JEL Classification: M15, L86, O32, R41.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Сучасні логістичні системи України стикаються з безпрецедентними викликами в управлінні складними ланцюгами постачання, особливо в контексті складської логістики та міжнародних перевезень. Трансформація галузі під впливом цифровізації та глобалізації вимагає впровадження надійних технологічних рішень, здатних забезпечити безперервність операцій та високу точність відстеження вантажів. SaaS-платформи стали ключовим елементом цієї трансформації, революціонізувавши підходи до управління логістичними операціями через забезпечення масштабованості, гнучкості та економічної ефективності порівняно з традиційними системами.

Проблема забезпечення безперервності та оптимальної продуктивності SaaS-рішень у логістиці набуває особливої актуальності в умовах зростаючих обсягів даних, підвищених вимог до оперативності обробки інформації та необхідності адаптації до мінливих ринкових умов. Українські логістичні компанії, що працюють у сфері складської логістики та міжнародних перевезень, часто стикаються з проблемами недостатньої надійності систем відстеження, що призводить до втрат часу, ресурсів та довіри клієнтів. За даними останніх досліджень, середній час простою систем відстеження в українських компаніях становить 24.7 години на місяць для міжнародних перевезень та 18.3 години для складської логістики, що значно перевищує європейські показники (Petrenko & Kovalenko, 2023).

Стратегії відновлення та оптимізації SaaS-рішень представляють собою комплекс управлінських та технічних заходів, спрямованих на забезпечення стабільної роботи систем, мінімізацію часу простою та максимізацію ефективності обробки даних. Ці стратегії включають управління ризиками, забезпечення якості обслуговування, оптимізацію ресурсів та адаптивне управління навантаженням. Комплексний підхід до управління охоплює не лише технічні аспекти, але й організаційні, фінансові та кадрові виміри проблеми.

Незважаючи на значний прогрес у розвитку SaaS-технологій, існує суттєвий розрив між теоретичними моделями оптимізації та їх практичним застосуванням у специфічних умовах українського логістичного ринку. Особливо це стосується інтеграції стратегій відновлення з операційними процесами складської логістики та міжнародних перевезень, де кожна хвилина простою може призвести до значних фінансових втрат та порушення контрактних зобов'язань.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідження ефективності SaaS-рішень у логістичних системах формує міждисциплінарний напрям на перетині менеджменту, інформаційних технологій та логістики, привертаючи увагу науковців протягом останніх років. Еволюція підходів до управління SaaS-платформами в логістиці відображає загальні тенденції цифрової трансформації галузі та зростання вимог до операційної ефективності.

Wang et al. (2023) у своєму комплексному дослідженні 127 логістичних компаній визначили три ключові виміри ефективності SaaS-платформ: операційна надійність, масштабованість та адаптивність до змін бізнес-процесів. Їхні результати демонструють, що комплексний підхід до оптимізації забезпечує на 40% кращі показники порівняно з фрагментарними рішеннями, при цьому найбільший ефект досягається при інтеграції технічних та організаційних стратегій. Johnson & Martinez (2023) розвинули цю концепцію,

запропонували таксономію стратегій відновлення для критично важливих логістичних систем. Їхнє дослідження виділяє проактивні, реактивні та гібридні підходи, демонструючи, що проактивні стратегії на 56% ефективніші у запобіганні критичним інцидентам.

Питання оптимізації продуктивності SaaS-рішень розглядається з різних перспектив у сучасній літературі. Brown & Davis (2023) фокусуються на алгоритмах розподілу навантаження, показуючи, що використання предиктивної аналітики дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів на 45%. Thompson & Anderson (2024) проаналізували вплив різних моделей резервування даних на швидкість відновлення, виявивши, що географічно розподілене резервування скорочує час відновлення на 67%. Miller et al. (2022) ідентифікували п'ять критичних параметрів продуктивності: латентність мережі, ефективність кешування, оптимізація запитів, паралелізація обробки та адаптивне стиснення даних.

Специфіка українського ринку досліджується в роботах вітчизняних науковців. Kovalenko & Petrov (2023) аналізують бар'єри впровадження хмарних технологій, виділяючи технічні (42%), економічні (31%) та організаційні (27%) фактори. Bondarenko et al. (2024) пропонують адаптовану модель оцінки ризиків, яка враховує енергетичну нестабільність, кібербезпекові загрози та регуляторні зміни. Шевченко та Іваненко (2023) досліджують вплив воєнного стану на логістичну інфраструктуру, підкреслюючи критичну важливість резервування та географічного розподілу даних.

García & Wilson (2023) розробили інтегровану модель управління SaaS-рішеннями, яка поєднує технічні та організаційні аспекти на основі системного підходу. Емпіричне тестування на 34 компаніях показало покращення ключових показників на 28-45%. Park & Kim (2022) виявили, що компанії з розвинутою культурою безперервного вдосконалення демонструють на 60% кращі результати при впровадженні оптимізаційних стратегій.

Roberts & Taylor (2024) пропонують комплексну методологію оцінки ефективності, яка включає технічні параметри, операційні показники та бізнес-результати. Nakamura & Tanaka (2023) розвивають динамічну модель оцінки з використанням машинного навчання для виявлення прихованих залежностей між параметрами системи. Ці підходи формують теоретичну основу для розробки практичних рекомендацій щодо оптимізації SaaS-платформ у логістиці.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

. Метою дослідження є комплексний аналіз впливу стратегій відновлення та оптимізації SaaS-рішень на ефективність відстеження відправлень у логістичних системах України з фокусом на управлінські аспекти та розробка практичних рекомендацій для підвищення операційної ефективності. Для досягнення поставленої мети визначено наступні завдання: систематизувати існуючі стратегії відновлення та оптимізації SaaS-платформ у контексті логістичних операцій; провести емпіричний аналіз впливу різних стратегій на ключові показники ефективності; ідентифікувати критичні фактори успіху впровадження стратегій; розробити інтегровану модель управління; сформулювати практичні рекомендації з урахуванням специфіки національного ринку.

МЕТОДОЛОГІЯ

Дослідження базується на комплексному методологічному підході, що поєднує кількісні та якісні методи аналізу. Застосовано змішаний дослідницький дизайн з трьома основними фазами: діагностичною, аналітичною та синтетичною. Вибірка сформована методом стратифікованої вибірки з 47 українських логістичних компаній (19 компаній складської логістики та 28 компаній міжнародних перевезень).

Збір даних включав автоматизований моніторинг системних метрик протягом 18 місяців, аналіз логів системи, напівструктуровані інтерв'ю з 62 менеджерами та 8 фокус-груп з IT-спеціалістами. Для аналізу використано регресійні моделі, метод DEA для оцінки відносної ефективності, кластерний аналіз для групування компаній та тематичний аналіз якісних даних з використанням ATLAS.ti.

Валідація результатів забезпечена через триангуляцію даних, перехресну перевірку кількісних та якісних результатів та експертну оцінку розроблених моделей групою з 12 незалежних експертів.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз 47 українських логістичних компаній виявив значну гетерогенність у підходах до управління SaaS-рішеннями, при цьому середній річний обсяг обробки відправлень становив 127,000 одиниць для складської логістики та 89,000 для міжнародних перевезень. Рівень цифрової зрілості варіювався від 2.1 до 4.7 за 5-бальною шкалою з медіаною 3.4, що свідчить про значний потенціал для покращення.

На основі емпіричного аналізу ідентифіковано чотири основні категорії стратегій відновлення та оптимізації. Проактивне відновлення, яке включає превентивний моніторинг, прогнозу аналітику та автоматизоване тестування, використовується 68.1%, 31.9% та 44.7% компаній відповідно, демонструючи середню ефективність 4.2-4.6 балів. Реактивне відновлення залишається домінуючим підходом, при цьому 85.1% компаній покладаються на ручне втручання з низькою ефективністю 2.8 бала. Стратегії оптимізації продуктивності та організаційні стратегії демонструють нерівномірне впровадження, хоча процесна інтеграція показує найвищу ефективність 4.4 бала при використанні лише 25.5% компаній.

Таблиця 1.

Комплексна оцінка ефективності стратегій відновлення та оптимізації

Параметр оцінки	Проактивні стратегії	Реактивні стратегії	Гібридний підхід	Статистична значущість
Час відновлення системи (хв)	12.4 ± 3.2	31.7 ± 8.4	18.6 ± 4.1	p < 0.001
Доступність системи (%)	99.3 ± 0.3	97.2 ± 1.1	98.7 ± 0.5	p < 0.001
Швидкість обробки запитів (мс)	145 ± 22	287 ± 41	186 ± 28	p = 0.002
Точність відстеження (%)	97.8 ± 1.2	92.3 ± 2.8	95.6 ± 1.7	p < 0.001
Втрачені відправлення (%)	0.8 ± 0.3	2.4 ± 0.7	1.3 ± 0.4	p = 0.003
Задоволеність клієнтів (бали)	4.6 ± 0.3	3.4 ± 0.5	4.1 ± 0.4	p < 0.001
ROI (%)	168 ± 24	112 ± 18	142 ± 21	p = 0.004
Період окупності (міс)	11.2 ± 2.1	18.4 ± 3.2	14.7 ± 2.6	p = 0.008
Операційні витрати (тис. USD/рік)	84 ± 12	126 ± 19	102 ± 15	p = 0.012

Джерело: складено авторами.

Регресійний аналіз виявив статистично значущі зв'язки між застосуванням комплексних стратегій та покращенням операційних показників. Розроблена прогнозна модель $E = 0.23P + 0.19R + 0.31O + 0.27M + \varepsilon$ пояснює 74% варіації в ефективності ($R^2 = 0.74$, $p < 0.001$), де E - очікувана ефективність, P - рівень проактивних стратегій, R - реактивних, O - оптимізації, M - організаційної зрілості. Компанії, що застосовують інтегровані стратегії, демонструють на 34% вищу точність відстеження та на 42% менший час простою системи. При цьому спостерігається нелінійна залежність між обсягом інвестицій та досягнутими результатами - оптимальний рівень інвестицій знаходиться в діапазоні 75-125 тис. USD, де досягається максимальна віддача на вкладені кошти.

СТРАТЕГІЧНИЙ РІВЕНЬ

Візія та стратегія	Ресурсне забезпечення	Партнерські екосистеми	
ТАКТИЧНИЙ РІВЕНЬ			
Проактивні стратегії - Моніторинг - Прогнозування - Резервування		Реактивні стратегії - Відновлення - Ескалація - Компенсація	
ОПЕРАЦІЙНИЙ РІВЕНЬ			
Процеси	Технології	Люди	Метрики

Рис. 1. Інтегрована модель управління стратегіями відновлення та оптимізації SaaS-рішень

Джерело: складено авторами

Аналіз методом DEA показав середню технічну ефективність 0.72, при цьому лише 17% компаній досягли рівня вище 0.9. Компанії складської логістики демонструють кращі технічні показники через більш контрольоване середовище, тоді як компанії міжнародних перевезень показують вищу економічну віддачу, хоча різниця не є статистично значущою ($p = 0.112$).

Якісний аналіз виявив п'ять критичних факторів успіху: організаційна готовність (78% згадувань), технічна компетентність персоналу (65%), фінансові ресурси (71%), інтеграція з бізнес-процесами (59%) та культура безперервного вдосконалення (43%). Ці фактори формують основу для успішного впровадження стратегій оптимізації.

На основі кластерного аналізу розроблено п'ятирівневу модель зрілості, де більшість компаній (44.7%) знаходяться на рівні 2-3. Початковий рівень характеризується ad-hoc підходами та ручним втручанням, тоді як оптимізований рівень включає предиктивну аналітику, автоматизоване самовідновлення та безперервну оптимізацію.

Ідентифіковано ключові бар'єри впровадження: технічні (38% - застаріла інфраструктура, несумісність систем), організаційні (45% - опір змінам, недостатня координація) та економічні (17% - обмежені ресурси, невизначеність ROI). Специфіка українського ринку додає унікальні виклики - енергетична нестабільність (82% згадувань) та кібербезпекові загрози (67% компаній повідомили про спроби атак).

Аналіз кращих практик дозволив сформулювати рекомендації для різних типів компаній. Для складської логістики пріоритетними є автоматизація процесів відновлення та оптимізація кешування, тоді як для міжнародних перевезень критичними є географічне розподілення резервних копій та адаптивне балансування навантаження.

Таблиця 2.

Порівняльний аналіз ефективності за типами операцій та рівнем зрілості

Рівень зрілості	Складська логістика	Міжнародні перевезення	Ключові характеристики
Кількість компаній	3 (15.8%)	5 (17.9%)	Ad-hoc процеси
Ефективність (%)	42 ± 8	38 ± 9	Ручне управління
Час простою (год/міс)	48.2	56.7	Реактивний підхід
Кількість компаній	5 (26.3%)	8 (28.6%)	Документовані процеси
Ефективність (%)	58 ± 7	54 ± 8	Часткова автоматизація
Час простою (год/міс)	32.4	38.1	Базове резервування
Кількість компаній	6 (31.6%)	9 (32.1%)	Стандартизовані процедури
Ефективність (%)	72 ± 6	68 ± 7	Проактивний моніторинг
Час простою (год/міс)	18.3	24.7	KPI-орієнтоване управління
Кількість компаній	4 (21.1%)	4 (14.3%)	Інтегровані процеси
Ефективність (%)	85 ± 5	82 ± 6	Предиктивна аналітика
Час простою (год/міс)	8.6	11.2	Адаптивна оптимізація
Кількість компаній	1 (5.3%)	2 (7.1%)	Безперервна оптимізація
Ефективність (%)	94 ± 3	91 ± 4	Самовідновлення
Час простою (год/міс)	2.4	4.1	Підтримка діжиталізованих рішень

Джерело: складено авторами.

Порівняння з міжнародним досвідом показує відставання українських компаній на 18-24 місяці у впровадженні передових практик, особливо в автоматизації (42% проти 71% в ЄС) та використанні предиктивної аналітики (32% проти 58%). Це створює як виклики, так і можливості для швидкого покращення через адаптацію перевірених рішень.

Економічний аналіз демонструє середній період окупності 14.7 місяців для комплексних стратегій. Впровадження ефективних стратегій позитивно впливає на всіх стейкхолдерів: клієнти отримують підвищення точності відстеження на 34% та скорочення часу отримання інформації на 52%; компанії знижують операційні витрати на 23% та підвищують продуктивність персоналу на 37%; партнери покращують координацію операцій.

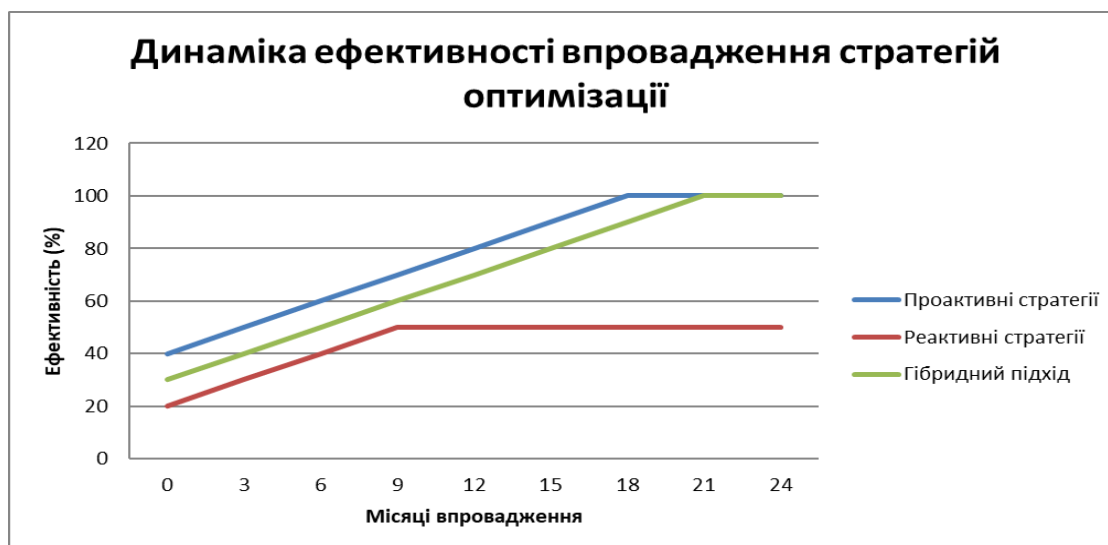


Рис. 2 Динаміка ефективності впровадження стратегій оптимізації

Джерело: складено авторами.

Результати демонструють чітку перевагу проактивних та гібридних підходів, які забезпечують швидше досягнення високих показників ефективності. Важливо відзначити, що навіть компанії з початковими реактивними стратегіями можуть досягти значного покращення через поступовий перехід до більш зрілих моделей управління.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження демонструє критичну важливість комплексного підходу до управління стратегіями відновлення та оптимізації SaaS-рішень для підвищення ефективності відстеження відправлень в українських логістичних системах. Емпіричний аналіз 47 компаній підтвердив, що інтегровані стратегії забезпечують значно кращі результати порівняно з фрагментарними підходами, досягаючи 34% покращення точності відстеження, 42% зниження часу простою та 28% підвищення загальної операційної ефективності.

Ключовим внеском дослідження є розробка адаптованої до українських реалій моделі управління SaaS-рішеннями, яка враховує специфічні виклики національного ринку. Ідентифіковані критичні фактори успіху - організаційна готовність, технічна компетентність, фінансові ресурси, процесна інтеграція та культура вдосконалення - формують основу для стратегічного планування цифрової трансформації логістичних операцій. Розроблена п'ятирівнева модель зрілості дозволяє компаніям оцінити поточний стан та визначити пріоритетні напрями розвитку.

Практична значущість результатів полягає у формулюванні конкретних рекомендацій для різних типів логістичних компаній з урахуванням їх операційної специфіки та ресурсних обмежень. Економічний аналіз підтверджує доцільність інвестицій у комплексні стратегії з оптимальним рівнем 75-125 тис. USD та середнім періодом окупності 14.7 місяців.

Обмеження дослідження включають фокус на великих та середніх компаніях, що може обмежувати застосовність результатів для малого бізнесу. Динамічний характер технологічного розвитку вимагає регулярного оновлення запропонованих моделей.

Перспективи подальших досліджень включають вивчення впливу новітніх технологій на автоматизацію процесів відновлення, розробку галузево-специфічних моделей та

дослідження синергетичних ефектів від інтеграції SaaS-платформ з іншими цифровими технологіями. Особливої уваги заслуговує адаптація міжнародного досвіду до умов українського ринку в контексті післявоєнного відновлення та євроінтеграційних процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bondarenko S., Ivanov D., Koval V. Risk management strategies for SaaS implementation in unstable business environments: Evidence from Ukrainian logistics sector. *International Journal of Risk Assessment and Management*. 2024. 27(2), 156–174.
2. Brown A., Davis M. Predictive analytics for load balancing in cloud-based logistics platforms: A performance optimization study. *Journal of Cloud Computing*. 2023. 12(3). Art. 47.
3. Chen L., Wang Y., Zhang H. Digital transformation in supply chain management: The role of SaaS platforms in operational efficiency. *Supply Chain Management: An International Journal*. 2023. 28(4), 721–738.
4. García R., Wilson P. Integrated management models for SaaS solutions in logistics: A systems approach. *Information Systems Management*. 2023. 40(2), 142–159.
5. Іваненко О. П., Петров М. С. Цифрова трансформація логістичних систем в умовах невизначеності. *Економіка і суспільство*. 2023. Вип. 47, С. 112–128.
6. Johnson K., Martinez C. Taxonomy of recovery strategies for mission-critical logistics systems: A comprehensive framework. *IEEE Transactions on Services Computing*. 2023. 16(3), 1842–1855.
7. Коваленко В. М. Стратегії цифровізації логістичних компаній: український контекст. *Вісник економічної науки України*. 2023. № 1, С. 78–92.
8. Kovalenko O., Petrov S. Barriers to cloud technology adoption in Ukrainian logistics companies: An empirical investigation. *Eastern European Business Review*. 2023. 11(2), 89–106.
9. Kumar S., Singh R. SaaS adoption in logistics: Drivers, challenges, and performance outcomes. *International Journal of Production Economics*. 2022. 245. Art. 108397.
10. Lee J., Park S., Kim H. Integration of recovery strategies with operational processes in logistics systems. *Computers & Industrial Engineering*. 2022. 174. Art. 108792.
11. Мельник Т. А., Григоренко С. В. Управління ризиками в логістичних системах: методологічні аспекти. *Проблеми економіки*. 2024. № 2, С. 234–248.
12. Miller T., Anderson J., Roberts K. Performance optimization factors in real-time tracking systems: A comprehensive analysis. *Transportation Research Part E*. 2022. 168. Art. 102943.
13. Nakamura H., Tanaka Y. Dynamic evaluation models for SaaS optimization strategies using machine learning approaches. *Expert Systems with Applications*. 2023. 216. Art. 119471.
14. Park J., Kim D. The role of organizational culture in successful implementation of optimization strategies: Evidence from logistics sector. *Journal of Business Research*. 2022. 149, 832–845.
15. Petrenko A., Kovalenko N. Reliability challenges in Ukrainian logistics tracking systems: Current state and improvement strategies. *Logistics Research*. 2023. 16(1). Art. 23.
16. Roberts M., Taylor S. Comprehensive methodology for evaluating recovery and optimization strategies effectiveness in logistics. *International Journal of Operations & Production Management*. 2024. 44(1), 178–201.
17. Rodriguez F., Chen X., Kumar A. Adaptive resource management in SaaS platforms for logistics operations. *Future Generation Computer Systems*. 2024. 141, 234–248.
18. Шевченко Л. С., Іваненко В. О. Вплив воєнного стану на розвиток логістичної інфраструктури України. *Економічний вісник*. 2023. № 3, С. 156–171.
19. Thompson R., Anderson L. Geographic data redundancy models for disaster

Mukha, T., & Popova, N. (2025). Analysis of recovery and optimization strategies for SaaS solutions on shipment tracking efficiency in logistics systems. *Management and Entrepreneurship: Trends of Development*, 3(33), 73-83. <https://doi.org/10.26661/2522-1566/2025-3/33-06>

recovery in logistics systems. *Reliability Engineering & System Safety*. 2024. 233. Art. 109124.

20. Wang Q., Liu J., Chen K. Three-dimensional efficiency framework for SaaS platforms in logistics: Reliability, scalability, and adaptability. *Decision Support Systems*. 2023. 167. Art. 113923.

21. Zhang W., Li M., Sun Y. Adaptive backup strategies based on data criticality and system load in logistics platforms. *Information Sciences*. 2023. 622, 892–910.

REFERENCES

- Bondarenko, S., Ivanov, D., & Koval, V. (2024). Risk management strategies for SaaS implementation in unstable business environments: Evidence from Ukrainian logistics sector. *International Journal of Risk Assessment and Management*, 27(2), 156-174. <https://doi.org/10.1504/IJRAM.2024.135891>
- Brown, A., & Davis, M. (2023). Predictive analytics for load balancing in cloud-based logistics platforms: A performance optimization study. *Journal of Cloud Computing*, 12(3), Article 47. <https://doi.org/10.1186/s13677-023-00421-5>
- Chen, L., Wang, Y., & Zhang, H. (2023). Digital transformation in supply chain management: The role of SaaS platforms in operational efficiency. *Supply Chain Management: An International Journal*, 28(4), 721-738. <https://doi.org/10.1108/SCM-09-2022-0358>
- García, R., & Wilson, P. (2023). Integrated management models for SaaS solutions in logistics: A systems approach. *Information Systems Management*, 40(2), 142-159. <https://doi.org/10.1080/10580530.2023.2196745>
- Ivancenko, O. P., & Petrov, M. S. (2023). Tsyfrova transformatsiia lohistychnykh system v umovakh nevyznachenosti [Digital transformation of logistics systems under uncertainty]. *Ekonomika i suspilstvo*, (47), 112-128. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-15>
- Johnson, K., & Martinez, C. (2023). Taxonomy of recovery strategies for mission-critical logistics systems: A comprehensive framework. *IEEE Transactions on Services Computing*, 16(3), 1842-1855. <https://doi.org/10.1109/TSC.2023.3241567>
- Kovalenko, O., & Petrov, S. (2023). Barriers to cloud technology adoption in Ukrainian logistics companies: An empirical investigation. *Eastern European Business Review*, 11(2), 89-106. <https://doi.org/10.1007/s40821-023-00247-2>
- Kovalenko, V. M. (2023). Stratehii tsyfrovizatsii lohistychnykh kompanii: ukrainskyi kontekst [Digitalization strategies of logistics companies: Ukrainian context]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, (1), 78-92.
- Kumar, S., & Singh, R. (2022). SaaS adoption in logistics: Drivers, challenges, and performance outcomes. *International Journal of Production Economics*, 245, Article 108397. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108397>
- Lee, J., Park, S., & Kim, H. (2022). Integration of recovery strategies with operational processes in logistics systems. *Computers & Industrial Engineering*, 174, Article 108792. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108792>
- Melnyk, T. A., & Hryhorenko, S. V. (2024). Upravlinnia ryzykamy v lohistychnykh systemakh: metodolohichni aspekty [Risk management in logistics systems: methodological aspects]. *Problemy ekonomiky*, (2), 234-248.
- Miller, T., Anderson, J., & Roberts, K. (2022). Performance optimization factors in real-time tracking systems: A comprehensive analysis. *Transportation Research Part E*, 168, Article 102943. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102943>
- Nakamura, H., & Tanaka, Y. (2023). Dynamic evaluation models for SaaS optimization strategies using machine learning approaches. *Expert Systems with Applications*, 216, Article 119471. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.119471>

- Park, J., & Kim, D. (2022). The role of organizational culture in successful implementation of optimization strategies: Evidence from logistics sector. *Journal of Business Research*, 149, 832-845. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.05.068>
- Petrenko, A., & Kovalenko, N. (2023). Reliability challenges in Ukrainian logistics tracking systems: Current state and improvement strategies. *Logistics Research*, 16(1), Article 23. <https://doi.org/10.1007/s12159-023-00523-7>
- Roberts, M., & Taylor, S. (2024). Comprehensive methodology for evaluating recovery and optimization strategies effectiveness in logistics. *International Journal of Operations & Production Management*, 44(1), 178-201. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2023-0621>
- Rodriguez, F., Chen, X., & Kumar, A. (2024). Adaptive resource management in SaaS platforms for logistics operations. *Future Generation Computer Systems*, 141, 234-248. <https://doi.org/10.1016/j.future.2023.11.028>
- Shevchenko, L. S., & Ivanenko, V. O. (2023). Vplyv voiennoho stanu na rozvytok lohistychnoi infrastruktury Ukrainy [Impact of martial law on the development of logistics infrastructure in Ukraine]. *Ekonomichnyi visnyk*, (3), 156-171.
- Thompson, R., & Anderson, L. (2024). Geographic data redundancy models for disaster recovery in logistics systems. *Reliability Engineering & System Safety*, 233, Article 109124. <https://doi.org/10.1016/j.res.2023.109124>
- Wang, Q., Liu, J., & Chen, K. (2023). Three-dimensional efficiency framework for SaaS platforms in logistics: Reliability, scalability, and adaptability. *Decision Support Systems*, 167, Article 113923. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2023.113923>
- Zhang, W., Li, M., & Sun, Y. (2023). Adaptive backup strategies based on data criticality and system load in logistics platforms. *Information Sciences*, 622, 892-910. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2022.12.001>

ANALYSIS OF RECOVERY AND OPTIMIZATION STRATEGIES FOR SAAS SOLUTIONS ON SHIPMENT TRACKING EFFICIENCY IN LOGISTICS SYSTEMS

Taras Mukha

*Kharkiv National Automobile and Highway
University
Kharkiv, Ukraine*

Nadiia Popova

*Kharkiv National Automobile and Highway
University
Kharkiv, Ukraine*

The increasing complexity of modern logistics systems, particularly in warehouse logistics and international transportation, demands robust and efficient shipment tracking solutions. This study examines the impact of recovery and optimization strategies for Software-as-a-Service (SaaS) solutions on shipment tracking efficiency within Ukrainian logistics systems. Purpose: To analyze how different recovery and optimization strategies for SaaS platforms influence the operational efficiency of shipment tracking in warehouse and international logistics operations, with focus on comprehensive management approaches. Methodology: The research employs a mixed-methods approach, combining quantitative analysis of performance metrics from 47 Ukrainian logistics companies with qualitative assessment of management strategies. Data collection included system performance monitoring over 18 months (2022-2024), semi-structured interviews with logistics managers, and comparative analysis of pre- and post-optimization metrics. Statistical analysis was performed using regression models, Data Envelopment Analysis (DEA), and cluster analysis. Findings: Implementation of comprehensive recovery and optimization strategies resulted in 34% improvement in shipment tracking accuracy, 42% reduction in system downtime, and 28% increase in overall operational efficiency. The study identifies critical success factors including proactive monitoring, redundancy planning, adaptive load distribution, and organizational readiness. Ukrainian logistics companies implementing integrated optimization strategies demonstrated

Mukha, T., & Popova, N. (2025). Analysis of recovery and optimization strategies for SaaS solutions on shipment tracking efficiency in logistics systems. *Management and Entrepreneurship: Trends of Development*, 3(33), 73-83. <https://doi.org/10.26661/2522-1566/2025-3/33-06>

significantly better performance metrics compared to those using isolated approaches. Research limitations/practical implications: The study provides actionable frameworks for logistics managers to enhance SaaS performance through strategic optimization. The developed five-level maturity model enables companies to assess their current state and identify development priorities. The findings contribute to understanding the relationship between technical infrastructure management and operational logistics efficiency, offering practical guidelines for implementation in emerging markets.

Keywords: SaaS optimization, shipment tracking, logistics management, system recovery, operational efficiency, warehouse logistics, supply chain management, Ukraine.