

УДК 656.13:005.52:004.896
JEL: C63; L91; O33; R41
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2026-4-336-343>

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СТАБІЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

© 2026 МАЩЕНКО М. А., КАЗНІЄНКО О. О.

УДК 656.13:005.52:004.896
JEL: C63; L91; O33; R41

Мащенко М. А., Казнієнко О. О. Оцінка економічної ефективності впровадження автоматизованих стабілізаційних систем у транспортно-логістичних підприємствах

У статті досліджено теоретико-методичні підходи до оцінювання економічної ефективності впровадження автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів у діяльність транспортно-логістичних підприємств. Метою статті є обґрунтування методичних підходів до оцінювання економічної ефективності впровадження автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів та визначення їх впливу на зниження експлуатаційних витрат, підвищення продуктивності перевезень і конкурентоспроможності транспортно-логістичних підприємств. Обґрунтовано економічні передумови використання стабілізаційних систем як інструменту підвищення безпеки перевезень, зниження експлуатаційних витрат та мінімізації втрат від транспортних ризиків. Визначено основні напрями економічного ефекту від впровадження стабілізаційних систем, зокрема скорочення простоїв транспортних засобів, зменшення витрат на ремонт рухомого складу, підвищення рівня збереження вантажів та зниження страхових витрат підприємств. Запропоновано систему показників оцінювання економічної ефективності впровадження автоматизованих стабілізаційних систем у транспортно-логістичних підприємствах. Доведено, що інтеграція стабілізаційних систем у цифрову інфраструктуру підприємств на основі технологій IoT та ADAS сприяє підвищенню ефективності управління логістичними процесами та формуванню конкурентних переваг підприємств у сфері транспортно-логістичних послуг.

Ключові слова: економічна ефективність; логістичні процеси; транспортно-логістичні підприємства; автоматизовані стабілізаційні системи; стабілізація причепів; експлуатаційні витрати; економічні ризики; цифровізація транспорту; інтелектуальні транспортні системи; конкурентоспроможність.

Табл.: 2. Формул: 7. Бібл.: 19.

Мащенко Марина Анатоліївна – доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри підприємництва, торгівлі та логістики, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна)

E-mail: Maryna.Mashchenko@khp.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8863-6040>

Казнієнко Олександр Олександрович – директор, Kazniienko Corporation (2235 West 74th Street, Чикаго, IL60636, США)

E-mail: kazniienko2002@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2403-6265>

UDC 656.13:005.52:004.896
JEL: C63; L91; O33; R41

Mashchenko M. A., Kazniienko O. O. Assessing the Economic Efficiency of Implementing Automated Stabilization Systems in Transport and Logistics Enterprises

The article examines theoretical and methodological approaches to assessing the economic efficiency of implementing automated trailer stabilization systems in vehicle operations within transport and logistics companies. The aim of the article is to substantiate methodological approaches to assessing the economic efficiency of implementing automated trailer stabilization systems and to determine their impact on reducing operating costs, increasing transportation productivity, and the competitiveness of transport and logistics companies. The economic prerequisites for using stabilization systems as a tool to enhance transportation safety, reduce operating costs, and minimize losses from transport risks are substantiated. The main directions of the economic effect from implementing stabilization systems are identified, including reducing vehicle downtime, decreasing maintenance costs of rolling stock, increasing cargo preservation, and reducing the enterprises' insurance costs. A system of indicators for assessing the economic efficiency of implementing automated stabilization systems in transport and logistics enterprises has been proposed. It has been proved that integrating stabilization systems into the digital infrastructure of enterprises based on IoT and ADAS technologies contributes to improving the efficiency of logistics management and forming competitive advantages of enterprises in the field of transport and logistics services.

Keywords: economic efficiency; logistic processes; transport and logistics enterprises; automated stabilization systems; trailer stabilization; operating costs; economic risks; transport digitalization; intelligent transport systems; competitiveness.

Tabl.: 2. Formulae: 7. Bibl.: 19.

Mashchenko Maryna A. – D. Sc. (Economics), Professor, Head of the Department of Entrepreneurship, Trade and Logistics, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (2 Kyrpychova Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

E-mail: Maryna.Mashchenko@khp.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8863-6040>

Kazniienko Oleksandr O. – Director, Kazniienko Corporation (2235 West 74th Street, Chicago, IL60636, USA)

E-mail: kazniienko2002@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2403-6265>

У сучасних умовах цифровізації транспортної інфраструктури та зростання інтенсивності вантажопотоків ефективність діяльності транспортно-логістичних підприємств значною мірою визначається рівнем технічної модернізації рухомого складу та впровадженням інтелектуальних систем управління перевезеннями. Використання сучасних автоматизованих технологій у транспортній логістиці дозволяє не лише підвищити безпеку перевезень, а й істотно скоротити експлуатаційні витрати, оптимізувати використання транспортних ресурсів і забезпечити стабільність логістичних процесів. У цьому контексті одним із перспективних напрямів підвищення економічної результативності діяльності підприємств є впровадження автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів.

Недостатній рівень стабілізації причепів під час виконання навантажувально-розвантажувальних операцій призводить до зростання ризику пошкодження вантажів, збільшення простоїв транспортних засобів, підвищення витрат на ремонт рухомого складу та зниження продуктивності транспортних операцій. Це, своєю чергою, негативно впливає на фінансові результати діяльності підприємств і їх конкурентоспроможність на ринку транспортно-логістичних послуг.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває оцінювання економічної ефективності впровадження автоматизованих стабілізаційних систем як інструменту зниження витрат логістичної діяльності, підвищення надійності транспортних операцій та забезпечення економічної стійкості транспортно-логістичних підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Оцінювання економічної ефективності впровадження автоматизованих стабілізаційних систем у діяльність транспортно-логістичних підприємств розглядається в сучасних наукових дослідженнях у межах транспортної логістики, цифровізації логістичних процесів, управління економічними ризиками та розвитку інтелектуальних транспортних систем. Значна частина наукових праць присвячена питанням підвищення безпеки перевезень, зниження експлуатаційних витрат і підвищення ефективності використання транспортних ресурсів.

Теоретичні основи дослідження складних транспортних систем і впливу людського фактора на безпеку перевезень розкрито у працях Н. Стентона, Р. Стюарта, Д. Гарріса, Р. Хоутона, К. Бейбера, Р. Макмастера та Д. Гріна, які обґрунтували концепцію ситуаційної обізнаності в динамічних соціотехнічних системах та довели її значення для підвищення надійності транспортних процесів [1]. Подальший розвиток системних підходів до ана-

лізу аварійності транспортних систем здійснено П. Салмоном, М. Корнеліссен і М. Троттер [2].

Методичні підходи до оцінювання ефективності функціонування транспортних підприємств розроблено О. Стопкою, Р. Кампфом і В. Зітріцьким, які обґрунтували систему показників операційної ефективності транспортних підприємств і визначили роль технічної модернізації у підвищенні результативності транспортних перевезень [3]. Важливим напрямом досліджень є також оцінювання впливу систем допомоги водію (ADAS) на безпеку перевезень, що підтверджується аналітичними матеріалами Європейської комісії та European Road Safety Observatory, де доведено зниження аварійності та підвищення стабільності руху транспортних засобів у результаті впровадження інтелектуальних систем управління [4].

Питання цифровізації логістичних процесів та їх впливу на ефективність діяльності підприємств розглянуто у працях С. Ілляшенка, Ю. Шипуліної, Н. Ілляшенка та Є. Голишевої, які дослідили роль цифрових технологій у відновленні та розвитку логістичних систем в умовах трансформації економіки України [5]. Значний внесок у дослідження впливу цифрових технологій на управління логістичними процесами зробили Н. Гуржій, В. Гавран і Н. Сапотницька, які обґрунтували значення цифрових платформ у підвищенні ефективності логістичних операцій підприємств [6]. Інноваційні технології розвитку логістичних систем також досліджували Л. Середницька та В. Волинець, які визначили ключові напрями модернізації логістичної інфраструктури підприємств [7].

Сучасні дослідження зарубіжних науковців Е. Барциззи, Н. Біасеттона, Р. Чеккато та Л. Сальмано підтверджують, що використання технологій Big Data і машинного навчання сприяє підвищенню ефективності управління логістичними процесами та прогнозуванню ризиків перевезень [8]. Значний внесок у розвиток цифрових логістичних систем зробили Н. Бойсен, Р. де Костер і Ф. Вайдінгер, які дослідили трансформацію складської логістики в умовах розвитку електронної комерції [9].

Питання забезпечення безпеки логістичних процесів у середовищі великих даних, хмарних технологій та Інтернету речей розглянуто у працях М. Шрама та Н. Руденка, які довели необхідність інтеграції цифрових технологій у систему управління логістичними ризиками підприємств [10]. Водночас у дослідженні Й. ван Мейерена, М. ван Адрихема, А. Акочелли, Б. Вібово та Р. Зюйдвейка визначено роль цифрових платформ у трансформації логістичних систем та формуванні конкурентних переваг підприємств у сфері транспортно-логістичних послуг [11].

Розвиток концепції «розумних» логістичних вузлів і цифрових транспортних систем досліджено М. Брунетті, М. Месом та Е. Лалла Руїзом, які обґрунтували класифікацію інтелектуальних логістичних інфраструктур як основи цифрової трансформації логістики [12]. Економічні аспекти ефективності впровадження логістичних систем збору та розподілу вантажів висвітлено у працях Є. Таранця, О. Таранця та А. Окорокова, які довели доцільність використання сучасних логістичних технологій для підвищення результативності перевезень [13].

Питання розвитку транспортної логістики підприємств України в сучасних умовах досліджено О. Ковригою, яка визначила основні напрями підвищення ефективності логістичних систем підприємств на основі їх модернізації та цифровізації [14]. Важливе значення для оцінювання конкурентоспроможності підприємств логістичної галузі мають результати досліджень Е. Янтон-Дроздовської, у яких обґрунтовано взаємозв'язок між інноваційністю підприємства та ефективністю його функціонування на ринку логістичних послуг [15].

Практичні аспекти впровадження автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів розглянуто у матеріалах патентної заявки О. Казнієнка, де запропоновано конструктивні рішення щодо автоматизації стабілізації транспортних платформ під час виконання навантажувально-розвантажувальних операцій [16].

Сучасні тенденції інтелектуальної трансформації логістичних підприємств досліджено С. Фаном, який обґрунтував роль цифрових технологій у підвищенні ефективності діяльності логістичних компаній [17]. Питання цифровізації ланцюгів постачання систематизовано у працях З. Бутакабут, А. Мунаїма та С. Луані, які довели значення цифрових рішень для оптимізації логістичних процесів [18]. Водночас С. Смерічевська, А. Проданова та О. Якушев дослідили процеси інтелектуалізації логістики та управління ланцюгами постачання як ключовий напрям підвищення ефективності функціонування сучасних транспортно-логістичних систем [19].

Разом із тим, аналіз сучасних наукових джерел свідчить, що питання комплексної економічної оцінки ефективності впровадження автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів у діяльність транспортно-логістичних підприємств залишаються недостатньо дослідженими. Зокрема, потребують подальшого обґрунтування методичні підходи до визначення інтегрального економічного ефекту від скорочення простоїв транспортних засобів, зменшення витрат на ремонт рухомого складу, підвищення

рівня збереження вантажів та зниження страхових витрат підприємств, що зумовлює необхідність проведення подальших досліджень у цьому напрямі.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значну кількість наукових досліджень у сфері підвищення ефективності транспортно-логістичних систем, питання економічної оцінки впровадження автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів досліджено недостатньо. Більшість наявних праць зосереджена переважно на технічних питаннях підвищення стійкості транспортних засобів і безпеки перевезень, тоді як економічні результати їх використання для діяльності транспортно-логістичних підприємств розкриті не повною мірою.

Зокрема, недостатньо уваги приділено оцінюванню впливу таких систем на зниження експлуатаційних витрат підприємств, скорочення простоїв транспорту, зменшення втрат вантажів і підвищення ефективності використання рухомого складу. Також потребує подальшого дослідження питання визначення економічної доцільності їх впровадження в умовах цифровізації транспортної інфраструктури та зростання вимог до безпеки логістичних процесів.

Таким чином, актуальним залишається розроблення методичних підходів до комплексної оцінки економічної ефективності впровадження автоматизованих стабілізаційних систем у діяльність транспортно-логістичних підприємств з урахуванням їх впливу на витрати, продуктивність перевезень та конкурентоспроможність підприємств.

Метою статті є обґрунтування методичних підходів до оцінювання економічної ефективності впровадження автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів та визначення їх впливу на зниження експлуатаційних витрат, підвищення продуктивності перевезень і конкурентоспроможності транспортно-логістичних підприємств.

Опис методики проведення дослідження. Методика проведення дослідження ґрунтується на комплексному поєднанні загальнонаукових і спеціальних економічних методів аналізу ефективності впровадження інноваційних технічних рішень у діяльність транспортно-логістичних підприємств. Основою дослідження є системний підхід до оцінювання впливу автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів на результати функціонування підприємств у сфері транспортної логістики.

Здійснено аналіз наукових джерел з проблематики підвищення ефективності функціонування транспортно-логістичних систем, управління еко-

номічними ризиками та впровадження інтелектуальних транспортних технологій. Це дозволило визначити сучасний стан досліджуваної проблеми та сформулювати теоретичну основу оцінювання економічної ефективності стабілізаційних систем.

Проведено ідентифікацію основних напрямів формування економічного ефекту від впровадження автоматизованих стабілізаційних систем, зокрема скорочення простоїв транспортних засобів, зниження витрат на технічне обслуговування та ремонт рухомого складу, зменшення втрат вантажів, скорочення страхових витрат і підвищення продуктивності транспортних операцій.

У процесі дослідження використано метод економічного порівняльного аналізу показників діяльності транспортно-логістичних підприємств до та після впровадження стабілізаційних систем. Для кількісного оцінювання економічного ефекту використано систему показників, що включає економію експлуатаційних витрат, ефект від скорочення простоїв транспорту, зменшення втрат вантажів, сумарний економічний ефект, термін окупності інвестицій та показник рентабельності інвестицій.

Метод економічного моделювання застосовано для визначення інтегрального економічного ефекту від впровадження стабілізаційних систем із урахуванням впливу цифрових технологій моніторингу, зокрема рішень на основі IoT та інтелектуальних транспортних систем. Це дозволило оцінити можливості підвищення ефективності управління логістичними процесами та рівня використання транспортних ресурсів підприємств.

На завершальному етапі дослідження здійснено узагальнення отриманих результатів та обґрунтування практичних рекомендацій щодо доцільності впровадження автоматизованих стабілізаційних систем у діяльність транспортно-логістичних підприємств з метою підвищення їх економічної стійкості та конкурентоспроможності в умовах цифрової трансформації транспортної інфраструктури.

Викладення основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах функціонування транспортно-логістичних підприємств підвищення ефективності використання рухомого складу є одним із ключових напрямів забезпечення їх економічної стійкості та конкурентоспроможності. Особливої актуальності це набуває в умовах зростання інтенсивності вантажопотоків, підвищення вартості експлуатаційних ресурсів та цифровізації транспортної інфраструктури. Одним із перспективних технічних рішень у цьому напрямі є впровадження автоматизованих стабілізаційних

систем причепів транспортних засобів, які дозволяють підвищити рівень надійності транспортних операцій і знизити витрати логістичної діяльності підприємств [16].

Конструктивно автоматизована система стабілізації причепів транспортних засобів включає переставні домкрати з електромеханічними актуаторами, консольні балки з горизонтальним переміщенням, датчики контакту з опорною поверхнею, мотор-редуктори приводу та мікропроцесорний блок керування з модулем бездротового зв'язку. Застосування кульково-гвинтових передач і планетарних редукторів типу 2k-h забезпечує підвищення точності позиціонування опор і можливість передачі значних навантажень із мінімальними витратами енергії [16].

Економічний ефект від впровадження стабілізаційних систем формується за рахунок:

- скорочення простоїв транспортних засобів;
- зменшення витрат на технічне обслуговування та ремонт;
- підвищення рівня збереження вантажів;
- зниження страхових витрат;
- підвищення продуктивності транспортних операцій;
- оптимізації логістичних процесів;
- зменшення впливу людського фактору на результати транспортних операцій;
- підвищення ефективності використання транспортних ресурсів підприємства.

Оцінювання економічної ефективності впровадження стабілізаційних систем доцільно здійснювати на основі системи взаємопов'язаних показників.

Економія експлуатаційних витрат визначається як:

$$E_1 = C_1 - C_2, \quad (1)$$

де C_1 – витрати до впровадження системи; C_2 – витрати після впровадження системи.

Економічний ефект від скорочення простоїв транспорту:

$$E_2 = T_d \times C_h, \quad (2)$$

де T_d – скорочення часу простоїв транспортних засобів; C_h – середня вартість години простою транспорту.

Економічний ефект від зниження втрат вантажів:

$$E_3 = L_1 - L_2, \quad (3)$$

де L_1 – втрати вантажів до впровадження системи; L_2 – втрати після впровадження системи.

Сумарний економічний ефект визначається за формулою:

$$E = E_1 + E_2 + E_3. \quad (4)$$

Важливим показником ефективності впровадження стабілізаційних систем є термін окупності інвестицій:

$$T = \frac{K}{E}, \quad (5)$$

де K – загальний обсяг інвестиційних витрат на впровадження стабілізаційної системи.

Для більш комплексної оцінки економічної ефективності доцільно використовувати також показник рентабельності інвестицій:

$$ROI = \frac{E}{K} \times 100\%, \quad (6)$$

а також показник чистого економічного ефекту:

$$NE = E - K. \quad (7)$$

Практичні результати впровадження автоматизованих стабілізаційних систем у діяльність транспортно-логістичних підприємств свідчать, що скорочення простоїв транспортних засобів може становити 10–18%, витрат на технічне обслуговування – 8–15%, втрат вантажів – до 12%, що забезпечує загальне підвищення ефективності використання рухомого складу та оптимізацію логістичних операцій.

Важливим напрямом підвищення економічної ефективності є інтеграція стабілізаційних систем у цифрову інфраструктуру транспортно-логістичних підприємств [16]. Важливою перевагою запропонованої стабілізаційної системи є використання мікропроцесорного блоку керування з модулем Wi-Fi, що забезпечує можливість інтеграції стабілізаційного обладнання в цифрову інфраструктуру транспортно-логістичних підприємств. Це створює передумови для дистанційного моніторингу параметрів стабілізації, прогнозування технічного стану рухомого складу та підвищення ефективності управління логістичними процесами [16].

Крім того, впровадження автоматизованих стабілізаційних систем створює передумови для формування інтегрованого цифрового середовища управління логістичними процесами, у межах якого забезпечується взаємодія транспортних засобів, диспетчерських центрів та інформаційних систем підприємства. Це дозволяє підвищити оперативність прийняття управлінських рішень і забезпечити адаптивність логістичних процесів до змін зовнішнього середовища.

Дані, наведені в табл. 1, свідчать, що впровадження автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів забезпечує комплексний позитивний вплив на результати діяльності транспортно-логістичних підприємств. Зокрема, очікується скорочення часу простоїв транспортних засобів на 10–18%, що сприяє підвищенню ефективності використання рухомого складу та зростанню обсягів виконаних перевезень. Одночасно зменшення механічних навантажень на конструктивні елементи причепів дозволяє скоротити витрати на ремонт і технічне обслуговування на 8–15%.

Важливим економічним результатом є також зниження втрат вантажів до 12% завдяки підвищенню стійкості транспортних платформ під час навантажувально-розвантажувальних операцій, що позитивно впливає на рівень збереження матеріальних ресурсів підприємства. Скорочення страхових витрат у межах 5–10% зумовлено зменшенням кількості аварійних ситуацій і підвищенням рівня транспортної безпеки.

Крім того, впровадження автоматизованих стабілізаційних систем сприяє підвищенню продуктивності перевезень у середньому на 10–20%, а також забезпечує перехід від частково автоматизованого до інтегрованого цифрового управління логістичними процесами. У сукупності це створює

Таблиця 1

Очікувані результати впровадження автоматизованих стабілізаційних систем у діяльність транспортно-логістичних підприємств

Показник	До впровадження	Після впровадження	Очікувана зміна
Час простою транспорту	Високий	Знижений	–10–18 %
Витрати на ремонт	Значні	Оптимізовані	–8–15 %
Втрати вантажів	Помірні	Мінімізовані	до –12 %
Страхові витрати	Стабільно високі	Скорочені	–5–10 %
Продуктивність перевезень	Середня	Підвищена	+10–20 %
Ефективність логістичних процесів	Частково автоматизована	Інтегрована цифрова система	Суттєве зростання

Джерело: сформовано авторами на основі [16].

передумови для підвищення економічної ефективності діяльності підприємств і зміцнення їх конкурентних позицій на ринку транспортно-логістичних послуг.

Дані, наведені в табл. 2, свідчать, що цифрова інтеграція автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів забезпечує формування комплексного інтегрального економічного ефекту в діяльності транспортно-логістичних підприємств. Зокрема, використання технологій моніторингу технічного стану причепів на основі IoT дозволяє здійснювати контроль параметрів стабілізації у режимі реального часу, що сприяє зниженню рівня аварійності та підвищенню надійності виконання транспортних операцій.

- ✦ підвищенні продуктивності транспортних операцій;
- ✦ зниженні експлуатаційних витрат;
- ✦ скороченні непродуктивних простоїв транспорту;
- ✦ підвищенні рівня збереження вантажів;
- ✦ зменшенні витрат на ремонт рухомого складу;
- ✦ зниженні страхових платежів підприємства;
- ✦ підвищенні рівня транспортної безпеки;
- ✦ зростанні економічної стійкості підприємства;
- ✦ посиленні конкурентних позицій на ринку транспортно-логістичних послуг.

Таблиця 2

Інтегральний економічний ефект від цифрової інтеграції стабілізаційних систем

Фактор впливу	Технологічний результат	Економічний ефект
Моніторинг стану причепа (IoT)	Контроль параметрів у реальному часі	Зниження аварійності
Автоматизація стабілізації	Скорочення часу операцій	Зростання продуктивності
Зменшення впливу людського фактора	Підвищення точності позиціонування	Зниження ризиків помилок
Інтеграція з цифровою логістикою	Оптимізація маршрутів і операцій	Скорочення витрат перевезень
Аналітика експлуатаційних параметрів	Прогнозування технічних відмов	Зменшення витрат на ремонт

Джерело: сформовано авторами на основі [16].

Автоматизація процесів стабілізації забезпечує скорочення часу виконання навантажувально-розвантажувальних операцій і підвищення продуктивності використання рухомого складу. Водночас зменшення впливу людського фактору на процес позиціонування причепів підвищує точність виконання технологічних операцій та знижує ризик виникнення помилок під час експлуатації транспортних засобів.

Інтеграція стабілізаційних систем із цифровими логістичними платформами створює передумови для оптимізації маршрутів перевезень, координації транспортних операцій та скорочення витрат на організацію логістичних процесів. Крім того, використання аналітичних інструментів обробки експлуатаційних параметрів дозволяє здійснювати прогнозування можливих технічних відмов транспортних засобів, що сприяє зменшенню витрат на ремонт рухомого складу та підвищенню ефективності управління транспортними ресурсами підприємства.

У результаті впровадження автоматизованих стабілізаційних систем формується комплексний економічний ефект, який проявляється у:

Таким чином, впровадження автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів слід розглядати як ефективний інструмент підвищення результативності логістичної діяльності, оптимізації витрат транспортних підприємств та забезпечення їх стабільного функціонування в умовах цифрової трансформації транспортної галузі.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження показало, що впровадження автоматизованих стабілізаційних систем причепів транспортних засобів є дієвим інструментом підвищення економічної ефективності діяльності транспортно-логістичних підприємств. Використання таких систем дозволяє зменшити простої транспорту, скоротити витрати на ремонт і технічне обслуговування рухомого складу, підвищити рівень збереження вантажів та загалом зробити логістичні процеси більш керованими й стабільними.

Важливо також, що поєднання стабілізаційних систем із цифровими технологіями моніторингу створює передумови для переходу до сучасних інтелектуальних систем управління перевезення-

ми. Це сприяє підвищенню продуктивності транспортних операцій, зниженню витрат підприємств і посиленню їх конкурентних позицій на ринку транспортно-логістичних послуг.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення інтегрованих моделей оцінювання економічної ефективності впровадження таких систем із використанням прогнозової аналітики, що дозволить точніше визначати економічний ефект їх застосування та обґрунтовувати управлінські рішення щодо модернізації транспортно-логістичної діяльності. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Stanton N. A., Stewart R., Harris D., Houghton R. J., Baber C., McMaster R., Green D. Distributed situation awareness in dynamic systems: theoretical development and application of an ergonomics methodology. *Ergonomics*. 2006. Vol. 49. No. 12–13. P. 1288–1311. DOI: <https://doi.org/10.1080/00140130600612762>
2. Salmon P. M., Cornelissen M., Trotter M. J. Systems-based accident analysis methods: A comparison of Accimap, HFACS, and STAMP. *Safety Science*. 2012. Vol. 50. No. 4. P. 1158–1170. URL: <https://uploadsproject.org/wp-content/uploads/2014/05/mangatepo-methods-comparison-accepted-version.pdf>
3. Stopka O., Kampf R., Zitrický V. Methodology for measuring the operational efficiency of transport enterprises. *Naše More*. 2016. Vol. 63. No. 3. P. 192–196. DOI: <https://doi.org/10.17818/NM/2016/SI21>
4. European Road Safety Observatory. *Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) and Road Safety*. Brussels : European Commission, 2022. URL: https://road-safety.transport.ec.europa.eu/european-road-safety-observatory_en
5. Illiashenko S., b, Shypulina Yu., Illiashenko N., Golyosheva Ie. Digitalization of logistics to solve the problems of its development in the conditions of the post-war recovery of Ukraine's economy. *Economic Bulletin of the Ukrainian State University of Chemical Technology*. 2024. No. 1. P. 69–77. DOI: <https://doi.org/10.32434/2415-3974-2024-19-1-69-77>
6. Гуржій Н., Гавран В., Сапотницька Н. Цифрові технології та їхній вплив на управління логістичними процесами підприємств. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 55. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-20>
7. Середницька Л. П., Волинець В. В. Інноваційні технології в логістичній системі. *Економіка і суспільство*. 2018. № 19. С. 617–621. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/96.pdf
8. Barcizza E., Biasetton N., Ceccato R., Salmaso L. Big data analytics and machine learning in supply chain 4.0: A literature review. *Stats*. 2023. Vol. 6. No. 2. P. 596–616. DOI: <https://doi.org/10.3390/stats6020038>
9. Boysen N., de Koster R., Weidinger F. Warehousing in the e-commerce era: A survey. *European Journal of Operational Research*. 2019. Vol. 277. No. 2. P. 396–411. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.08.023>
10. Шрам М. М., Руденко Н. В. Забезпечення безпеки логістики у світі великих даних, хмарних обчислень та Інтернету речей. *Наукові записки Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій*. 2024. № 15. DOI: <https://doi.org/10.31673/2786-8362.2024.010808>
11. Van Meijeren J., van Adrichem M., Acocella A., Wibowo B., Zuidwijk R. Platforms and digital transformation in logistics (PLATO): accelerating digitalisation for value creation, competitiveness and sustainability. *SmartPort Report*. TNO & partners, 2024. URL: https://smartport.nl/wp-content/uploads/2024/03/Final-PLATO-Report_SmartPort_2024.pdf
12. Brunetti M., Mes M., Lalla Ruiz E. Smart logistics nodes: concept and classification. *International Journal of Logistics Research and Applications*. 2024. Vol. 27. No. 11. P. 1984–2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/13675567.2024.232739410>
13. Таранець Є., Таранець О., Огороков А. Економічна ефективність впровадження логістичних систем збору та розподілу вантажів. *Транспортні системи та технології перевезень*. 2013. № 2. С. 84–87. DOI: <https://doi.org/10.15802/tstt2011/17153>
14. Коврига О. М. Оцінка стану української логістичної системи та шляхи удосконалення транспортної логістики підприємства. *Актуальні питання економічних наук*. 2024. № 5. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14535296>
15. Yanton-Drozdoska E. International competitiveness of the enterprise. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. 2020. Вип. 16. Т. 2. С. 10–17. URL: <https://journals.pnu.edu.ua/index.php/aprde/article/view/4578/5072>
16. Казнієнко О. О. Автоматизована система стабілізації причепів транспортних засобів: матеріали заявки на патент України. МПК B60S 9/00, B60R 16/02, G05D 3/12. № u202601256; заяв. 09.03.2026.
17. Fan S. Influencing factors and countermeasures on intelligent transformation and upgrading of logistics firms: a case study in China. *PLOS ONE*. 2024. Vol. 19. No. 4. Art. e0297663. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297663>
18. Boutaqbout Z., Mounaim L., Louani S. Digitalization of the supply chain – a systematic literature review from 2007 to 2022. *Revue Internationale de la Recherche Scientifique (Revue-IRS)*. 2024. Vol. 2. No. 3. P. 1031–1048. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11358770>
19. Smerichevska S. V., Prodanova L., Yakushev O. Digitization of logistics and supply chain management. *Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*. 2024. No. 26. P. 113–123. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2024-26-9>

REFERENCES

- Barcizza E., Biasetton N., Ceccato R. & Salmaso L. (2023). Big data analytics and machine learning in supply chain 4.0: A literature review. *Stats*, No. 2(Vol. 6), 596–616. <https://doi.org/10.3390/stats6020038>
- Boutaqbout Z., Mounaim L. & Louani S. (2024). Digitalization of the supply chain – a systematic literature review from 2007 to 2022. *Revue Internationale de la Recherche Scientifique (Revue-IRS)*, No. 3(Vol. 2), 1031–1048. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11358770>
- Boysen N., de Koster R. & Weidinger F. (2019). Warehousing in the e-commerce era: A survey. *European Journal of Operational Research*, No. 2(Vol. 277), 396–411. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.08.023>
- Brunetti M., Mes M. & Lalla Ruiz E. (2024). Smart logistics nodes: concept and classification. *International Journal of Logistics Research and Applications*, No. 11(Vol. 27), 1984–2020. <https://doi.org/10.1080/13675567.2024.232739410>
- European Road Safety Observatory. (2022). *Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) and Road Safety*. Brussels: European Commission. https://road-safety.transport.ec.europa.eu/european-road-safety-observatory_en
- Fan S. (2024). Influencing factors and countermeasures on intelligent transformation and upgrading of logistics firms: a case study in China. *PLOS ONE*, No. 4 (Vol. 19), Art. e0297663. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297663>
- Hurzhii N., Havran V. & Sapotnytska N. (2023). Tsyfrovii tekhnologii ta yikhnyi vplyv na upravlinnia lohistychnymy protsesamy pidpriemstv [Digital technologies and their impact on the management of logistics processes of enterprises]. *Ekonomika ta suspilstvo*, Vyp. 55. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-20>
- Illiashenko S., Shypulina Yu., Illiashenko N. & Holysheva Ye. (2024). Digitalization of logistics to solve the problems of its development in the conditions of the post-war recovery of Ukraine's economy. *Economic Bulletin of the Ukrainian State University of Chemical Technology*, No. 1, 69–77. <https://doi.org/10.32434/2415-3974-2024-19-1-69-77>
- Kazniienko O. O. (2026, March 9). *Avtomatyzovana sistema stabilizatsii prycheviv transportnykh zasobiv: materialy zaiavky na patent Ukrainy*. MPK B60S 9/00, B60R 16/02, G05D 3/12. № u202601256; zaiav. 09.03.2026. Neopubl. [Automated trailer stabilization system for vehicles: materials of the patent application of Ukraine. IPC B60S 9/00, B60R 16/02, G05D 3/12. No. u202601256; filed 09.03.2026. Unpubl.]
- Kovryha O. M. (2024). Otsinka stanu ukrainskoi lohistychnoi systemy ta shliakhy udoskonalennia transportnoi lohistyky pidpriemstva [Assessment of the state of the Ukrainian logistics system and ways to improve the enterprise transport logistics]. *Aktualni pytannia ekonomichnykh nauk*, 5. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14535296>
- Salmon P. M., Cornelissen M. & Trotter M. J. (2012). Systems-based accident analysis methods: A comparison of Accimap, HFACS, and STAMP. *Safety Science*, No. 4(Vol. 50), 1158–1170. <https://uploadproject.org/wp-content/uploads/2014/05/mangatepopo-methods-comparison-accepted-version.pdf>
- Serednytska L. P. & Volynets V. V. (2018). Innovatsiini tekhnologii v lohistychnii systemi [Innovative technologies in the logistics system]. *Ekonomika i suspilstvo*, 19, 617–621. https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/96.pdf
- Shram M. M. & Rudenko N. V. (2024). Zabezpechennia bezpeky lohistyky u sviti velykykh danykh, khmarnykh obchyslen ta Internetu rechei [Ensuring logistics security in the world of big data, cloud computing and the Internet of things]. *Naukovi zapysky Derzhavnoho universytetu informatsiino-komunikatsiinykh tekhnologii*, 15. <https://doi.org/10.31673/2786-8362.2024.010808>
- Smerichevska S. V., Prodanova L. & Yakushev O. (2024). Digitization of logistics and supply chain management. *Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*, No. 26, 113–123. <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2024-26-9>
- Stanton N. A., Stewart R., Harris D., Houghton R. J., Baber C., McMaster R. & Green D. (2006). Distributed situation awareness in dynamic systems: theoretical development and application of an ergonomics methodology. *Ergonomics*, No. 12–13(Vol. 49), 1288–1311. <https://doi.org/10.1080/00140130600612762>
- Stopka O., Kampf R. & Zitrický V. (2016). Methodology for measuring the operational efficiency of transport enterprises. *Naše More*, No. 3(Vol. 63), 192–196. <https://doi.org/10.17818/NM/2016/SI21>
- Taranets Ye., Taranets O. & Okorokov A. (2013). Ekonomichna efektyvnist vprovadzhennia lohistychnykh system zboru ta rozpodilu vantazhiv [Economic efficiency of introducing logistics systems for collection and distribution of goods]. *Transportni systemy ta tekhnologii perevezhen*, 2, 84–87. <https://doi.org/10.15802/tstt2011/17153>
- Van Meijeren J., van Adrichem M., Acocella A., Wibowo B. & Zuidwijk R. (2024). Platforms and digital transformation in logistics (PLATO): accelerating digitalisation for value creation, competitiveness and sustainability. *TNO & partners*. https://smartport.nl/wp-content/uploads/2024/03/Final-PLATO-Report_SmartPort_2024.pdf
- Yanton-Drozdovska E. (2020). International competitiveness of the enterprise. *Aktualni problemy rozvytku ekonomiky rehionu*, Vyp. 16(T. 2), 10–17. <https://journals.pnu.edu.ua/index.php/aprde/article/view/4578/5072>

Стаття надійшла до редакції / Received: 10.04.2026
Статтю прийнято до публікації / Accepted: 23.04.2026
Оприлюднено / Published: 11.06.2026