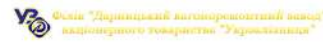


Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



МАТЕРІАЛИ

двадцять першої науково-практичної міжнародної конференції
*«Міжнародна транспортна інфраструктура,
індустріальні центри та корпоративна логістика»*
(5-6 червня 2025р. м. Харків, Україна)



MT.KART.EDU.UA

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ
ТРАНСПОРТНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS (FRANCE)
INSTITUTE OF AUTOMATIC CONTROL TELEMATICS OF
TRANSPORT (POLAND)
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВОСТІ НАН УКРАЇНИ

Матеріали

*Двадцять першої науково-практичної
міжнародної конференції*

**«МІЖНАРОДНА ТРАНСПОРТНА
ІНФРАСТРУКТУРА,
ІНДУСТРІАЛЬНІ ЦЕНТРИ ТА
КОРПОРАТИВНА ЛОГІСТИКА»**

(5 - 6 червня 2025р. м. Харків)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова: *Панченко С.В.*, д.т.н., проф., ректор Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Заступники голови: *Каграманян А.О.*, к.т.н., доц., проректор з науково-педагогічної роботи .Українського державного університету залізничного транспорту (Харків);
Дикань В.Л., д.е.н., проф., завідувач кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Секретаріат:

Толстова А.В. к.е.н., доц., доцент кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Шаповал Г.В. к.т.н., доц., заступник декана з денної форми навчання Факультету УПП Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Примаченко Г.О. к.т.н., доц., доцент кафедри транспортних систем та логістики Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Секція
**«РОЗВИТОК ІНДУСТРІАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ
В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ»**
ГОЛОВА СЕКЦІЇ – д.е.н., професор В.Л. Дикань

УДК 656.6: 3384

**ЦИФРОВИЙ РОЗВИТОК ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ЯК
СТРАТЕГІЯ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДРОДЖЕННЯ УКРАЇНИ**

**DIGITAL DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORT AS A
STRATEGY FOR UKRAINE'S POST-WAR REVIVAL**

докт. техн. наук С. В. Панченко

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D.Sc. (Tech.) S. V. Panchenko

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Війна Три роки витримки, стійкості та боротьби українського народу за власну ідентичність, суверенність та незалежність. Війна змінила все: від способу життя людей до механізму функціонування економіки і держави в цілому. Попри такий неймовірно складний час випробувань і труднощів, Україна не тільки протистоїть ворогу, а й активно розвивається, трансформується, відшукуючи все нові й нові шляхи відродження економічної могутності та інтеграції у цивілізований європейський простір.

Попри виклики війни, країна цілеспрямовано інтегрується в європейський простір, розвиваючи торгівельні зв'язки, модернізуючи транспортну інфраструктуру до стандартів ЄС, все більше гармонізуючи власне економічне середовище з оточенням розвинутого європейського товариства. В умовах воєнної агресії посилення інтеграційного партнерства з країнами Європи є для України не тільки ефективним інструментом залучення інвестицій та озброєння для підтримки фронту й економіки, а й виступає ключовим фактором стабільності та відновлення. Зміцнення економічних зв'язків з ЄС відкриває для України можливість залучатися до європейських інфраструктурних ініціатив і гармонізувати стандарти якості транспортно-логістичного обслуговування, що сприятиме зростанню рівня безпеки, надійності та екологічності залізничних перевезень. Адже попри те, що залізничний транспорт країни під час війни став ключовим елементом забезпечення логістичної стійкості країни, стан і тенденції його діяльності вказують на складність економічного й технологічного становища галузі. По-перше, АТ «Укрзалізниця» на рівні з іншими системоутворюючими

галузями економіки зазначала неабияких втрат в результаті агресивних дій ворога. За оцінками експертів ракетними обстрілами та диверсійними діями ворога залізничному транспорту України задіяно збитків не менш ніж на 4,3 млрд дол.: зруйновано і пошкоджено чимало залізничних вузлів, мостів, колій, рухомого складу, що призвело до порушення логістичних ланцюгів і ускладнило транспортно-логістичні операції з постачання критично важливих для країни ресурсів. До вартості фізично зруйнованих об'єктів залізничного інфраструктури варто додати і ті втрати, яких зазнала АТ «Укрзалізниця» в результаті скорочення обсягів виробництва і видобутку. Внаслідок руйнування значної частини потенціалу металургійних і вугледобувних підприємств України, експортних обмежень та втрати важливих для міжнародної торгівлі логістичних вузлів та портів (Маріуполь, Бердянськ, Ольвія, Очаків, Скадовськ, Херсон, Миколаїв) відбулося суттєве скорочення вантажної бази, в результаті чого АТ «Укрзалізниця» втратила левову частку вантажообігу. Через військове вторгнення обсяги вантажних перевезень залізничним транспортом скоротилися майже в 2 рази: з 314 млн тонн у 2021 році до 174,9 млн тонн у 2024 році. Лише протягом 2022 року залізничний транспорт втратив 52,1 % (163,7 млн тонн) власної вантажної бази, що стало наслідком падіння обсягів перевезення залізних руд майже на 60 %, кам'яного вугілля – на 41,2 % та чорних металів – на 57,6 % [1-2].

Більш результативними в роботі залізничного транспорту видалися 2023-2024 роки: розблокування портів і розбудова прикордонних переходів певним чином посприяли поживавленню вантажних перевезень і забезпечили АТ «Укрзалізниця» вихід на прибутковий рівень (у 2023 році чистий прибуток склав 5,2 млрд грн). Попри певне поживавлення в роботі українських залізниць та реалізацію певних проєктних ініціатив з відновлення зруйнованих провізних здатностей, в цілому галузь гостро потребує провадження заходів з оновлення рухомого складу, реформування і модернізації інфраструктури, підвищення рівня безпеки й екологічності перевезень, цифровізації управління процесами транспортно-логістичного обслуговування.

Варто констатувати, що в умовах цифрової революції, розвиток потенціалу залізничного транспорту України неможливо забезпечити лише шляхом відновлення й ремонту пошкоджених і діючих об'єктів залізничної інфраструктури. В епоху цифрових трансформацій вкрай важливо забезпечувати відбудову потенціалу українських залізниць виключно шляхом інтеграції цифрових рішень в систему управління залізничними перевезеннями.

У цьому контексті пріоритетним має стати створення на залізничному транспорті України цифрової інфраструктури, що дозволить оптимізувати ланцюги постачань і витрати на їх реалізацію, підвищити якість і безпечність перевезень, а також забезпечити повноцінне включення українських залізниць в систему цифрових транспортних коридорів Європи

[3]. Ключовими елементами цифрової інфраструктури українських залізниць мають стати цифрові двійники станцій, цифрові платформи управління вантажними і пасажирськими перевезеннями, технології інтернету речей у сфері логістичного обслуговування, а також інтегровані аналітичні системи для моніторингу та прогнозування роботи залізничного транспорту. Зокрема, цифрові двійники залізничних станцій, що являють собою динамічну модель реальних залізничних станцій і об'єднують системи управління рухом поїздів, системи аналітики та моніторингу, а також датчики інтернету речей, дадуть змогу розробляти віртуальні моделі залізничних вузлів і цим самим створять можливість для ефективного управління інфраструктурою станцій, моделювання руху в їх межах та оптимізації витрат на реалізацію ремонтних процесів. У межах цифрових двійників станцій формується можливість динамічно відображати та імітувати роботу залізничних станцій в реальному часі, що, в свою чергу, дозволяє проводити системний моніторинг стану залізних станцій, прогнозувати потенційні порушення і несправності в їх роботі, а також ефективно розподіляти ресурси, планувати маршрути та мінімізувати затримки в процесі обслуговування вантажів.

Іншим важливим компонентом цифрової інфраструктури українських залізниць має стати цифрова платформа управління вантажними і пасажирськими перевезеннями, що створить можливість для повноцінного інтегрування всіх учасників процесу перевезення і тим самим сформує гармонізоване цифрове середовище для їх взаємодії. Здатність таких платформ інтегрувати дані з різних джерел, включаючи й інформацію про стан рухомого складу й інфраструктури, прогноз попиту та аналіз логістичних потоків, в єдиний ресурс створить можливість для планування перевезень в режимі реального часу, узгодження маршрутних рішень, підтримки прямого зв'язку з клієнтом, забезпечуючи скорочення часу очікування, оптимізацію витрат на логістику та реалізацію персоналізованих пропозицій споживачу транспортних послуг.

Такі цифрові рішення як інтернет речей, штучний інтелект та великі дані складуть основу інтегрованих аналітичних систем для моніторингу та прогнозування роботи залізничного транспорту, зорієнтованих на підтримку аналітичних процедур та прогнозування роботи об'єктів залізничної інфраструктури. Їх використання в роботі залізниць дозволяє оптимізувати ланцюги постачань, прискорити процедури митного контролю вантажів, підвищити прозорість та екологічність залізничного транспорту, забезпечивши його конкурентоспроможність й ефективність.

Для України розбудова цифрової інфраструктури залізничного транспорту виступає не просто тактикою його модернізації, а є ключовою стратегією включення країни в систему цифрових європейських коридорів і її відновлення в поствоєнний період. Реалізація стратегії цифровізації українських залізниць – це реальна можливість перезапустити галузь за

європейськими стандартами, зробити її більш сучасною, економічно ефективною, екологічною та конкурентною. Адже втілення в життя проєктів з розбудови цифрової інфраструктури залізничного транспорту дасть змогу не тільки переформатувати механізм роботи галузі, а й активізувати економічну активність суб'єктів підприємницької діяльності, сформувавши можливість для зниження витрат і адаптації компаній до глобальних стандартів транспортно-логістичного обслуговування.

Таким чином, цифрова трансформація залізничного транспорту – це ключова стратегія відновлення країни після війни, яка здатна не тільки забезпечити модернізацію залізниць та їх економічне зростання, а й спроможна активізувати інвестиційну активність в країні, повноцінно інтегрувати нашу державу в систему європейських зв'язків та гарантувати високий рівень національної безпеки, якісно зміцнивши позиції України як важливого логістичного центру в європейському регіоні.

[1] Вантажні залізничні перевезення: підсумки 2023 та плани на 2024 рік. *Центр транспортних стратегій*: веб-сайт. URL: https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni_zaliznichni_perevezennya_pidsumki_2023_ta_plani_na_2024_rik (дата звернення: 20.05.2025)

[2] У 2024 році частка експорту в залізничних вантажних перевезеннях зросла до 48%. *Railinsider*: веб-сайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/u-2024-rocz-chastka-eksportu-v-zaliznychnyh-vantazhnyh-perevezennyah-zroslo-do-48/>

[3] Мойсеєнко В. І., Огар О. М., Гаєвський В. В. Розвиток залізничних цифрових систем та технологій у контексті інженерії 4.0. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2019. № 3. С. 11-20.

УДК 330.341.424(477)

ІНДУСТРІАЛЬНІ ПАРКИ ЯК ОСНОВА РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В ПРОМИСЛОВOSTІ

INDUSTRIAL PARKS AS THE BASIS FOR IMPLEMENTING THE PRINCIPLES OF THE CIRCULAR ECONOMY IN INDUSTRY

докт. екон. наук В. Л. Дикань

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D. Sc. (Econ.) V. L. Dykan,

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Сучасний світ переживає період кардинальних економічних та політичних трансформацій, залишаючи позаду усталені практики ведення господарської діяльності та формуючи нову економічну реальність. Такі тектонічні зрушення стали результатом зміщення геополітичних центрів,

загострення військової конфронтації на світовому рівні, поглиблення кризи довіри до міжнародних інституцій і призвели до перебудови системи міждержавних комунікацій. Країни, прагнучи зміцнити власну безпеку, знаходяться в пошуку нових форматів стратегічної співпраці задля геополітичного переформатування відносин і глобального перезавантаження економіки. Додатковим бар'єром на шляху стабілізації останньої стають і екологічні виклики, спричинені кліматичними змінами і деструктивним впливом людини на довкілля. З огляду на це промисловість та транспорт, які протягом багатьох років виступали потужним рушієм розвитку країн, забезпечуючи інфраструктурну стійкість, технологічний прогрес і конкурентоспроможність, нині потребують переосмислення шляхів їх розвитку шляхом реалізації спільних стійких рішень.

Як демонструє світовий досвід, наразі все більше країн засвідчують стратегічну підтримку концепції розбудови індустріальних парків та їх суттєву ефективність в підтримці реалізації стійких ініціатив. Екологічна ініціатива «Transitioning Industrial Clusters», започаткована у 2021 році, сьогодні об'єднала 35 суб'єктів 16 країн світу, які концертують зусилля на створенні стійкої та економічно життєздатної бізнес-моделі і співпраця яких дозволить скоротити викиди у понад 832 млн т. При цьому все більше держав долучається до підтримки такої ініціативи: протягом 2024 року сформувалися кластерні утворення Австралії, Бразилії, Колумбії, Індії, Нідерландів, Саудівської Аравії, Швеції, Таїланду та Великої Британії. Незважаючи на географічні, інфраструктурні, політичні та секторальні виклики, такими міжгалузевими утвореннями розроблено і розпочато впровадження комплексних стратегій досягнення нульового рівня викидів, які разом із реалізацією економічного потенціалу, будуть сприяти поступовій інтеграції принципів циркулярної економіки в їх діяльність [1]. Показовим в цьому аспекті є і дослідження Всесвітнього економічного форуму, присвячене обґрунтуванню значущості промислових кластерів та індустріальних парків у розбудові декарбонізованого та конкурентоспроможного глобального ланцюга поставок. Дослідження «Unleashing the Full Potential of Industrial Clusters: Infrastructure Solutions for Clean Energies» демонструє, як об'єднання потенціалу промислового та транспортно-логістичного сектору сприятиме розгортанню інфраструктури чистої енергії. В умовах загострення кліматичних викликів це є критично важливим для уповільнення екологічної кризи та пом'якшення її наслідків для світової економіки, оскільки саме на промисловий та транспортний сектори припадає майже 40% світових викидів парникових газів [2].

У контексті сучасних глобальних змін у сфері сталого розвитку Китай акцентує увагу на розбудові так званих «безвуглецевих» індустріальних парків як базисі практичної реалізації принципів зеленої економіки і досягнення кліматичних цілей. Це визначено ключовим економічним пріоритетом розвитку КНР як у короткостроковій перспективі 2025 року, так

і в стратегічному вимірі: Китай має амбітні плани щодо суттєвого скорочення викидів вуглецю до 2030 року та досягнення вуглецевої нейтральності до 2060 року. Саме це має сформувати екологічний базис корінної модернізації економіки країни. І перші кроки в напрямі адаптації промислового сектору до екологічних викликів вже реалізовано. Так, у місті Ордос на півночі Китаю розташований і ефективно функціонує перший у світі безвуглецевий індустріальний парк Envision Net Zero Industrial Park, що використовує розумні вітрові електростанції, сонячну енергію та системи збереження енергії для досягнення нульового рівня викидів вуглецю. Значно сприяє реалізації таких екологічних цілей й інноваційна система цифрового управління енергетичною системою, яка інтегрує дані в режимі реального часу від більш ніж сорока шести компаній і таким чином забезпечує ефективну координацію генерації, накопичення та споживання відновлюваної енергії і управління викидами вуглецю. Цифрові інструменти для підтримки реалізації стійких рішень використовуються й в інших країнах: у кластері Zero Carbon Humber (Велика Британія) розроблено цифрового двійника для моделювання сценаріїв декарбонізації на основі водню, що дозволило наочно відобразити потреби в інфраструктурі для його виробництва та мінімізувати ризики розбудови таких циркулярних екосистем. Значно спрощують цифрові рішення і безпосередньо оцінку впливу діяльності суб'єктів індустріального парку на екологічний стан довкілля і сприяють прийняттю екологічно та соціально обґрунтованих рішень на основі даних у режимі реального часу. В Австралії реалізується контрактна форма розвитку циркулярної комунікації, коли урядові структури сприяють укладенню контрактів щодо обміну супутніми ресурсами (енергією, водою чи матеріалами). Для підтримки операційної стійкості в Kwinana Industrial Area розпочато реалізацію проєкту щодо удосконалення симбіотичної моделі співпраці за рахунок інтеграції та візуалізації даних, у т. ч. щодо відходів, а також профілів викидів для підвищення ефективності використання ресурсів та прискорення зусиль з декарбонізації.

Україна також динамічно інтегрується у процеси розбудови мережі екоорієнтованих індустріальних парків. Минулий 2024 рік став рекордним з точки зору нових гравців на ринку: було зареєстровано 31 суб'єкт, а загальна кількість створених структур перевищила позначку 55, більшість з яких виникла на території західних регіонів країни. Одним із визначальних параметрів зареєстрованих індустріальних парків є те, що майже 70% таких об'єктів ще до реєстрації залучили інвестиційних партнерів, потенційних резидентів або керуючі компанії. Це свідчить не лише про високий рівень привабливості парків для бізнес-суб'єктів, а й про поступове подолання декларативного підходу до їх створення. Тобто в перспективі такі індустріальні парки стануть ефективним підґрунтям післявоєнної відбудови національної економіки та української держави. Тим паче, що і держава займає позицію активатора таких змін: у 2022 році нарешті було законодавчо

закріплено фінансові та фіскальні стимули для створення індустріальних парків у країні, а у 2024 році – ухвалено рішення про надання державної підтримки для 15 індустріальних парків у загальному обсязі понад 1,128 млрд грн. Ці кошти дозволять комплексно реалізувати 34 стратегічних проєктів, орієнтованих на розвиток промислової інфраструктури, стимулювання інноваційних процесів та підвищення конкурентоспроможності виробничих секторів. Зафіксовано разом з цим і нарощення інвестиційного потенціалу індустріальних парків: у 2024 р. обсяг залучених фінансових ресурсів оцінили у 4,6 млрд грн [3].

Стратегію розвитку екоіндустріальних парків та впровадження циркулярної економіки для повоєнного відновлення України обговорювали і на Форумі екоіндустріальних парків 2025 в Києві. Міністерство економіки України разом із UNIDO та за підтримки уряду Швейцарії розпочали другу фазу Програми екоіндустріальних парків (GEIPP-II) з бюджетом 3 млн швейцарських франків на 2025-2028 роки [4]. Реалізація даної програми дозволить інтегрувати механізми екоіндустріального розвитку в державну політику та нормативно-правову базу з метою гармонізації останньої відповідно до міжнародних вимог. Крім того, впровадження даного проєкту сприятиме реалізації додаткових можливостей щодо технічної модернізації виробничих об'єктів, впровадження інноваційних енергоефективних технологій та масштабної оптимізації матеріальних потоків, що сприятиме розвитку циркулярної економіки як невід'ємної складової відродження промисловості України.

Таким чином, наразі індустріальні парки це не просто комплексний інфраструктурний об'єкт промислового сектору, а динамічний простір розбудови конкурентоспроможного виробничого середовища, здатного генерувати інноваційні рішення, сприяти формуванню привабливого інвестиційного ландшафту і зменшенню екологічного навантаження.

[1] 33 Industrial Clusters from 16 Countries Commit to Economic Growth, Jobs Creation, and Emissions Cuts. *Dunkerquelenergiecreative.fr* : website. URL : <https://dunkerquelenergiecreative.fr/en/news/33-industrial-clusters-from-16-countries-commit-to-economic-growth-jobs-creation-and-emissions-cuts/>.

[2] Unleashing the Full Potential of Industrial Clusters: Infrastructure Solutions for Clean Energies. *Weforum.org* : website. URL : https://www.weforum.org/publications/unleashing-the-full-potential-of-industrial-clusters-infrastructure-solutions-for-clean-energies/?utm_medium=social&utm_source=linkedin.

[3] Розвиток індустріальних парків України: підсумки 2024 року (ІНФОГРАФІКА). *Budport.com.ua* : веб-сайт. URL : <https://budport.com.ua/buildnews/30472-rozvitok-industrialnih-parkiv-ukrajni-pidsumki-2024-roku-infografika>.

[4] Україна та UNIDO запустили другу фазу програми розвитку екоіндустріальних парків. *Ukrinform.ua* : веб-сайт. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3979891-ukraina-ta-unido-zapustili-drugu-fazu-programi-rozvitku-ekoindustrialnih-parkiv.html>.

УДК 339.9:65.011:330.341

**УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ
В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ**

**MANAGEMENT OF INTERNATIONAL BUSINESS PROCESSES IN THE
CONTEX OF MODERN GLOBALIZATION**

канд. екон. наук О.М. Синіговець

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
(м. Харків)*

PhD (Econ.) Olha Synihovets

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"

Глобалізація прискорює економічні і технологічні процеси, що вимагає від підприємств постійного оновлення та адаптації. Глобалізація суттєво змінює міжнародні бізнес-процеси в основному через розширення ринку, зниження витрат, зростання конкуренції. Підприємства адаптуються до нових умов, впроваджуючи нові стратегії, технології задля успішної діяльності на світовому ринку. Сучасні ринкові умови вимагають від бізнесу ефективних заходів відповідних до динамічних змін умов його розвитку, макроекономічного тиску, технологічних досягнень, змін геополітичного стану. Необхідно створювати можливості залучення значних ресурсів, щоб відповідати цим вимогам. В таких умовах суб'єкти міжнародного бізнесу прагнуть підвищити ефективність своєї діяльності шляхом зниження витрат, підвищення продуктивності праці, поліпшення якості. Для умов української економіки важливим є пошук цих напрямів в умовах нестабільності, що до того ж зумовлені воєнними діями на території держави. Міжнародним компаніям важливо точно прогнозувати та швидко реагувати на зміни ринку та відповідно до цього оптимізувати свої операції. Зусилля провідних компаній націлені на виявлення ключових технологічних інновацій, що сприяють оптимізації операційних витрат, підвищенню продуктивності та поліпшенню якості обслуговування. Перенесення бізнес-функцій до країн із нижчою вартістю ресурсів, дає можливість зменшити операційні витрати та підвищити ефективність та дозволяє зосередитись на основних компетенціях.

Методами підвищення ефективності бізнес-процесів є процесно-орієнтоване управління, розвиток ключових компетенцій, аутсорсинг, бенчмаркінг, інжиніринг, реінжиніринг, мерчандайзинг, інформаційні та цифрові технології, стратегічне планування, збалансована система показників ефективності, інтеграція ланцюга поставок, злиття та поглинання, управління знаннями та інші методи. Ці ключові методи зараз до того ж

розглядаються з точки зору їх ефективності в умовах поточної цифровізації. Цифрова трансформація стала ключовим фактором удосконалення бізнес-процесів компаній у всьому світі. Упровадження цифрових технологій підвищує ефективність бізнес-процесів.

Зараз в управлінні міжнародними бізнес-процесами успішні компанії задля досягнення конкретних цілей використовують сполучення з певних стратегічних підходів, серед них поширеними є:

- експорт, як базовий до міжнародної експансії і дозволяє тестувати ринки з мінімальними витратами;

- ліцензування може полегшити вихід на ринок, отримання знань, надаючи права і також зменшуючи прямі іноземні інвестиції та ризики;

- стратегічні партнерства і альянси забезпечують доступ до знань про ринок, мережі і ресурси; для виходу на нові ринки особливо корисними є спільні підприємства і угоди про спільне виробництво;

- локалізація передбачає розуміння місцевих мов, звичаїв і нормативних вимог, тобто адаптація є вирішальною для успіху;

- технології і цифрові інструменти, саме технологія забезпечує ефективний зв'язок, обмін даними та управління ланцюгом постачання через кордон, вони дозволяють розширювати охоплення та використовувати більш цілеспрямований підхід до міжнародних продажів;

- створення глобальної команди, де стратегії віддаленого управління командою допомагають підтримувати продуктивність і співпрацю незалежно від географічних кордонів;

- адаптація до умов місцевого ринку, яка може передбачати зміну продуктів, послуг, маркетингових стратегій; чітке спілкування і міжкультурна чутливість, що сприяє кращим стосункам і співпраці.

Більшість міжнародних компаній головним пріоритетом вважають цифрову трансформацію, їх турбота на інтеграції цифрових технологій для підвищення ефективності та конкурентоспроможності в міжнародному бізнесі. У поєднанні ці підходи дозволяють міжнародним підприємствам ефективно управляти своїми глобальними операціями, орієнтуватися на різних ринках і досягати сталого розвитку.

Підсумовуючи, зараз межі дедалі більше розмиваються технологіями та торгівлею, для бізнесу потрібною стає стратегія, яка виходить за межі локальних ринків та охоплює глобальні можливості. Успішні міжнародні компанії в глобалізованому світі приймають більш гнучкий, адаптивний та локалізований підхід до управління своїми глобальними операціями. Участь України у міжнародному бізнесі стикається з проблемами, що пов'язані з війною, політичною нестабільністю, економічними труднощами. Одночасно перспективи є багатогранними і визначаються внутрішніми факторами і глобальними тенденціями, а саме розширення географії, відкриття нових напрямів діяльності, зміна стратегії на зовнішній ринок.

УДК 656.2

**АНАЛІЗ І РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ БУДІВНИЦТВА І УПРАВЛІННЯ
«СУХИМ» ПОРТОМ**

**ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF MODELS FOR CONSTRUCTION
AND MANAGEMENT OF A "DRY" PORT**

канд. техн. наук, доцент В.М.Прохоров, Д.В.Тарасенко
Український державний університет залізничного транспорту

V.Prokhorov, PhD(Tech), docent, D.Tarasenko
Ukrainian State University of Railway Transport

В сучасних умовах політичної та економічної невизначеності морські порти відіграють ключову роль для української економіки. Зменшення кількості портів внаслідок бойових дій та зміна основних товарних потоків в західному напрямку виявили проблему обмеженої пропускної здатності портів, що негативно впливає на швидкість та ефективність обробки вантажів, а також збільшує ціну транспортування для відправників та отримувачів вантажу.

Вирішенням даної проблеми може бути розширення тилових зон морських портів. Але, зважаючи на щільну міську забудову навколо портів, завдання збільшення тилових зон в межах діючих портів є майже неможливою задачею. Тому була запропонована концепція так званого «сухого порту», що вже реалізована у багатьох країнах і показує гарний рівень ефективності.

Якщо проаналізувати чинне законодавство, то питання «сухих» портів на законодавчому рівні не врегульоване, але є Закон України «Про мультимодальні перевезення», що визначає таке поняття як мультимодальний термінал[1]. Багато науковців вважає, що мультимодальний термінал і «сухий порт» є різними визначеннями. Головною відмінною ознакою є те, що «сухий порт» є частиною морського порту, хоч і територіально відділеною, і тому повинен мати єдиний пункт пропуску з основним портом. Саме ця ознака повинна забезпечити вільне переміщення товарів, не очищених від мита, від морського порту до сухого для проведення подальших митних операцій з даним вантажем.

Побудова «сухого» порту здатна значно розвантажити морський порт шляхом перенесення частини операцій, які виконуються безпосередньо на території основного порту. Спираючись на міжнародний досвід раціональною буде ідея, щоб на території морського порту проводитись лише основні технологічні процеси пов'язані з безпосереднім завантаженням-вивантаженням морських суден. В той час, як всі інші

операції (обробка і вивантаження контейнерів, насипних вантажів; взаємодія з перевізниками, які використовують інші види транспорту; здійснення митних операцій; надання фінансових, страхових, банківських послуг тощо) повинні здійснюватися безпосередньо на території «сухого» порту.

Отже, будівництво «сухого» порту є гарним рішенням для збільшення пропускної здатності портів і зменшення затрат на вантажоперевезення. Головною перепорою є значні інвестиції у проєкт; питання щодо земельних ділянок, на яких буде розміщено даний об'єкт; питання щодо будівництва транспортної інфраструктури, складських приміщень; отримання статусу митного ліцензійного складу тощо. Тому виникає питання щодо моделей фінансування і будівництва, за яких сторони можуть отримати економічну вигоду при мінімальних ризиках. Аналізуючи світовий досвід можна виділити наступні моделі :

1. Фінансування повністю за рахунок приватних інвесторів. Досить поширене в Європі і Північній Америці. Інвесторами є оператори морського, залізничного та автомобільного транспорту, які розглядають будівництво «сухого порту» як продовження їхнього основного бізнесу. При цьому вони отримують додатковий дохід від збільшення обсягів перевезень і надання додаткових послуг іншим учасникам ринку. Переваги : висока зацікавленість в ефективності проєкта, незалежність від державного фінансування. Недоліки: велика сума інвестицій, адміністративні ризики пов'язані з отриманням дозволів і ліцензій.

2. Фінансування повністю за рахунок державних коштів. Переваги : можлива приватизація об'єкта після завершення будівництва, організаційні питання щодо виділення земель, будівництва інфраструктури вирішуються відносно швидко. Недоліки : велика сума інвестицій, ризик недобудови в результаті недостатності фінансування з боку держави.

3. Поєднання державного і приватного інвестування. Досить поширені варіанти, коли за рахунок державних коштів відбувається будівництво необхідної транспортної інфраструктури і виділення землі під будівництво «сухого» порту, а за рахунок коштів приватних інвесторів будується безпосередньо «сухий порт» і здійснюється його технічне забезпечення. Досить часто при такій моделі використовують договір концесії.

Таким чином, в теперішніх реаліях для України найбільш оптимальною видається модель де поєднується державне і приватне інвестування, шляхом укладання договору концесії на термін від 5 до 50 років (строк визначається концесіонером для відшкодування інвестицій і отримання прибутку[2]), а після закінчення договору концесії у концесіонера повинно виникати переважне право на придбання об'єкту концесії у приватну власність.

[1] Закон України «Про мультимодальні перевезення» [Редакція від 01.01.2025 р.] ; [Електронний ресурс]// Сайт Верховної Ради України.—Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text>.

[2] Закон України «Про концесію» [Редакція від 31.03.2023 р.] : [Електронний ресурс] // Сайт Верховної Ради України . – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/155-20#Text>.

УДК 339.9:656

**ГЕОЕКОНОМІЧНІ ЧИННИКИ РОЗВИТКУ ІНДУСТРІАЛЬНИХ
ХАБІВ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЄВРОПИ, АЗІЇ ТА БЛИЗЬКОГО
СХОДУ**

**GEO-ECONOMIC DRIVERS OF INDUSTRIAL HUB
DEVELOPMENT: A COMPARATIVE ANALYSIS OF EUROPE, ASIA,
AND THE MIDDLE EAST**

*канд. екон. наук О.М. Шершенюк, аспірант Р.Є. Шебеда
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*PhD (Econom) O.M. Shersheniuk, postgraduate student R.E. Shebeda
Kharkiv national automobile and highway university (Kharkiv)*

У сучасних умовах глобалізованої економіки індустріальні центри перетворилися на стратегічні вузли міжнародної торгівлі та логістики. Їх розвиток і конкурентоспроможність визначаються комплексом взаємопов'язаних факторів, серед яких особливе значення мають ефективність інтеграції у глобальні транспортні коридори, застосування інноваційних технологій та продумана економічна політика держав. У представлених тезах проводиться комплексний аналіз економічних чинників, які впливають на розвиток індустріальних центрів, досліджується їх роль у глобальних ланцюгах поставок, а також визначаються перспективи подальшого вдосконалення в умовах цифрової трансформації світової економіки [1].

Транспортна доступність залишається одним з найважливіших чинників успішного функціонування індустріальних центрів. Найбільш успішні приклади, такі як Сінгапур або Роттердам, демонструють ефективність комплексного підходу до розвитку транспортної інфраструктури, де поєднуються морські порти, залізничні магістралі та автомобільні шляхи. За даними дослідження Rodrigue [2], така комплексність дозволяє знижувати собівартість логістичних операцій на 20-25%, що суттєво підвищує конкурентоспроможність центру.

Інвестиційна привабливість індустріальних центрів є другим критично важливим фактором їх розвитку. Згідно з даними ОЕСР [3], близько 60% усіх інвестицій у транспортну інфраструктуру у світі припадає на азійський регіон, що свідчить про значну диспропорцію в розподілі капіталовкладень.

Для залучення інвестицій успішні центри активно використовують такі інструменти, як державно-приватне партнерство, яке дозволяє розподілити ризики між учасниками проекту, а також різні форми податкових пільг для інвесторів. Особливо ефективним виявився досвід створення спеціальних економічних зон з пільговим режимом господарювання, що дозволяє залучати міжнародні компанії та транснаціональні корпорації.

Регіональні особливості розвитку індустріальних центрів проявляються у різних підходах до їх функціонування. У Європі, наприклад, основний акцент робиться на розвиток "зеленої" логістики та впровадження екологічних стандартів, що обумовлено суворими вимогами ЄС до зниження вуглецевих викидів. Азійські центри, навпаки, орієнтовані переважно на експортні моделі розвитку, використовуючи свою конкурентну перевагу у вигляді відносно низької вартості робочої сили. Країни Близького Сходу, такі як ОАЕ, зосереджені на створенні потужних транзитних хабів, що дозволяє їм займати ключові позиції у міжконтинентальних ланцюгах поставок [4].

Проте глобалізація несе з собою і суттєві ризики для індустріальних центрів. Найбільш очевидним є ризик залежності від глобальних ланцюгів поставок, що яскраво проявився під час пандемії COVID-19, коли порушення логістичних маршрутів призвело до серйозних економічних втрат. Іншим важливим фактором є коливання цін на енергоносії, які безпосередньо впливають на собівартість логістичних послуг. У цих умовах ключовим завданням управління індустріальними центрами стає підвищення їх стійкості до зовнішніх шоків за рахунок диверсифікації економічних зв'язків і розвитку локальних виробничих потужностей.

Аналіз дозволяє сформулювати важливі висновки. Насамперед, підвищити конкурентоспроможність центрів можливо через диверсифікацію транспортних маршрутів, що зменшить залежність від окремих регіонів. Поєднання державно-приватного партнерства та іноземних інвестицій є оптимальним механізмом фінансування інфраструктурних проєктів завдяки збалансованому розподілу ризиків.

Цифровізація відкриває нові можливості. За даними McKinsey [5], використання блокчейну для моніторингу поставок та штучного інтелекту для оптимізації логістики дозволяє скоротити витрати на 15–20%. Окрім економії, цифрові рішення підвищують прозорість бізнес-процесів та якість управління – що є вирішальним чинником у сучасній глобальній конкуренції.

[1] Всесвітній банк. Глобальні економічні перспективи / [Електронний ресурс]. 2023. Режим доступу: <https://www.worldbank.org>](<https://www.worldbank.org>).

[2] Rodrigue, J.-P. Географія транспортних систем / J.-P. Rodrigue. 5-е вид. London : Routledge, 2022. 456 с.

[3] ОЕСР. Огляд інвестицій в інфраструктуру / [Електронний ресурс]. 2023. Режим доступу: <https://www.oecd.org/investment/infrastructure>](<https://www.oecd.org/investment/infrastructure>).

[4] Porter, M. E. Кластери та глобальна конкурентоспроможність / М. Е. Porter // Журнал економічної географії. 2021. Т. 21. С. 45–67.

[5] McKinsey & Company. Цифровізація в логістиці: тенденції та перспективи / [Електронний ресурс]. 2023. Режим доступу: <https://www.mckinsey.com>](<https://www.mckinsey.com>).

УДК 332.146

**МОЖЛИВОСТІ ІНДУСТРІАЛЬНОГО СИМБІОЗУ В КОНТЕКСТІ
ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ**

**OPPORTUNITIES FOR INDUSTRIAL SYMBIOSIS IN THE CONTEXT
OF EFFICIENT USE OF RESOURCES**

докт.екон.наук О.В. Шкуренко, Д.Р.Левченко
Національний транспортний університет (м. Київ)

D. Sc. (Econ.) O.V. Shkurenko, D.R. Levchenko
National Transport University (Kyiv)

В умовах глобалізації та технічного прогресу важливим завданням стає оптимізація ланцюгів постачань, де все більшу роль відіграють економічні, соціальні та екологічні аспекти. При цьому промисловість стикається з низкою викликів, зокрема, ті, що впливають на розвиток, ефективність та конкурентоспроможність підприємств. Актуальності та уваги набуває проблематика вичерпання природних ресурсів, екологічного забруднення, що обумовлює необхідність впровадження сталих моделей виробництва. Також війна в Україні суттєво вплинула на використання ресурсів, логістику та постачання, що спричинило економічні, екологічні та соціальні наслідки. Зазначене змушує промислові підприємства адаптуватися, впроваджувати нові технології та змінювати підходи до управління з акцентом на ефективне використання ресурсів.

В умовах глобального переходу до циркулярної економіки, концепція індустріального симбіозу стає не просто перевагою, а необхідністю для довготривалого розвитку. Слід зазначити, що циркулярна економіка являє собою економічну модель, основою якої є мінімізація відходів та раціональне використання ресурсів завдяки їх повторному використанню, переробці, регенерації. При цьому індустріальний симбіоз дозволяє підприємствам спільно використовувати ресурси, скорочувати відходи та підвищувати економічну ефективність. На основі вивчення досліджень в частині різних аспектів щодо індустріального симбіозу, доцільно виділити практики його використання. Зокрема, досить успішним є досвід Данії, де було створено екопромисловий парк. Підприємства обмінюються ресурсами таким чином, що надлишкове тепло від електростанції використовується для опалення будинків, а побічні продукти виробництва застосовуються у сільському господарстві та будівництві [1, 2].

Індустріальний симбіоз виникає завдяки ініціативам двох або більше підприємств, які взаємодіють на умовах партнерства, забезпечуючи взаємну вигоду та ефективне використання ресурсів. Не викликає сумнівів, що індустріальний симбіоз має певні переваги в економічному та екологічному

аспектах. З позицій економічної вигоди, виробники можуть скорочувати витрати на утилізацію відходів, закупівлю та транспортування матеріалів, використовуючи ефективні механізми. Симбіотична співпраця сприяє оптимізації виробничих процесів та зменшенню загальних витрат. З позицій екологічної вигоди слід звернути увагу на наступне: внаслідок зменшення споживання палива, води спостерігається зниження викидів у атмосферу.

В Україні розроблено та схвалено Стратегію розвитку індустріальних парків на 2023-2030 роки, впровадження якої спрямоване на зміцнення інституційної спроможності індустріальних парків, що сприятиме розвитку виробничого та науково-технічного потенціалу. Це стане основою для досягнення високого рівня економічної ефективності, забезпечення збалансованого та сталого соціально-економічного розвитку країни, її регіонів і окремих територій [3].

В умовах відновлення економіки країни індустріальний симбіоз відіграє досить важливу роль, адже сприяє формуванню сталих виробничих ланцюгів, зниженню витрат та створенню ефективних моделей економічної співпраці. Можливості індустріального симбіозу полягають у наступному. По перше, індустріальний симбіоз передбачає обмін матеріалами між підприємствами, що дозволяє мінімізувати витрати та зменшити обсяг відходів. Наприклад, відходи одного виробництва можуть слугувати сировиною для іншого. Це сприяє зменшенню залежності від природних ресурсів та підвищенню екологічної ефективності. По друге, підприємства можуть обмінюватися надлишковою енергією, використовуючи відновлювальні джерела та ефективні технології переробки. Це дозволяє скоротити витрати на енергоспоживання, одночасно підвищуючи продуктивність виробництва. По третє, співпраця між виробниками дозволяє зменшити витрати на закупівлю нової сировини та утилізацію відходів. Крім того, підприємства, що впроваджують принципи індустріального симбіозу, можуть отримати пільги та підтримку від держави чи міжнародних організацій, що сприяють розвитку сталого виробництва. По четверте, індустріальний симбіоз стимулює пошук нових рішень у сфері переробки, логістики та зберігання ресурсів, що сприяє розвитку високотехнологічних галузей. Обмін знаннями та досвідом між підприємствами дозволяє пришвидшити технологічний прогрес та підвищити загальну ефективність економічних систем.

Отже, індустріальний симбіоз може стати важливим елементом економічного відновлення України, сприяючи сталому розвитку та ефективному використанню ресурсів.

[1] Приклади впровадження циркулярної економіки в Україні/ К.: Центр ресурсоефективного та чистого виробництва, 2024. 44 с.

[2] Ehrenfeld J. and Gertler N., «Industrial Ecology in Practice. The Evolution of Interdependence at Kalundborg», *Journal of Industrial Ecology*, 1:1, 1997. pp 67–79.

[3] Стратегія розвитку індустріальних парків на 2023-2030 роки. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/176-2023-%D1%80#Text>

Секція
**«МІЖНАРОДНЯ ТА НАЦІОНАЛЬНА
ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА»**
ГОЛОВА СЕКЦІЇ – д.т.н., професор Лаврухін О.В.

УДК 656.2:330.342

**KEY DIRECTIONS OF USING THE CIRCULAR ECONOMY MODEL
IN RAILWAY TRANSPORT IN UKRAINE**

D. Sc. (Econ.) M.V. Korin, Postgraduate A. Romanyuk,
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

The whole world is currently experiencing a period of significant challenges, and Ukraine has become the epicenter of a global confrontation, defending the sovereignty of its own territories and independence. Military aggression, which causes huge losses among the civilian population and inflicts colossal damage to the economy, is forcing Ukraine to transform, introducing innovative models to stimulate economic growth processes.

To maintain economic stability in the fight against the enemy and ensure the effective revival of the country after victory, it is necessary to implement a comprehensive approach to rebuilding the economy, focused on the digital modernization of infrastructure, the introduction of digital production technologies and models of economical use of resources.

Circular economy is an economic model aimed at eliminating waste and promoting the economical use of resources. Unlike the traditional linear economy, which is expressed in the terms “take – make – dispose”, the circular economy is focused on developing products with a long service life, as well as those intended for reuse and recycling. Its goals are to reduce environmental impact, preserve natural resources, minimize waste and create a foundation for sustainable growth based on the principles of recycling, recovery and eco-design. This resource-saving approach contributes to economic sustainability, innovation and the transition to more sustainable consumption patterns [1].

In a circular economy, the key process is the use process, which should be oriented towards the conservation and reuse of resources. The circular economy model is based on the fact that product design should include the possibility of long-term or repeated use of resources during several phases. This approach allows you to maximize the value of resource use and minimize the level of waste generated. As confirmed by the results of research by the Ellen MacArthur Foundation, the implementation of the circular economy model and the creation of opportunities for resource reuse on its basis allows you to reduce the level of energy consumption by up to 80% and, accordingly, reduce the

costs of manufacturing products [2].

For the railway transport of Ukraine, the circular economy model can be considered a key strategy for sustainable development and effective operation. After all, the high level of energy and capital intensity of the industry generates significant operating costs, which, together with the critical depreciation of fixed assets, negatively affects the efficiency and competitiveness of railway transport, limiting the opportunities for its sustainable growth.

The practice of European railway companies indicates that it is precisely the technologies and models of the circular economy that allow you to transform existing challenges in the industry into dynamic capabilities for development, creating opportunities for optimizing resources, reducing environmental impact and increasing the efficiency of operating railway transport infrastructure. The implementation of the circular economy model in railway transport allows [3]:

- firstly, to create conditions for extending the life cycle of rolling stock by switching to the "renewal-reconstruction" model instead of the "use-decommissioning" model. This means that by implementing the circular economy model in railway transport, it is possible to reduce the need for the production of new rolling stock, since its technologies allow not to write off and dispose of rolling stock after the end of its service life, but to modernize and restore it;

- secondly, to ensure the recycling and reuse of resources in production processes, thereby optimizing the costs of creating new components;

- thirdly, to introduce a cost-effective approach to energy consumption by creating renewable energy sources and implementing energy-efficient technological solutions;

- fourthly, to achieve optimization of operating costs and increase the efficiency of the transport process by using digital energy consumption monitoring systems and management systems for other types of resources in the process of operation.

Thus, the implementation of the circular economy model in Ukrainian railway transport will allow not only to achieve a reduction in operating costs, but also to increase economic, social and environmental sustainability, ensuring its synchronous innovative modernization.

[1] Circularity in the Rail Sector – Focus: Rolling Stock. *railsponsible.group*: web-site. URL: https://railsponsible.group/app/uploads/2024/09/20240910_Whitepaper-circularity_FINAL.pdf

[2] How Rail Can Enable the Circular Economy. A White Paper. *theiam.org* : web-site. URL: <https://theiam.org/media/4450/rail-circular-economy-paper.pdf>

[3] Корінь М. В., Валюх А. В., Валюх О. Ю. Теоретичні основи ресурсозбереження на підприємствах залізничного транспорту України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2018. № 63. С. 165-173.

УДК 656.212

ENHANCING THE EFFICIENCY OF RAILWAY INFRASTRUCTURE UTILIZATION IN INTERNATIONAL FREIGHT TRANSPORTATION

Ph.D (Tech.) G. V. Shapoval¹, postgraduate T. M. Kushnir¹

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Railway infrastructure plays a crucial role in Ukraine's economy, especially in the context of ongoing military aggression. The implementation of projects aimed at integrating the transport sector with the requirements of the European Union has a direct impact on Ukraine's economic growth. Currently, the railway infrastructure is in a critical state due to the war, and its continued operation necessitates comprehensive modernization.

Ukraine's current transport sector does not meet the standards of European integration and requires alignment of its transport network with the Trans-European Transport Network (TEN-T). A top priority for Ukraine is the integration of its railway infrastructure into the European transport network. This integration will foster an increase in international freight flows. To support this growth, measures must be implemented to reduce cargo delivery times and enhance the quality of international logistics services. The export of transport services is a highly profitable sector for the country. However, progress hinges on addressing key challenges, particularly the modernization and development of cross-border railway checkpoints.

The EU transport sector operates under technical standards that promote the liberalization of various modes of transport: road, rail, waterborne, and multimodal. Ukraine's further integration into the European Union requires the adoption of EU transport standards, which implies addressing the following priorities:

Increasing the throughput capacity of border infrastructure by reconstructing existing checkpoints and constructing new ones:

- Introducing joint border controls with neighboring countries and developing service zone networks to reduce waiting times.

- International rail freight transport is of strategic importance for Ukraine's economic resilience. Therefore, significant attention is devoted to improving operational technologies and modernizing the infrastructure of railway border crossings.

Ukraine's railway network features 14 principal border crossing points, which facilitate the transit of international freight traffic to Poland, Slovakia, Hungary, Romania, and Moldova. The total theoretical capacity of these crossings amounts to 220,000 tons per day, but due to technical constraints, only about half of this potential is currently utilized. One of the major limiting factors is the gauge disparity between the 1520 mm broad gauge and the 1435

mm European standard gauge. Overcoming this obstacle requires the implementation of 1435 mm gauge tracks within Ukrainian territory and the construction of transshipment terminals.

The modernization of existing track layouts and the construction of new infrastructure demand significant investment. Consequently, as part of Ukraine's cooperation with the EU and international organizations, several transnational infrastructure projects are being advanced to accelerate Ukraine's integration into the European transport network and bolster international trade.

Currently, projects are underway to construct standard-gauge (1435 mm) railway lines through Ukrainian territory. These initiatives are expected to significantly enhance the capacity of border crossings. The development of 1435 mm tracks will facilitate the economic revitalization of adjacent regions in western Ukraine, which are distant from combat zones and possess a higher degree of security. For the railway sector, these projects offer a pathway to upgrade border infrastructure.

The development of standard-gauge lines will improve connectivity between Poland and Ukraine, as well as between Romania and Moldova. One proposed alignment includes the Kraków – Lviv – Chernivtsi - Chişinău corridor, constructed alongside the existing 1520 mm gauge route. Based on existing demand and line capacities, initial implementation may also include connections between Kraków/Katowice (Poland) and Lviv (Ukraine), and Iaşi (Romania) and Chişinău (Moldova). These routes could provide seamless interoperability from Poland through Ukraine, Moldova, and Romania, while also enhancing passenger mobility.

Toward Moldova, it is planned to extend the standard-gauge line between Chişinău and Odesa via the Basarabeasca - Giurgiuleşti section. This will ensure direct access to port infrastructure in Galaţi and Constanţa, Romania.

In 2024, construction began on a 1435 mm line from the Polish border through the Mostyska - Sknyliv section. Given wartime conditions, the project is scheduled for rapid implementation. The plan includes the construction of an 80 km section, including 12 km of dual-gauge track. The project should be divided into subprojects, as it will require embankment widening, upgrading automated train control systems at stations, modernization of heating infrastructure, and, in some cases, the construction of new station facilities.

Another standard-gauge project was launched between Chop and Uzhhorod, with the next phase extending the line to Lviv - thereby connecting Lviv to the TEN-T corridors. Further development is envisioned for the Uzhhorod - Matevtsi segment (10 km), enabling access to the Slovakian border.

Addressing these challenges necessitates the modernization of railway infrastructure at junctions between the 1520 mm and 1435 mm gauges. Optimization of technological processes at these crossings will significantly enhance the efficiency of international rail transport by reducing delays. The implementation of advanced technologies and modernization of infrastructure

are urgent priorities for the railway sector.

[1] Railway Infrastructure of Ukraine: Recovery Paths and the Role of MSK Transbud. URL: <https://www.railinsider.com.ua/zaliznychna-infrastruktura-ukrayiny-shlyahy-vidnovlennya-ta-rol-msk-transbud>

[2] Ukraine to Spend Nearly €86 Million on Standard-Gauge Railway Development. URL: <https://www.railinsider.com.ua/ukrayina-vytraty-majzhe-86-mln-yevro-na-rozbudovu-yevrokoliyi/>

[3] Standard Gauge to Lviv – A First Step Toward Improved Connectivity Between Poland and Ukraine: Study. URL: <https://www.railinsider.com.ua/yevrokoliya-do-lvova-pershyj-krok-do-pokrashhennya-spoluchennya-mizh-polshheyu-ta-ukrayinoyu-doslidzhennya/>

[4] Construction of Standard-Gauge Line on Mostyska–Sknyliv Section to Begin in 2024. URL: <https://interfax.com.ua/news/economic/969682.htm>

[5] Ukrzaliznytsia Advances Infrastructure Development for EU Integration: Standard Gauge to Be Built Between Chop and Uzhhorod. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/626227/

УДК 656.212

IMPROVING RAILWAY INFRASTRUCTURE FOR HIGH-SPEED RAIL OPERATIONS

Ph.D (Tech.) G. V. Shapoval¹, postgraduate .), L. V. Lys¹

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Rail transport is one of the foundational sectors of the national economy. Effective management of this sector is a key condition for ensuring spatial economic cohesion, protecting national economic interests, and enhancing the quality of life for the population. Passenger transportation plays a particularly important role in this regard, as it enables population mobility and the rapid movement of the labor force.

High-speed rail operations are based on the application of advanced technologies across multiple domains. The implementation of high-speed services requires significant capital investment. The growing demand for high-speed transport has underscored the relevance of studies assessing the feasibility of using existing railway infrastructure for this purpose. Upgrading the existing infrastructure can substantially reduce the cost of designing new high-speed lines, although it necessitates justification of new technical solutions.

Among the main factors constraining the implementation of high-speed rail in Ukraine are the geometric and operational characteristics of existing railway alignments. One key aspect is identifying specific sections where train speeds can be increased on active lines without full-scale reconstruction or with only minimal investment in infrastructure upgrades.

When preparing lines for high-speed operations, the bulk of capital expenditures is typically associated with the modernization of intermediate stations and junctions due to their large number. This raises the issue of

evaluating the investment required for their reconstruction. Enhancing the efficiency of railway infrastructure utilization necessitates an individual cost-benefit analysis for the modernization of each such facility as part of the overall assessment of high-speed rail implementation along a given section.

In parallel with the construction of new high-speed lines, existing lines are being actively upgraded to meet higher speed requirements. The initial phase typically involves increasing passenger train speeds to 160–200 km/h. Further speed increases up to 250 km/h may be achieved on existing alignments. In such cases, freight operations can only be maintained if there is sufficient residual capacity. However, for passenger train speeds of 250–350 km/h, the construction of a dedicated high-speed railway line is mandatory.

It is essential to address the issue of selecting which segments of railway infrastructure are to be modernized. The objective is to achieve maximum travel time reduction with the lowest possible capital outlay. When deciding on infrastructure reconstruction for high-speed train operations, particular attention must be paid to the target design speed that will be implemented.

A key criterion for selection is the cost per minute of travel time reduction on a given railway segment. Applying a comprehensive approach at the pre-feasibility stage to identify infrastructure components for inclusion in the high-speed modernization project enables decision-makers to maximize the cost-efficiency of allocated investments while ensuring the designed operational speeds are achieved.

[1]. Commission regulation (EU) 1299/2014 of 18 November 2014 on the technical specifications for interoperability relating to the «infrastructure» subsystem of the rail system in the European Union. – Access mode: <http://data.europa.eu/eli/reg/2014/1299/oj>.

[2]. Directive (EU) 2016/797 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2016 on the interoperability of the rail system within the European Union. - Access mode: <http://data.europa.eu/eli/dir/2016/797/oj>.

УДК 656.13:502.131.1:005.334(477)

**МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД ДО АУДИТУ БЕЗПЕКИ
ДОРОЖНЬОГО РУХУ З УРАХУВАННЯМ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО
РОЗВИТКУ**

**INTERDISCIPLINARY APPROACH TO ROAD SAFETY AUDIT
CONSIDERING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS**

*докт. техн. наук Л.С. Абрамова, канд. техн. наук Г.Г. Птиця,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*L.S. Abramova, Dr. (Tech.), H.H. Pitysia, PhD (Tech.)
Kharkiv National Automobile-Highway University (Kharkiv)*

У сучасному світі ДТП є серйозною загрозою для соціально-економічної стабільності країн, спричиняючи значні втрати людського потенціалу та ВВП. Зниження травматизму та смертності на дорогах є пріоритетним напрямом державної політики у контексті досягнення цілей сталого розвитку (ЦСР) [1]. Отже, аудит безпеки дорожнього руху (БДР) є не лише ефективним інструментом інжинірингу та управління ризиками, а й важливою складовою реалізації принципів сталого розвитку. Він дозволяє системно виявляти критичні недоліки на всіх етапах життєвого циклу транспортних об'єктів (від проектування до експлуатації й модернізації), забезпечуючи цим превентивне зниження аварійності. Завдяки інтеграції в аудит БДР соціальних, економічних та екологічних індикаторів, його результати безпосередньо сприяють досягненню таких ЦСР, як збереження життя та здоров'я (ЦСР 3), розвиток сталої інфраструктури (ЦСР 9), безпечні міста (ЦСР 11), зменшення соціальної нерівності (ЦСР 10) та скорочення впливу на довкілля (ЦСР 13 і 15). Таким чином, аудит БДР трансформується зі стандартної технічної процедури у стратегічний інструмент інтегрованого національного розвитку країни.

У дослідженні приділено увагу питанням соціального та економічного блоків. Запропонований концептуальний підхід до імплементації аудиту БДР (табл. 1) поєднує технічні, економічні, соціальні та екологічні індикатори ефективності, забезпечує міждисциплінарні технології до оцінки інфраструктурних рішень і формує підґрунтя для сталого розвитку транспортної системи. Інтеграція ЦСР у процедуру аудиту БДР дозволяє не лише підвищити безпеку на дорогах, а й забезпечити соціальну справедливість, екологічну відповідальність та економічну доцільність рішень. Дослідження доводить, що аудит БДР за своєю сутністю є дієвим проактивним елементом, що має бути реалізований на стадії проектування доріг: задля завчасного попередження та запобігання ДТП, зменшення

соціальних та економічних втрат тощо – з метою сталого розвитку України у цілому завдяки відповідальному підходу до транспортної інфраструктури.

Таблиця 1

Структура концептуального підходу до аудиту БДР у контексті сталого розвитку

Питання аудиту БДР	Відповідність цілям сталого розвитку	Результат впровадження
СОЦІАЛЬНИЙ БЛОК		
- безпека учасників ДР; - зменшення кількості та важкості наслідків ДТП	<i>ЦСР 3 - Міцне здоров'я і благополуччя</i>	підвищення безпеки дорожнього середовища, зниження смертності та травматизму (ЦСР 3.6)
	<i>ЦСР 11 - Сталий розвиток міст і громад</i>	доступність транспорту, безпека вразливих учасників руху, зменшення соціальної напруги
	<i>ЦСР 10 - Скорочення нерівності</i>	доступ до безпечного транспорту для соціально незахищених груп (особи з інвалідністю, діти, літні люди) - покращення інклюзивності міського простору
ЕКОНОМІЧНИЙ БЛОК		
- зниження витрат від ДТП; - ефективність використання інфраструктури; - економія бюджетних коштів; - інвестиції у БДР; - запобігання втратам ВВП	<i>ЦСР 8 - Гідна праця та економічне зростання</i>	зниження втрат продуктивності, скорочення фінансових втрат від ДТП
	<i>ЦСР 9 - Промисловість, інновації та інфраструктура</i>	фінансування інноваційних рішень у транспорті, оптимізація витрат на утримання інфраструктури
	<i>ЦСР 17 - Партнерство заради сталого розвитку</i>	фінансова співпраця, міжнародні інструменти безпеки (наприклад, iRAP), зростання ефективності інвестицій у БДР, державно-приватне партнерство
ЕКОЛОГІЧНИЙ БЛОК		
- зниження шкідливих викидів; - збереження зелених зон; - адаптація до кліматичних змін; - зниження рівня шуму; - використання екологічно-чистих технологій	<i>ЦСР 13 - Пом'якшення наслідків зміни клімату</i>	зниження навантаження на довкілля, зниження викидів CO ₂ , розвиток еко транспорту
	<i>ЦСР 15 - Захист та відновлення екосистем суші</i>	сприяння кліматичній стійкості транспортної системи, зменшення впливу транспорту на зелені зони, біорізноманіття
	<i>ЦСР 12 - Відповідальне споживання та виробництво</i>	екологічно чисті матеріали для будівництва доріг, ресурсоощадні рішення

Джерело: розроблено авторами

[1] Державна служба статистики України. 17 цілей, щоб змінити наш світ. URL : <https://sdg.ukrstat.gov.ua/uk/> (дата звернення: 19.05.2025).

УДК 656.338.12

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ У
КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ТА
МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**IMPROVEMENT OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE IN THE
CONTEXT OF INTERMODAL AND MULTIMODAL TRANSPORT
DEVELOPMENT**

докт. екон. наук М.Г. Безпарточний¹, докт. філос. О.С. Безпарточна²

¹Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку (м. Одеса)

²Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова (м. Черкаси)

Dr. Sc. (Econom.) M.G. Bezpartochnyi¹, PhD (Econom.) O.S. Bezpartochna²

¹State University of Intelligent Technologies and Telecommunications (Odesa)

²Rauf Ablyazov East European University (Cherkasy)

Повномасштабне вторгнення росії в Україну у 2022 р. спричинило значні порушення транспортної системи країни, пошкодивши критичну інфраструктуру та змінило експортні логістичні маршрути до країн ЄС. У цих надзвичайних умовах роль інтермодальних та мультимодальних перевезень стала більш значною, ніж будь-коли, слугуючи як необхідністю воєнного часу, так і стратегічним інструментом для майбутньої економічної стійкості. Здатність швидко адаптувати транспортну логістику до мінливих реалій війни – блокованих портів, зруйнованих залізниць, перевантажених контрольно-пропускних пунктів – потребує сучасної, гнучкої та взаємопов'язаної транспортної інфраструктури.

Інтермодальні та мультимодальні транспортні системи поєднують сильні сторони різних видів транспорту, таких як автомобільний, залізничний, морський та повітряний, для оптимізації логістичних ланцюгів, зменшення впливу на навколишнє середовище та підвищення надійності перевезення вантажів. Сучасні термінали, безперебійні сполучення між видами транспорту, інтелектуальні системи управління дорожнім рухом та гармонізовані правила є важливими компонентами ефективно функціонуючої мультимодальної мережі.

Транспортна інфраструктура України і надалі стикається з серйозними викликами в умовах воєнного стану, що має критичний вплив на інтермодальні та мультимодальні транспортні системи, а саме: несумісність залізничної колії; пошкодження енергетичної інфраструктури; скорочення транспортної мережі; неефективність (пропускна здатність) прикордонних переходів тощо.

На наш погляд, основними напрямками та першочерговими

стратегічними заходами щодо удосконалення транспортної інфраструктури України у контексті розвитку інтермодальних та мультимодальних перевезень мають бути:

модернізація залізниць зі стандартною шириною колії ЄС для спрощення перевантаження вантажів на кордонах, інтеграції до Трансєвропейської транспортної мережі (TEN-T);

розширення сухих портів та логістичних центрів на заході України, що сприятиме зменшенню навантаження на традиційні морські порти та дозволяє зберігати контейнери, здійснювати митне оформлення та перевантажувати їх углиб країни, ближче до кордонів ЄС;

впровадження інноваційних рішень у здійсненні аварійного ремонту та реконструкції (технології швидкого розгортання) – використання модульних мостів та збірних дорожніх ділянок для швидкого ремонту;

інвестиційні проекти в інтермодальні термінали поблизу кордонів з Польщею та Румунією задля безперешкодного переміщення контейнерів між вантажівками, поїздами та баржами;

впровадження цифрових логістичних платформ, систем відстеження вантажів та електронних документів з метою оптимізації потоків вантажів та зменшення адміністративних бар'єрів. Важливим також є інтеграція з цифровими системами ЄС;

розширення міжнародної співпраці та підтримки – технічної та фінансової допомоги від ЄС, Світового банку, ЄІБ та інших партнерів, моделей державно-приватного партнерства для відновлення інфраструктури та підвищення стійкості транспорту. Наразі важливими є спільні інфраструктурні проекти на прикордонних переходах, спільні логістичні центри у межах транскордонного співробітництва, впровадження закордонного досвіду у мультимодальній логістиці в надзвичайних умовах.

Таким чином, незважаючи на значні виклики, спричинені війною, Україна досягла певних результатів в адаптації власної транспортної інфраструктури для підтримки інтермодальних та мультимодальних перевезень. Ці системи довели свою стійкість, гнучкість та необхідність як для логістики воєнного часу, так і для майбутнього економічного розвитку. Удосконалення та модернізація інфраструктури, цифрова інтеграція та міжнародна співпраця є визначальними інструментами формування надійної та сумісної з ЄС національної транспортної системи. Перманентні інвестиції та стратегічне планування, узгоджені як з реаліями воєнного часу, так і з післявоєнним відновленням, забезпечать створення сучасної, стійкої та інтегрованої транспортної інфраструктури.

УДК 658.7:656.073.235 (477)

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ КОНТЕЙНЕРІВ НА
ЛОГІСТИЧНИХ ХАБАХ
STUDY OF CONTAINER HANDLING TECHNOLOGY AT LOGISTICS
HUBS**

***І.В. Берестов, канд. техн. наук., А.В. Колісник, канд. техн. наук.,**
Український державний університет залізничного транспорту(м.Харків)*

***I.V. Berestov, PhD (Tech.), A. V. Kolisnyk, PhD (Tech.),**
Ukrainian State University of Railway Transpor (Kharkiv)*

Транспортування вантажів в контейнерах є одним із найрозповсюджених способів у світі. За 5 місяців 2024 року обсяги перевезень вантажів у контейнерах у порівнянні з аналогічним періодом 2023 року зросли на 60% та становлять 116129 ДФЕ [1]. До основних видів вантажів, що перевозяться в контейнерах можна віднести: зерно - 49%, чорні метали - 17%, макуха - 14%, та олія - 10%. У зв'язку з тим, що велика кількість вантажу прямує через сухопутні прикордонні переходи у міжнародному сполученні, було проаналізовано причини та тривалість простоїв вантажів на прикордонних переходах. Виявлено, що на деяких прикордонних переходах виникають затримки таких як Дяково-Халмеу - 111 вагонів на добу, а на інших не проходить жодного вагону (Чоп-Захонь). Тому для подальшої координації і оптимізації перевезень вантажів з використанням залізничного транспорту у міжнародному сполученні запропоновано використання логістичних хабів, які можуть виконувати роль розподільчих центрів, складів, куди надходять контейнери від вантажовідправників. На основі статистичних даних роботи одного із найбільших логістичних було побудовано фрагмент послідовності надходження контейнерів до логістичного хабу, який відображає фактичну інтенсивність прибуття контейнерів, порівняно з результатом прогнозу, отриманим за допомогою нейронної мережі. Аналіз результатів моделі прогнозування оцінено за методом середньої абсолютної відсоткової похибки (MAPE). Даний метод оцінки базується на аналізі сегментів площин і дозволяє уникнути обмежень застосування MAPE, у випадку наявності нульових значень у ряді даних. За результатами розрахунків, цей показник не перевищує 6%, що свідчить про високий рівень точності моделі.

[1] "Укрзалізниця" перевезла понад 200 тис. TEU контейнерних вантажів в 2023 році. URL: https://cfts.org.ua/news/2024/02/14/ukrzaliznitsya_perevezla_ponad_200_tis_teu_konteynernikh_vantazhiv_v_2023_rotsi_78187

УДК 330:656.07

**ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ
УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ ТА НАПРЯМИ ЗРОСТАННЯ**

**INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT COMPLEX OF
UKRAINE: CHALLENGES AND DIRECTIONS OF GROWTH**

*проректор з НПП та міжнародних зв'язків,
канд. екон. наук, М. В. Гараєв,*

Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут»

*Vice-Rector for NPR and International Relations,
Candidate of Economic Sciences, M. V. Garayev,
National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute»*

Інноваційний розвиток транспортного комплексу України в поствоєнний період є не просто доцільним, а критично необхідним для стимулювання процесів економічного зростання та покращення якості життя українського суспільства. Адже наразі транспортний комплекс України стикається з низкою серйозних викликів. Серед ключових загроз стабільному функціонуванню транспортного комплексу країни, окрім війни та постійної загрози руйнування об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, варто виділити такі.

По-перше, наявні інституційні дисонанси, зумовлені затягуванням реформаційних процедур і відтермінуванням заходів з впровадження вимог Транспортної панелі Угоди про асоціацію між Україною й ЄС;

По-друге, кризовий стан економіки та зміна державних пріоритетів в бік збільшення державної підтримки галузей, зорієнтованих на забезпечення фронту озброєнням. Це значно знижує потенційні можливості залучати державні інвестиції та кошти зовнішніх стейкхолдерів і відповідно, може значно уповільнити проєкти відбудови інфраструктури й модернізації фондів;

По-третє, кадровий дефіцит та відтік кадрів за кордон. На жаль, війна призвела до суттєвого погіршення демографічної ситуації в країні і масовості міграційних процесів, що зумовило втрату величезної долі людського капіталу. Сьогодні транспортному комплексу вкрай бракує спеціалістів для управління інфраструктурними проєктами, впровадження інновацій та підтримки стратегічних змін.

По-четверте, критичного характеру набуває проблема впровадження екологічно чистих рішень, що сприятимуть зниженню рівня викидів шкідливих речовин у атмосферу та довкілля, оскільки негативний вплив транспорту на екологію стає дедалі відчутнішим.

По-п'яте, наростання цифрових загроз та небезпек в кіберпросторі, оскільки зростання залежності роботи транспорту від цифрових рішень і даних, що зберігаються створює нові виклики для забезпечення інформаційної безпеки. Автоматизовані транспортні системи, цифрові мережі управління рухом та електронні платіжні сервіси стають потенційними мішенями для кібератак [1].

Для подолання проявів хаотизму і наявних протиріч розвитку транспортного комплексу України необхідним є комплексний підхід до трансформації його діяльності, що передбачатиме системне планування, впровадження інновацій та узгодження стратегічних рішень на державному рівні.

В контексті стимулювання інноваційно-цифрових змін в транспортному комплексі важливо забезпечити інтеграцію сучасних інформаційних систем для цифровізації управлінських систем з метою підвищення рівня керованості логістичних процесів. Також необхідно адаптувати українську законодавчу базу з питань регулювання суб'єктів діяльності в транспортному комплексі до європейських стандартів та усунути наявні регуляторні бар'єри. В світлі глобальних процесів цифрової трансформації та наближення цифрових перетворень й в транспортному комплексі України важливо забезпечити підготовку кадрів для роботи з новими технологіями, системно реалізовувати навчання працівників цифровим рішенням в транспортно-логістичній діяльності. Доцільним є як запровадження освітніх програм та курсів з цифрових технологій у сфері транспорту, що забезпечить поступову адаптацію працівників до нових стандартів роботи, так і використання можливостей міжнародного співробітництва для обміну досвідом у сфері цифровізації транспортної галузі.

Критично важливим для стимулювання процесів інноваційного зростання в транспортному комплексі є залучення приватного капіталу та міжнародних інвестицій, що можливо забезпечити шляхом законодавчого врегулювання механізму державно-приватного партнерства, розроблення спеціальних гарантій та захисних механізмів для міжнародних інвесторів задля мінімізації ризиків під час фінансування інфраструктурних проєктів, створення організаційної структури, в межах якої здійснюватиметься координація інвесторів, їх співпраця і взаємодія, запровадження спеціальних податкових пільг та преференцій для компаній, що інвестують у цифрові технології транспорту тощо [2].

Узагальнюючи в цілому варто зазначити, що реалізація цих заходів надасть можливість модернізувати транспортний комплекс України на інноваційній основі і забезпечити його повноцінне включення в систему європейських транспортних зв'язків.

[1] Кукушка, І. Інноваційний розвиток транспортних підприємств України. *Економіка та суспільство*. 2022. № 43. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1699>.

[2] Рибчук А.В., Пазюк Р.І., Пантюк Ю.М. Цифрова трансформація транспортних систем в інформаційній економіці. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 6. С.51-56.

УДК 629.361:628.4

**АПРОКСИМАЦІЯ НЕЛІНІЙНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО
НАВАНТАЖЕННЯ В ПРОЦЕСІ ЗНОСУ НАВІСНОГО
ПІДМІТАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ СМІТТЄВОЗА**

**NONLINEARITY APPROXIMATION OF THE TECHNOLOGICAL
LOAD DURING THE WEAR PROCESS OF THE ATTACHED
SWEEPING EQUIPMENT OF A DUSTCART**

Є.С. Гарбуз, докт. техн. наук О.В. Березюк
Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця)

Ye.S. Harbuz, O.V. Bereziuk, Dr. Sc. (Tech.)
Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia)

Очищення дорожнього покриття від забруднень виконують оснащені циліндричним щітковим обладнанням комунальні машини [1], які є елементом національної транспортної інфраструктури. У процесі роботи ворс циліндричної щітки (ЦЩ) інтенсивно зношується при взаємодії із робочою поверхнею, що містить абразивні частинки [2].

В роботі [3] наведені розрахункова схема та нелінійна математична модель роботи сміттєвоза, функції якого розширено встановленням навісного підмітального обладнання (НПО) [4, 5], на технологічній операції підмітання. Керування робочими органами НПО здійснюється за допомогою гідравлічного приводу [6-8], який широко застосовується зокрема у комунальних машинах [9, 10].

Авторами наукової роботи [11] встановлено, що знос ЦЩ суттєво впливає на експлуатаційні характеристики НПО, оскільки знос ворсу ЦЩ призводить до зменшення ефективності прибирання від забруднень дорожнього полотна. Пов'язано це з тим, що в процесі роботи комунальної машини під час очищення дорожнього покриття відбувається знос ворсу ЦЩ, при цьому змінюються її геометричні параметри і жорсткість, що безпосередньо вплине на значення зусилля притискання, необхідне для забезпечення необхідних геометричних характеристик ширини плями контакту.

Дані щодо впливу частоти обертання ЦЩ на величину зносу її ворсу для різних співвідношень площі контакту та тиску в контакті наведено в роботі [12]. В статті [13] встановлено закономірності впливу зносу ЦЩ на експлуатаційні характеристики НПО сміттєвоза. Закономірність зносу ЦЩ НПО сміттєвоза від частоти її обертання виявлено в роботі [14].

У матеріалах статті [15] запропоновано удосконалити нелінійну математичну модель роботи гідроприводів НПО сміттєвоза, яка враховує

знос ЦЩ. Дана модель містить зокрема нелінійну залежність крутного моменту M_{KP1} технологічного навантаження на валу гідромотора ЦЩ від кутової швидкості її обертання ω_1 , що змінюється в процесі її зносу

$$M_{KP1} = \pi^3 r_B^3 E B_M f_B K_{zan} K_P \sin \gamma \frac{(S_0 - 4,593 \cdot 10^{-4} - 6,217 \cdot 10^{-16} \omega_1^{5,6})^6}{384,3 y_K^8 \eta_{Щ}} \times \\ \times \{S_0 + R_B - 2,832 \cdot 10^{-6} X_k - 4,297 \cdot 10^{-7} X_k^2 - (4,593 \cdot 10^{-4} + 6,217 \cdot 10^{-16} \omega_1^{5,6}) \times \\ \times [1 + (6,822 \cdot 10^{-5} X_k - 4,836 \cdot 10^{-3}) / S_0] - (5,943 \cdot 10^{-4} + 8,044 \cdot 10^{-16} \omega_1^{5,6})^2 / S_0^2\}. \quad (1)$$

Для побудови лінеаризованої удосконаленої математичної моделі НПО проведено апроксимацію залежності крутного моменту технологічного навантаження на валу гідромотора ЦЩ від кутової швидкості її обертання, зміна якої в процесі її зносу характеризується коефіцієнтом $\alpha = 7,706 \cdot 10^{-4}$

$$M_{KP1} \approx \frac{\pi^3 r_B^3 S^6 E B_M f_B (S + R_B - h) K_{zan} K_P \sin \gamma}{384,3 y_K^8 \eta_{Щ}} (1 - \alpha \omega_1). \quad (2)$$

[1] Павленко О.В. та ін. Пропозиції щодо розробки єдиних підходів оцінювання функціональних властивостей підмітально-прибиральних машин вітчизняного виробництва // Вісник ХНТУ. – 2021. – № 4(79). – С. 44-51.

[2] Пругіна Т.В., Стоцький В.О. Задача інтелектуалізації сучасних будівельно-дорожніх машин // Технологія приладобудування. – 2014. – С. 40-43.

[3] Березюк О.В. Розробка та дослідження нової структури екологічної машини для очистки населених пунктів від твердих відходів // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2008. – № 1(5) – С. 110-116.

[4] Березюк О.В., Гарбуз Є.С. Огляд конструкцій і робочих органів підмітально-прибиральних машин та навісного підмітального обладнання для сміттєвозів // Наукові праці ВНТУ. – 2023. – № 3. – 10 с.

[5] Березюк О.В. Огляд конструкцій машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 1. – С. 3-8.

[6] Лозінський Д.О., Козлов Л.Г., Піонткевич О.В., Кавецький О.І. Оптимізація електрогідравлічного розподільника з незалежним керуванням потоків // Вісник машинобудування та транспорту. – 2023. № 17(1). – С. 87-91.

[7] Піонткевич О.В., Сухоруков С.І., Сердюк О.В., Домославський В.М. Про лазерний технологічний комплекс на машинобудівному підприємстві // Вісник машинобудування та транспорту. – 2022. – № 16(2). – С. 96-100.

[8] Polishchuk L.K., Piontkevych O.V. Dynamics of adaptive drive of mobile machine belt conveyor // 22nd International Scientific Conference «MECHANIKA 2017», Kaunas University of Technology, 19 May 2017. – P. 307-311.

[9] Petrov O., Kozlov L., Lozinskiy D., Piontkevych O. Improvement of the hydraulic units design based on CFD modeling // Lecture Notes in Mechanical Engineering XXII. – 2019. – P. 653-660.

[10] Піонткевич О.В. Математична модель гідроприводу фронтального навантажувача з гальмівним клапаном // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 2. – С. 83-90.

[11] Tsekhosh S.I. et al. Increasing the life of the brush working equipment of a utility vehicle by using a device to control its position // Journal of Physics. – 2020. – Art. no. 012143.

[12] Lepesh A.G., Lepesh G.V., Vorontsov I.I. The method of experimental determination of the durability of the brush pile and communal cleaning equipment // Technical and technological problems of service. – 2011. – No. 16(2). – P. 7-19.

[13] Bereziuk O.V., Savulyak V.I., Kharzhevskiy V.O., Harbuz Ye.S. Determination of the dependencies of the wear influence of the cylindrical brush on the operational characteristics of the garbage truck's mounted sweeping equipment // Problems of Tribology. – 2023. – No. 28(4/110). – P. 22-27.

[14] Bereziuk O.V., Savulyak V.I., Kharzhevskiy V.O., Semichasnova N.S., Harbuz Ye.S. Establishing the regularity of wear of a cylindrical brush of the mounted sweeping equipment of a garbage truck depending on its rotation frequency // Problems of Tribology. – 2024. – No. 29(2/112). – P. 31-36.

[15] Bereziuk O.V., Savulyak V.I., Kharzhevskiy V.O., Harbuz Ye.S. Improved mathematical model of the operation of hydraulic drives of garbage truck mounted sweeping equipment with regard to the wear of a cylindrical brush // Problems of Tribology. – 2025. – No. 30(1/115). – P. 92-99.

УДК 339.1:658.9

**ВИКРИВЛЕННЯ РИНКОВИХ СИГНАЛІВ НА АУКЦІОНАХ
АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»**

**"DISTORTION OF MARKET SIGNALS AT THE AUCTIONS OF JSC
'UKRZALIZNYTSIA'"**

Аспірант, С.С. Гриценко

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Graduate Student, S.S. Hrytsenko

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

З 2018р. в рамках дерегуляції вагонної складової у тарифі на вантажні перевезення, АТ «Укрзалізниця» розпочала проведення аукціонів в системі «Прозорро. Продажі» послуг по використанню власного рухомого складу[1], які з того часу стають ринковим ціноутворюючим орієнтиром галузей зернових перевезень та перевезень рудних вантажів в напіввагонах.

Аналіз ринку перевезень зерна у спеціалізованому вантажному парку – вагонах-зерновозах хоперах показав наступне:

- станом на 2017 р. кількість вагонів, які належать АТ «Укрзалізниця» складало 12 тис., вагонів приватного парку – близько 7 тис. (36% від усього парку);

- станом на 2018 рік вагонів приватного парку стало вже 11 тис. (в основному за рахунок ввезення списаних вагонів з пострадянських країн) (48% від усього парку) [2]. В перевізному процесі задіяне увесь наявний парк, відчувається помірний дефіцит рухомого складу, в зв'язку з величезним зносом (знос вагонів АТ «Укрзалізниця» більше 98%, більшість вагонного парку країни старше 25 років) наявних вагонів і їх технічною неефективністю (сучасні моделі мають більший об'єм кузова, потребують меншого обсягу поточних ремонтних робіт) [4];

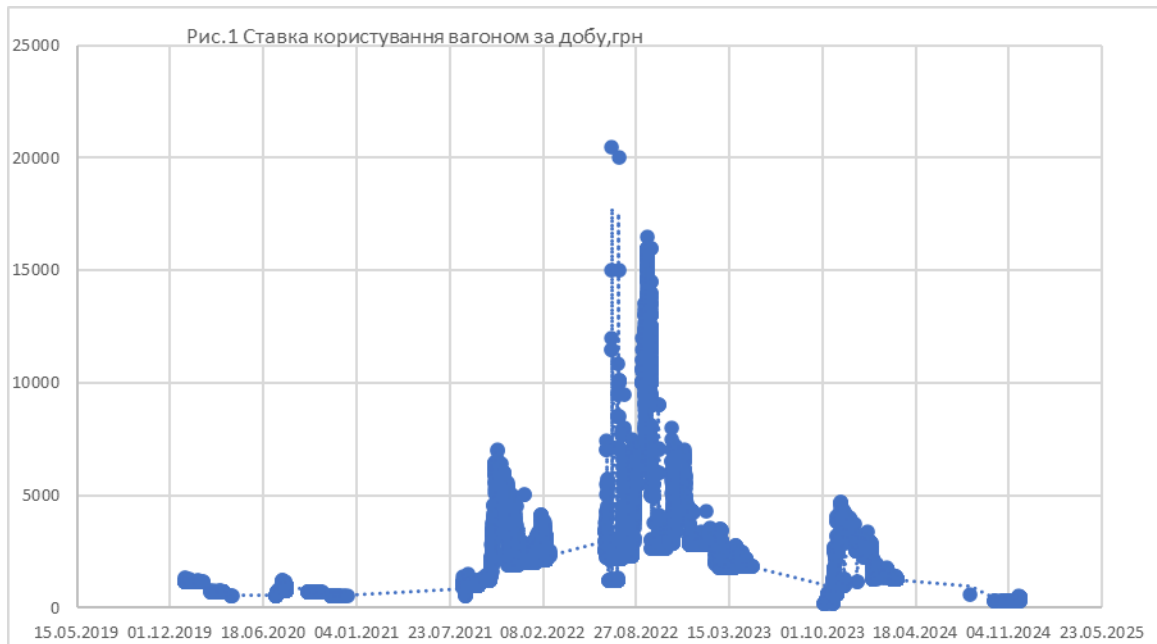
- станом на 2025 рік загальний парк складає 32700 вагонів, з яких парк АТ «Укрзалізниця» 10600 (33%), приватний парк 22 тис. (67%) [3] Питома вага новопобудованих вагонів (менше 5 років) близько 25% (7 тис.). Парк АТ «Укрзалізниця» практично не задіяний в перевізному процесі. Ринок перебуває у глибокій кризі і стагнації через профіцит вагонного парку і зменшення бази вантажів для перевезення.

В результаті проведеного аналізу було з'ясовано причини економічного та управлінського характеру (не пов'язані з військовими діями), які привели до кризи цього ринку та розглянуто кроки, які потрібно здійснити для виправлення ситуації і недопущення такої ситуації в майбутньому.

Для аналізу було використано додаткову інформацію, а саме: зернові перевезення мають сезонний характер; стандартний оборот вагона

здійснюється із північних, східних та центральних зернових регіонів до чорноморських портів, як основний маршрут переміщення вантажу, і складає 12-13 діб; орієнтовна вартість нового вагона-зерновоза складає 3 млн. грн., ставка користування вагонами на аукціоні Прозорро не включає ПДВ.

За період з 2019 по 2024 р. проведено близько 10 тис. успішних аукціонів на продаж послуг користування вагонами-зерновозами, результати яких відображені на рис. 1:



З наведених даних слідує, що в деякі періоди аукціони виходили за рамки раціональних економічних рішень і були схильні масовій нерациональній поведінці учасників. Підтвердження ставок 15-20 тис. грн. за добу без ПДВ (18-24 тис. грн. із врахуванням ПДВ) приводило до кошторису тільки вагонної складової 300-350 тис. грн. за рейс і за розрахунком приводило до повної окупності нового вагону за 100 днів (замість економічно обґрунтованих 7-10 років, а загальний термін технічної експлуатації вагона – 30 років). Це призвело до надприбутковості підрозділу АТ «Укрзалізниця» – Центр транспортної логістики, розпоряднику вагонів АТ «Укрзалізниця», інших компаній-власників вагонних парків, перерозподілу прибутків агровиробників на користь логістичних компаній. А наслідком цього стало бажання всіх учасників розширити власні вагонні парки. В першу чергу бажання агрокомпаній інвестувати не у власну виробничу ефективність, а в скорочення логістичних витрат шляхом придбання вагонів. Подібні ситуації нелогічної та стадної поведінки були яскраво описані і досліджені нобелівським лауреатом Р. Шиллером [5] в своїх працях, щодо емпіричного дослідження цін на активи.

Описані результати торгів привели до суттєвого викривлення ринку і призвели до важких наслідків для АТ «Укрзалізниця» і учасників ринку:

- приватний парк динамічно зріс і в першу чергу із бувших у використанні вагонів старого модельного ряду;
- парк АТ «Укрзалізниця» перестав бути затребуваний навіть у деякі періоди сезонних пікових навантажень;
- ставки користування вагонами впали майже до нульових показників, які не покривають навіть їх поточну експлуатацію;
- втрата АТ «Укрзалізниця» суттєвих доходів від експлуатації власного парку сформувала запит на підвищення тарифів на перевезення, а це в свою чергу може привести до подальшої міграції вантажу на інші види транспорту та поглибити кризу галузі.

Як монополіст, наступними діями АТ «Укрзалізниця», можливо було б свого часу збільшити керованість ситуації і, потенційно, обмежити настання вищеописаних наслідків:

- 1) анонсування і проведення аукціонів із найбільшим із можливих горизонтів планування;
- 2) публічне оголошення пропускнуї здатності мережі АТ «Укрзалізниця» учасникам перевізного процесу і введення елементів бронювання цієї здатності в разі завчасного планування;
- 3) можливо, обмеження верхньої межі ставок на аукціонах, не запускаючи процес зростання ставок на перевезення на нерегульованому ринку на панічних очікуваннях.

Зокрема, потрібно відзначити, що не ставиться під сумнів сама модель реалізації АТ «Укрзалізниця» послуг користування вагонами, шляхом проведення аукціонів. Без сумніву, вона дозволила суттєво збільшити доходи компанії і вирішити давню проблему виникнення корупційних ризиків при розподіленні вагонного парку, але модель не змогла впоратись із нестандартною ринковою ситуацією і потребує врахування недоліків і покращення.

Сформульовано наступні рекомендації дій задля досягнення виходу із наявної кризової ситуації для впровадження департаментом комерційної роботи та департаментом вагонного господарства АТ «Укрзалізниця» у своїй роботі:

- обмеження використання іноземного парку на мережі АТ «Укрзалізниця»;
- посилення технічного контролю за вагонним парком із граничним і подовженими термінами експлуатації, обмеження можливості отримання дозволів на продовження експлуатації (потребує керівного розпорядження Міністерства інфраструктури України);
- призупинення дії додаткових тарифних нарахунків для перевезення у зерновозах інших непрофільних вантажів;
- експериментально введення моделей аукціонів другої ціни.

В подальшому заплановано дослідити групи аукціонів, об'єднаних однією датою на предмет маніпулювання учасниками ринковою ситуацією шляхом одночасної участі в декількох торгах одночасно і заздалегідь узгодженими колективними діями (картельна змова) та продовжити вивчення зміни ринкових очікувань учасників протягом тривалого часу.

- [1] <https://prozorro.sale/auction/>
- [2] <https://uga.ua/meanings/vagon-nnada-plyusy-i-minusy-pokupki-vagonov-zernovozov-v-ukraine/>
- [3] <https://latifundist.com/spetsproekt/1149-vivozyat-v-kazahstan-stavlyat-na-vidstij-i-chekayut-boyatsya-spisannya-starogo-parku-shcho-chekaye-rinok-vagoniv>
- [4] <https://biz.censor.net/columns/3484717/yak-i-dlya-chogo-ukrzhalyznytysya-vidhreshchuyetsya-vid-svogo-stat-usu-monopoliyi-na-rynku-vantajoperevezen>
- [5] «Фішинг. Хто і як маніпулює вашим вибором» авторів Джордж Акерлоф, Роберт Шиллер
Phishing for Phools: The Economics of Manipulation and Deception by George A. Akerlof, Robert J. Shiller

УДК 656.13:658.589

ВОЄННІ УМОВИ ЯК ТРИГЕР ЦИФРОВОЇ АДАПТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

WARTIME CONDITIONS AS A TRIGGER FOR THE DIGITAL ADAPTATION OF THE ROAD TRANSPORT SECTOR

докт. екон. наук, проф. О.І. Дмитрієва, асп. А.А. Куш
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

Dr. Sc. (Econom.), Professor, Oksana Dmytriieva,
PhD student, Artem Kushch
Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

Повномасштабна війна в Україні спричинила радикальні зміни у функціонуванні транспортної системи, зокрема автомобільного сектору, який в умовах надзвичайного стану виконує критичну роль у забезпеченні мобільності для військових, гуманітарних і стратегічно важливих перевезень. Автомобільний транспорт став не лише основною інфраструктурною опорою тилу та фронту, а й об'єктом масованих атак з боку агресора, що зумовило необхідність негайної перебудови його логістичних і управлінських механізмів[0].

Метою даного дослідження є виявлення особливостей впливу воєнних умов на процеси цифрової трансформації автомобільного транспорту в Україні, а також визначення ключових напрямів інноваційного розвитку галузі в умовах воєнного часу та перспективного післявоєнного відновлення.

У відповідь на виклики повномасштабної війни автотransпортна галузь України продемонструвала надзвичайно високу динаміку цифрової адаптації. Яскравими прикладами є діяльність компанії Nova Poshta, яка впровадила інтегровані цифрові логістичні рішення, що забезпечують безперервність доставки навіть у зоні бойових дій[0]. У межах державного проєкту Brave1 були реалізовані пілотні програми щодо автономного переміщення вантажів та моніторингу з використанням безпілотних рішень. Крім того, в умовах бойових дій широкого поширення набули системи GPS-моніторингу та диспетчеризації транспортних засобів, які забезпечують безпечне прокладання маршрутів та контроль за дотриманням часових вікон доставлення.

Цифрові рішення, що були впроваджені, охоплюють декілька типів інновацій: цифрові платформи управління перевезеннями (TMS-системи), автоматизовані системи маршрутного планування з урахуванням змін бойової обстановки, платформи онлайн-координації логістичних центрів, зокрема для гуманітарних вантажів, а також мобільні додатки для динамічного управління вантажопотоками[0].

У січні 2025 року Україна та Європейський Союз підписали рішення про визнання смарт-тахографів для українських вантажних транспортних засобів, що дозволяє покращити контроль за дотриманням правил перевезень, забезпечити чесну конкуренцію та підвищити безпеку на дорогах.

У 2024 році українські транспортні підприємства перевезли 178,8 млн тонн вантажів, що на 18,6% більше порівняно з попереднім роком. Вантажообіг за цей період зріс на 19%, досягнувши 94,3 млрд тонно-кілометрів.

У сфері міського транспорту, застосунок «Київ Цифровий» у 2024 році обробив 270 млн валідацій у громадському транспорті, що свідчить про високий рівень цифровізації транспортних послуг у столиці.

Згідно з Індексом цифрової трансформації регіонів України, опублікованим у лютому 2025 року, регіони демонструють різний рівень цифрової зрілості, що вказує на необхідність подальшого розвитку цифрової інфраструктури та послуг на місцевому рівні[0].

Проведений аналіз засвідчив, що повномасштабна війна стала каталізатором цифрової трансформації автотransпортної галузі України. У надзвичайних умовах цифрові рішення забезпечили критичну стійкість логістичних ланцюгів, оперативність доставки та гнучкість управління перевезеннями. Реалізація проєктів, таких як Brave1, впровадження GPS-моніторингу та цифрових логістичних платформ на кшталт Nova Poshta, довела ефективність інтеграції інновацій в умовах гібридної загрози.

Перспективи розвитку пов'язані з інституалізацією цифрових стандартів, розбудовою інфраструктури в регіонах і масштабуванням

воєнного досвіду на мирний період.

[1] Ministry of Infrastructure of Ukraine. Annual report on freight transport performance. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua> – Назва з екрана.

[2] Road Transport: EU and Ukraine Sign Decision to Extend Smart Tachograph to Ukrainian Hauliers. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://transport.ec.europa.eu> – Назва з екрана.

[3] Дмитрієва О.І. Інноваційна трансформація автотранспорту України в умовах воєнного стану // Економіка та суспільство. – 2024. – №52. – С. 44–49.

[4] Куш А.А. Цифрова стійкість транспортної логістики України в умовах війни // Економічний простір. – 2023. – №184. – С. 72–78.

УДК 658:656.2

НАПРЯМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ РУХОМОГО СКЛАДУ УКРАЇНИ

DIRECTIONS OF MODERNIZATION OF UKRAINE'S ROLLING STOCK

Д. Земляков¹, Л.В. Марценюк¹

¹Український державний університет науки і технологій (м Дніпро)

D. Zemlyakov¹, L. Martseniuk (Prof.)¹

¹Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)

Задля підвищення конкурентоспроможності залізниці повинні модернізовувати періодично свою інфраструктуру та рухомий склад. Основними завданнями державної політики в напрямі модернізації залізничної транспортної інфраструктури можуть бути: розвиток інфраструктури залізничного транспорту в частині розмежування руху пасажирських і вантажних поїздів (і це вже поступово відбувається, адже більшу частину вантажних перевезень виконують приватні оператори); будівництво нового тунелю на залізничній ділянці Бескид – Скотарське (допоможе підвищити пропускну спроможність регіону); оновлення рухомого складу: у тому числі парку тягового рухомого складу, парку вантажних вагонів, парку пасажирських вагонів та поїздів [1-4]. Це необхідно для безпеки та більш пропускну здатності руху поїздів; впровадження швидкісного руху пасажирських поїздів та інших денних пасажирських поїздів (сучасний пасажир прагне швидше опинитися в якійсь потрібній йому точці та бажає в більшості випадків ночувати вдома, тож швидкісні поїзди ідеально підходять для бізнесменів для поїздок в межах країни); цей момент можна розвивати в Україні, спираючись на досвід такі країн, як: Японія, Китай, В'єтнам, Корея; електрифікація залізниць, адже це покращує стан екології. Стан рухомого складу має знос вже на 40-50 років

вперед і потребує як-найскорішої модернізації або купівля нового рухомого складу [5-8].

Модернізація рухомого складу для вантажних перевезень: закупівля нових вагонів, модернізація існуючих вагонів, впровадження інноваційних типів вагонів для спеціалізованих вантажів.

Модернізація рухомого складу для пасажирських перевезень: оновлення парку пасажирських вагонів (закупівля сучасних, комфортабельних вагонів з покращеною шумоізоляцією, системами кондиціонування та вентиляції; модернізація існуючих вагонів з оновленням інтер'єру, встановленням сучасних систем безпеки та інформаційного забезпечення, забезпечення інклюзивності – обладнання вагонів для пасажирів з обмеженими можливостями (в Україні приділяється велика увага побудові безбар'єрного середовища, це дуже важливо для всіх верств населення). В Україні є КВРЗ, який займається модернізацією та будівництвом нових та сучасних пасажирських вагонів для пасажирів. Щоб їм було комфортно, спокійно, безпечно доїхати від пункту А до пункту Б. Впровадження сучасних сервісів для пасажирів: Wi-Fi та розетки в вагонах (сучасний пасажир вже не уявляє власної подорожі без постійного Інтернет-зв'язку); інформаційні та розважальні системи, електронні системи продажу квитків та інформування пасажирів. Для зручності пасажирів влаштовують Інтернет та Wi-Fi для мобільності зв'язку, навчання студентам та школярам, для праці дорослим людям та покращення умов робітникам залізниці [9; 10].

Загальні напрями та умови успішної модернізації: залучення інвестицій та розробка довгострокової державної програми модернізації (на наш погляд, найбільш вдалою формою залучення інвестицій на залізничний транспорт як на державний об'єкт може стати концесія); співпраця з вітчизняними та іноземними виробниками рухомого складу; впровадження європейських стандартів та технічних регламентів; підготовка кваліфікованих кадрів для обслуговування нового рухомого складу.

[1] https://www.uz.gov.ua/press_center/latest_news/archive/main_2011/308688/

[2] http://pa.stateandregions.zp.ua/archive/3_2016/22.pdf

[3] Марценюк Л.В. Формування потенційних можливостей Укрзалізниці в межах дотримання економічної безпеки підприємства. Науковий вісник ДДУВС, № 3, 2022. С. 271-277. DOI 10.31733/2078-3566-2022-3-271-277

[4] Pshinko O., Charkina T., Martseniuk L., Orlovska O. Hubs as a Key Tool for Improving the Quality of the Service and Development of Multimodal Passenger Traffic. Transport Problems. 2022. Vol. 17, Iss. 1. P. 201–214. DOI: 10.20858/tp.2022.17.1.17.

[5] Марценюк Л.В., Шніпов, В. (2024). Напрями сталого розвитку залізничного транспорту України. Науковий вісник Дніпровського державного університету внутрішніх справ, (2), 153–163. <https://doi.org/10.31733/2078-3566-2024-2-153-163>

[6] Марценюк Л.В., Сидорчук А.О. Напрями реалізації цілей сталого розвитку України на залізничному транспорті та їх адаптація до умов воєнного стану. Інвестиції: практика та досвід, №16, 2024. С.88-97. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.16.88>

<https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/4362/4397>

Корольов Д.С., Марценюк Л.В. Управління ризиками та можливостями у процесі організаційних змін на підприємствах. Ефективна економіка, № 12, грудень, 2024.

<https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/5327/5380>
[2105.2024.12.12](https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/5327/5380)

DOI: [http://doi.org/10.32702/2307-](http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.12.12)

[7] Марценюк Л.В., Махінко І.В. Особливості формування систем управління розвитку персоналу підприємства. *Агросвіт*, № 24, 2024. С.40-44. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.24.40

[8] Марценюк Л.В., Чаркіна Т.Ю. Комплексний підхід до антикризового управління з урахуванням інструментів діджитал менеджменту. *Агросвіт*, №8, 2025. С. 23-29. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2025.8.23> <https://www.nayka.com.ua/index.php/agrosvit/article/view/6117>

[9] Чаркіна, Т. Ю., Марценюк, Л. В., & Задоя, В. (2025). Діджитал - менеджмент як інструментарій антикризового управління розвитком підприємства. *Review of transport economics and management*, (12(28)), 214–223. <https://doi.org/10.15802/rtem2024/328092>

УДК 378.662:656.25

РОЗРОБКА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ ДЛЯ ФАХІВЦІВ ІЗ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ В УКРАЇНІ З ВИКОРИСТАННЯМ СИМУЛЯЦІЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

DEVELOPMENT OF SPECIALIZED TRAINING PROGRAMS FOR RAILWAY AUTOMATION SPECIALISTS IN UKRAINE USING SIMULATION AND VIRTUAL REALITY

канд. техн. наук С.О. Змій, Алмамедова Міхрібан

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

S.O.Zmii, PhD (Tech.), Mihriban Almamedova

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Залізнична мережа України є критично важливим елементом національної економіки та безпеки, що наразі зіштовхується зі значними викликами в умовах триваючого військового конфлікту. На тлі зусиль з модернізації, включаючи інтеграцію з європейськими стандартами, такими як ширина колії та впровадження Європейської системи управління рухом поїздів (ERTMS), виникає нагальна потреба у висококваліфікованих фахівцях у галузі залізничної автоматики. Прогнозовані прогалини у кваліфікації, необхідній для роботи з передовими технологіями, можуть бути ефективно подолані шляхом розробки спеціалізованих навчальних програм із застосуванням симуляції та віртуальної реальності (VR). [1]

Плани модернізації залізниці передбачають впровадження передових технологій, що потребують спеціалізованих навичок для експлуатації та обслуговування. [2] Традиційні методи навчання можуть бути недостатньо ефективними для підготовки фахівців до роботи зі складними, часто програмно-керованими системами та необхідності швидкого усунення несправностей у критичних ситуаціях. [1] Масштаби руйнувань інфраструктури зумовлюють не лише відновлення, а й впровадження більш

стійких та сучасних систем автоматизації, що вимагає підготовленої робочої сили, здатної працювати з цими новими технологіями. Інтеграція з європейськими залізничними стандартами створює конкретну та нагальну потребу в навчальних програмах, орієнтованих на цю технологію.

Симуляція та віртуальна реальність пропонують імерсивне навчальне середовище, що відтворює реальні сценарії без ризиків. [1] Вони дозволяють багаторазово відпрацьовувати складні процедури, покращуючи засвоєння та запам'ятовування навичок. VR може надати практичний досвід роботи з віртуальним обладнанням та системами, поглиблюючи розуміння складних технологій автоматизації. [3] У залізничному секторі успішно застосовуються VR-тренажери для навчання механіків (BNSF finds VR mechanical training is the real deal), машиністів та персоналу з обслуговування (NS, Нідерланди, 3 examples of VR training in Logistics - VR Owl), а також працівників станцій (MTR Crossrail). VR-навчання також ефективно використовується в інших критично важливих галузях, таких як авіація, охорона здоров'я та військова справа. Успішне застосування VR-навчання в міжнародній практиці у сферах, де безпека є ключовим фактором, обґрунтовує його впровадження в Україні для підготовки фахівців із залізничної автоматики. VR-навчання є економічно вигідною альтернативою використанню реального залізничного обладнання для навчання, що є особливо важливим в умовах потенційного дефіциту ресурсів, спричиненого конфліктом та зусиллями з модернізації.

Навчальна програма повинна пріоритезувати сфери, безпосередньо постраждалі від військового конфлікту та важливі для модернізації, такі як сигналізація та керування рухом, а також враховувати нові потреби, наприклад, кібербезпеку залізничних систем.

Інвестування в спеціалізовані навчальні програми для фахівців із залізничної автоматики є критично важливим для відновлення та модернізації залізничного сектору України. [2] Симуляція та віртуальна реальність пропонують потужні інструменти для покращення навчання, підвищення рівня утримання знань та підготовки робочої сили до роботи з передовими залізничними технологіями. [1] Зосереджуючись на ключових областях, таких як сигналізація, керування рухом, технічне обслуговування, безпека, ERTMS, Україна може сформувати висококваліфіковану та стійку робочу силу в галузі залізничної автоматики. Стратегічні інвестиції в ці методи навчання будуть необхідні для забезпечення довгострокової безпеки, ефективності та інтеграції залізничної системи України з Європою. [4]

[1] Valmet Training Simulator. High-fidelity simulators for training, testing and verification, <https://www.valmet.com/learning-services/learning-technologies/training-simulators/>

[2] Відновлення та трансформація українських залізниць для кращого майбутнього, <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2025/01/16/restoring-and-transforming-ukrainian-railways-for-a-better-future>

[3] Enhancing Skills with Virtual Reality Training - Railway Simulators and Driver's Cab Replicas - Symulatory kolejowe i maszynistów SIM Factor, <https://simfactor.eu/vrail/>

[4] Латвія допомагатиме Україні розбудовувати прикордонну залізничну інфраструктуру, <https://mindev.gov.ua/en/news/latvia-dopomahatyme-ukraini-rozbudovuvaty-prykordonnu-zaliznychnu-infrastrukturu>

УДК 338.47:656.2

СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ

STRATEGIC ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORT IN UKRAINE

канд. техн. наук А.О. Каграманян

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

PhD (Tech.) A.O. Kahramanyan

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

В умовах сучасного господарського середовища, яке характеризується активним розвитком цифрової економіки та масштабними змінами у бізнес-процесах, що охоплюють практично всі напрями діяльності залізничного транспорту України, ефективно сформована система стратегічного управління набуває вирішального значення і розглядається ключовим фактором забезпечення довготривалої конкурентоспроможності та стабільної присутності залізничної галузі на транспортно-логістичному ринку. Однак існуючих методів та моделей управління вже не достатньо, адже наразі галузь зіткнулась із низкою зовнішніх викликів, серед яких — воєнні дії, зростання економічної нестабільності, коливання курсу національної валюти та інші ризики. Це обумовлює потребу у подальших дослідженнях, спрямованих на виявлення особливостей стратегічного управління залізничним транспортом в умовах поточної економічної ситуації.

Головним інструментом для досягнення бажаних економічних результатів залізничним транспортом в даному напрямі повинна стати прийняття 27 грудня 2024 р. на період до 2030 року Національна транспортна стратегія України [1].

Ключовим акцентом ухваленого документа є максимальне залучення вітчизняної транспортної мережі до загальноєвропейської та розбудова напрямків тісної співпраці. Передбачається, що даний підхід сприятиме техніко-технологічному оновленню залізничного транспорту, розширенню можливостей прикордонних транспортних хабів та підвищенню ефективності перетину кордонів з країнами Європейського Союзу.

Впроваджувати ключові положення стратегії планують поступово в період 2025-2030 років.

Також, важливою складовою прийнятої Стратегії є трансформація та вдосконалення діяльності АТ «Укрзалізниця». Це передбачає оновлення інфраструктури, поступову інтеграцію у загальноєвропейську транспортну систему, а також підвищення рівня безпеки перевезень. Окрему увагу в Стратегії приділено впровадженню інноваційних технологій, які мають на меті підвищити ефективність функціонування залізничного транспорту та зміцнити його конкурентні позиції.

Щодо довгострокових цілей зазначеної стратегії (до 2030 року), то слід зазначити, що вони є максимально амбітними: відновлення та масштабна модернізація існуючої залізничної інфраструктури колії 1520 мм; збільшення пропускної спроможності залізничної інфраструктури, зокрема, в напрямку прикордонних переходів з державами-членами ЄС та Молдовою; покращення ефективності залізничної системи завдяки розбудові нової інфраструктури з шириною колії 1435 мм. Зазначене повинно створити підґрунтя для забезпечення інтеграції вітчизняного залізничного транспорту до Транс'європейської транспортної мережі.

Ще одним пріоритетним напрямом визначено розвиток мультимодальних перевезень, що передбачає ефективну координацію залізничного транспорту з іншими видами перевезень. Такий підхід має на меті підвищення міжнародної конкурентоспроможності української економіки. Стратегія також акцентує увагу на важливості екологізації транспортного сектору, зокрема шляхом електрифікації залізничних ліній та впровадження енергоефективного рухомого складу з метою скорочення шкідливих викидів. Окремий акцент зроблено на впровадженні сучасних технологій управління рухом, серед яких ключове місце займає Європейська система управління залізничним рухом, що сприятиме покращенню безпеки вантажних і пасажирських перевезень. Зокрема, у сфері пасажирських перевезень виокремлено питання далекого та міжнародного сполучення, дотримання розкладу руху, а також збільшення кількості вагонів, адаптованих для осіб з інвалідністю та маломобільних пасажирів.

Однак, слід зазначити, що наявність лише стратегії не вирішує колосального переліку проблем з якими зіткнувся вітчизняний залізничний транспорт. Наразі стратегічний документ не містить чітко визначених джерел фінансування або кількісних показників реалізації запланованих заходів — таких як обсяги модернізації інфраструктури або очікувані показники пасажиро- і вантажопотоку. Відсутня гармонізація між різними техніко-технологічними властивостями залізничної галузі та іншими видами транспорту. Стратегія не містить чіткого розподілу цілей за ієрархічними рівнями (корпоративна, ділова, функціональна, операційна), а тому не зрозуміло їх підпорядкування одна одній, що не дозволяє забезпечити своєчасне та повномасштабне досягнення стратегічних орієнтирів розвитку,

а тому потребує істотного доопрацювання.

[1] Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках. Постанова КМУ №1550 від 27.12.2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1550-2024-%D0%BF#Text>.

УДК 338.4

КОНЦЕПЦІЯ ІНТЕГРОВАНОЇ ОЦІНКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА РЕМОНТУ РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

THE CONCEPT OF INTEGRATED ASSESSMENT OF OPERATION AND REPAIR OF ROLLING STOCK OF RAILWAY TRANSPORT

докт. техн. наук Ю.Є. Калабухін, канд. екон. наук Н.М. Каменева
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D.Sc. (Tech.) Y.E. Kalabukhin, PhD (Econ.) N.N. Kameneva
Ukrainian state University of railway transport (Kharkiv)

Концепція інтегрованої оцінки експлуатації та ремонту рухомого складу залізничного транспорту є актуальною з низки причин, пов'язаних із сучасними викликами транспортної галузі, економічною ефективністю та технологічним прогресом.

В структурі експлуатаційних витрат залізних перевезень значна частка витрат приходить на експлуатацію та утримання рухомого складу в технічно справному стані. Аналіз вказує на щорічне їх зростання. Одними з основних економічних причин, що обумовлюють цю негативну тенденцію в сфері експлуатації та ремонту рухомого складу залізничного транспорту України є:

1. Значний знос та недостатнє оновлення через нестачу інвестицій для закупівлі нових локомотивів та вагонів, а також через значні витрати на їх ремонт внаслідок дефіциту запасних частин.
2. Недостатнє фінансування ремонтної бази для забезпечення якості утримання рухомого складу в технічно справному стані та оновлення виробничих потужностей.
3. Значне зростання експлуатаційних витрат внаслідок постійного подорожчання цін на паливо, електроенергію та матеріали для експлуатації та утримання рухомого складу в технічно справному стані, а також внаслідок неефективного використання ресурсів через застарілі технології.

4. Пошкодження інфраструктури та рухомого складу внаслідок бойових дій.

5. Нестача кваліфікованих кадрів через відтік фахівців за кордон та низький рівень оплати праці.

Якщо ці проблеми не вирішувати, залізничний транспорт України продовжуватиме втрачати конкурентоспроможність, що негативно вплине на економіку країни в цілому. Стратегічним інструментом для підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту в цих складних умовах може стати інтегрована оцінка експлуатації та ремонту рухомого складу, яка дозволяє поєднати економічну ефективність, техніко-технологічні інновації та безпеку, що особливо актуально в умовах обмежених ресурсів та високих вимог до надійності. Для залізничного транспорту України впровадження цієї оцінки може стати ключовим кроком у модернізації залізничної інфраструктури та інтеграції в європейські транспортні мережі.

Основними принципами концепції інтегрованої оцінки експлуатації та ремонту рухомого складу залізничного транспорту є: системний підхід з урахуванням всіх етапів життєвого циклу; автоматизація збору фактичних даних; адаптивність до різних типів рухомого складу і особливостей умов його експлуатації та утримання в технічно справному стані.

Концепція інтегрованої оцінки експлуатації та ремонту рухомого складу залізничного транспорту передбачає комплексний підхід до моніторингу, аналізу та управління технічним станом, ресурсом і ефективністю використання рухомого складу. Вона повинна базуватися на сучасних технологіях, стандартах і методологіях, що дозволяють оптимізувати витрати, підвищити надійність і безпеку. Ця концепція спрямована на оптимізацію витрат, підвищення надійності та продовження терміну служби рухомого складу.

Інтегрована оцінка експлуатації та ремонту рухомого складу залізниць має не лише техніко-економічні, а й важливі соціальні наслідки. Вона впливає на безпеку, умови праці, екологію та якість життя суспільства, тому її впровадження має супроводжуватися соціальним діалогом, підготовкою персоналу та врахуванням інтересів усіх залучених сторін.

Основними аспектами концепції інтегрованої оцінки експлуатації та ремонту рухомого складу залізничного транспорту є:

- техніко-технологічні аспекти;
- економічні аспекти;
- екологічні аспекти;
- соціальні аспекти;
- правові аспекти.

Метою впровадження концепції інтегрованої оцінки експлуатації та ремонту рухомого складу є оптимізація витрат, підвищення надійності та продовження терміну служби на основі комплексного підходу, що ураховує

техніко-технологічні, економічні, екологічні, соціальні та правові аспекти і особливості експлуатації залізничного транспорту України.

УДК 656.027(477)

**АНАЛІЗ ДАНИХ ЩОДО ОСОБЛИВОСТЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ
ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ**

**DATA ANALYSIS ON THE FEATURES OF THE UKRAINIAN
RAILWAY INFRASTRUCTURE IN THE CONDITIONS OF EUROPEAN
INTEGRATION**

В. В. Ковальчук канд. фіз.-мат. наук, В. В. Безсмертний

*Національний транспортний університет
НН Київський інститут залізничного транспорту (м. Київ)*

V. V. Kovaltchuk PhD, V. V. Bezsmertnyi

*National Transport University
Educational and Scientific Kyiv Institute of Railway Transport (Kyiv)*

Залізнична галузь відіграє важливу роль у транспортній інфраструктурі багатьох розвинених країн. На сучасному етапі характерною особливістю у цій галузі є впровадження нових технологій, що враховують основні тенденції і зростаючі вимоги щодо надійності та ефективної організації вантажних і пасажирських перевезень. При цьому використання методів статистичного аналізу даних щодо функціонування залізничної інфраструктури дають можливості значно покращити планування та управління діяльністю, забезпечуючи ефективне використання ресурсів. Аналіз великого обсягу даних щодо експлуатації залізниць та інфраструктурних об'єктів дозволяє визначати оптимальні маршрути, коригувати розклад, ефективно прогнозувати потреби перевезень вантажів і пасажирів [1].

Використання методів аналізу є можливим і для багатьох технічних аспектів, враховуючи, що сучасні сенсори і системи моніторингу збирають дані про стан залізничних колій, рухомого складу та інфраструктурних об'єктів. За допомогою відповідних алгоритмів проводять аналіз цих даних з метою прийняття оптимальних рішень щодо подальшої експлуатації та планування технічного обслуговування і ремонтних робіт.

Впровадження нових технологій (технічних та інтелектуальних) розширюють можливості і підвищують ефективність роботи залізниць. Це є важливими чинниками на шляху інтеграції інфраструктури залізничного

транспорт у Європейську транспортну систему. Особливого значення це набуває в умовах повномасштабної війни з російським агресором, оскільки важливість залізничного транспорту для національної економіки України посилилася після вторгнення російської армії. Саме залізничним транспортом зараз здійснюють перевезення основних обсягів вітчизняного експорту та вантажів для потреб ЗСУ, забезпечують евакуаційні рейси і доставку гуманітарних вантажів, обслуговують потреби виробничих підприємств та здійснюють їх релокацію. В умовах, коли морські та авіаційні маршрути частково заблоковані через війну, залізнична логістика України відіграє одну з найважливіших ролей у забезпеченні економічної стійкості країни [2]. Основними завданнями для залізничної галузі зараз є відновлення і модернізація залізничних переходів, які забезпечують зв'язок із сусідніми європейськими країнами. При цьому необхідно вирішувати проблеми, пов'язані з такими обмеженнями як різна ширина залізничної колії (в Україні використовують колії шириною 1520 мм, а в багатьох країнах ЄС ширина колії становить 1435 мм), різні габарити рухомого складу та інші. Для інтеграції України до ЄС важливе значення має уніфікація залізниць до європейських стандартів, встановлення сумісності транспортних систем через імплементацію директив і технічних регламентів ЄС, розвиток вітчизняної транспортної системи за допомогою сучасних Smart-технологій [3].

Для формування концепції розвитку залізничної галузі України корисними є дослідження закордонного досвіду. На основі аналізу даних про функціонування залізничного транспорту виділяють такі основні моделі організації залізничної інфраструктури: європейську, північно-американську та змішану. Найбільш сприятливою для залізниць України є європейська модель організації залізничних перевезень. Аналіз даних щодо функціонування в останні роки залізничної галузі показує, що залізнична інфраструктура України може бути інтегрована у європейську транспортну мережу за умови модернізації колії, штучних споруд, контактних мереж, пристроїв електропостачання систем управління рухом поїздів тощо [4]. Оптимізація технологічних процесів на кожному етапі проектування об'єктів залізничної інфраструктури і на кожному етапі реалізації таких проєктів сприяють збільшенню обсягів вантажних і пасажирських перевезень. Використання сучасних інтелектуальних технологій дозволяє розробляти конкурентоспроможні проєкти, спрямовані на підвищення ефективності залізничної інфраструктури України.

[1] Ковальов А. Ю. (2024). Використання аналітики та штучного інтелекту для оптимізації роботи залізниць. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика: матеріали двадцятої наук.-практ. міжнар. конф. (6–7 червня 2024 р. м. Харків)*. Харків: УкрДУЗТ. С. 245–247. URL: <https://surl.li/wjgmvk>

[2] Залізнична інфраструктура України: Шляхи відновлення та роль МСК Трансбуд. [Електронний ресурс] *Rail.insider*. URL: <https://surl.li/irlinw>

[3] Костюк, О. С., & Костюк, Ю. С. (2023). Стратегічні вектори розвитку транспортної системи України в умовах євроінтеграції. *Scientific notes of Lviv University of Business and Law*, (39), 167–175.

[4] Kurhan, M. B., Verbitskii, V. G., & Kurhan, D. M. (2019). Дослідження відмінностей української та європейської залізничної інфраструктури. *Science and Transport Progress*, (5 (83)), 52-70.

УДК 656.025.4.009.12

**НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ
ВАГОНОПОТОКАМИ В УМОВАХ ВІЙНИ І ПІСЛЯВОЄННОГО
ВІДНОВЛЕННЯ**

**DIRECTIONS FOR IMPROVING WAGON FLOW MANAGEMENT IN
WAR AND POST-WAR RECOVERY CONDITIONS**

Д.О. Куценко, канд. техн. наук О.Е. Шандер

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D.O. Kutsenko, O.E. Shander, PhD (Tech.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Повномасштабна війна в Україні створила безпрецедентні виклики для транспортної інфраструктури країни, зокрема для залізничного транспорту, який виконує критичну роль у забезпеченні логістики як на фронті, так і в тилу. Управління вагонопотоками в таких умовах вимагає гнучкості, оперативності та інноваційних рішень. У післявоєнний період постане нове завдання – забезпечення ефективної логістики для економічного відновлення країни. В умовах війни необхідно забезпечити оперативний контроль над пересуванням вагонів, уникати заторів на станціях і мінімізувати час простою. Для цього важливо впроваджувати цифрові системи управління логістикою, зокрема автоматизовані системи диспетчерського управління, GPS-моніторинг, блокчейн для обліку переміщень та електронні залізничні накладні. У повоєнний період цифрові рішення дозволять знизити адміністративні витрати, підвищити прозорість та ефективність перевезень, сприяти інтеграції України до європейського транспортного простору [1].

Війна призвела до значних пошкоджень залізничної інфраструктури: зруйновані мости, колії, станції. Це обмежує можливості керування вагонопотоками. Терміновою задачею є відновлення зруйнованих ділянок, з урахуванням вимог сучасної логістики, зокрема збільшення пропускної спроможності та забезпечення стійкості до потенційних загроз. У післявоєнний період важливо модернізувати рухомий склад – оновлення вантажних вагонів, впровадження платформ, сумісних зі стандартами ЄС

(зокрема, для роботи з вузькою колією), і розвиток логістичних хабів.

У воєнний час централізоване управління часто втрачає ефективність через руйнування інфраструктури та зміну маршрутів. Необхідне впровадження децентралізованих моделей управління, які дозволяють регіональним підрозділам Укрзалізниці самостійно приймати оперативні рішення щодо маршрутів та перевезень. Гнучке планування передбачає формування альтернативних маршрутів, резервування рухомого складу, створення «плаваючих» графіків, адаптованих до військових ризиків (наприклад, обстрілів, блокувань).

Забезпечення безпеки – критичний чинник під час війни. Це включає як фізичний захист інфраструктури (укриття, бронювання певних елементів вагонів), так і кіберзахист цифрових систем управління. У перспективі варто впроваджувати антикризові плани дій та системи управління ризиками, які дозволяють швидко реагувати на надзвичайні ситуації. Після війни безпека залишиться пріоритетом, особливо в контексті захисту від терористичних загроз і забезпечення стійкості транспортної системи в умовах можливої гібридної агресії [2].

Одним із важливих напрямів розвитку є інтеграція української залізничної системи з європейськими транспортними коридорами. В умовах війни Україна вже переорієнтовує вантажні потоки з морських портів на західні сухопутні переходи. Це потребує адаптації вагонопотоків до міжнародних стандартів, зокрема через створення прикордонних логістичних хабів, сортувальних станцій і терміналів перевантаження. У післявоєнний період такі зміни дадуть змогу збільшити експортний потенціал України, залучити іноземних інвесторів і стати важливим транзитним мостом між Європою та Азією.

Для ефективного управління вагонопотоками важливим є залучення приватних операторів вантажних перевезень, лізингових компаній, логістичних операторів. Умови війни стимулюють пошук нових форм співпраці, особливо щодо забезпечення швидкого ремонту, зберігання та обслуговування рухомого складу. У післявоєнний період розвиток державно-приватного партнерства дозволить не лише підвищити ефективність управління, а й залучити додаткові інвестиції у відновлення та розвиток залізничної галузі [3].

Управління вагонопотоками в умовах війни є надзвичайно складним завданням, яке вимагає нових підходів, технологічної модернізації та високого рівня координації. У післявоєнний період логістична система України має стати рушієм економічного відновлення. Саме тому стратегічними напрямками удосконалення управління вагонопотоками мають бути цифровізація, інфраструктурна модернізація, інтеграція в міжнародні логістичні мережі та розвиток партнерств з приватним сектором. Такий підхід дозволить не лише забезпечити стабільне функціонування залізничного транспорту, а й зміцнити позиції України на глобальному

ринку перевезень.

[1] Реформування Укрзалізниці – перший крок реформи залізничного транспорту [Електронний ресурс] / Міністерство інфраструктури України. – 2025. – Режим доступу: <http://mtu.gov.ua/content/reformi-zaliznichnogo-transportu.html> (дата звернення: 18.05.2025).

[2] O. Shander. Improving the technology of freight car fleet management of operator company [Текст] / O. Shander, D. Shumyk, Y. Shander, O. Ischuka // Procedia Computer Science Volume 149, 2019, P. 50-56.

[3] V. Petrushov. Study into conditions for the interaction between different types of transport at intermodal terminals [Текст] / V. Petrushov, O. Shander // Східно-Європейський журнал передових технологій. – Харків: НВП “Технологічний центр”, 2018. – № 6/3(96). – С. 70-76.

УДК 332.656

ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

PRIORITIES FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE IN UKRAINE

канд. екон. наук О.М. Лук'янова

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

O.M. Lukianova, PhD (Econ.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Розвиток транспортної інфраструктури України в умовах сучасних викликів і стратегічних цілей інтеграції до європейського простору вимагає системного підходу до модернізації, цифровізації та екологізації галузі. У цьому контексті Національна транспортна стратегія України до 2030 року визначає основні напрями трансформації транспортного сектору, спрямовані на забезпечення сталого економічного зростання, підвищення мобільності населення та ефективності логістичних процесів.

Одним із важливих аспектів є інтеграція національної транспортної мережі до Транс'європейської транспортної мережі (TEN-T), що передбачає гармонізацію стандартів, модернізацію інфраструктури та впровадження сучасних технологій управління транспортними потоками. Це сприятиме підвищенню конкурентоспроможності українських перевізників на міжнародному ринку та забезпечить ефективне використання транзитного потенціалу країни. [1]

У сфері залізничного транспорту передбачено структурну реформу, яка включає функціональне розділення оператора інфраструктури та перевізників, впровадження системи безпеки руху та створення умов для організації суспільно важливих перевезень. Ці заходи спрямовані на підвищення ефективності та прозорості діяльності залізничного транспорту,

а також на залучення інвестицій для оновлення рухомого складу та інфраструктури. [2]

Розвиток мультимодальних перевезень та транспортно-логістичної інфраструктури є ще одним напрямом, що дозволить забезпечити ефективне пересування товарів і пасажирів, відповідаючи сучасним європейським стандартам. Це включає інтеграцію різних видів транспорту, створення логістичних хабів та впровадження цифрових технологій для оптимізації логістичних процесів.

Цифровізація транспортного сектору передбачає розробку єдиної стратегії цифровізації, освоєння нових цифрових бізнес-моделей та створення платформ взаємодії з клієнтами. Це сприятиме підвищенню результативності роботи та зміцненню конкурентних позицій на ринках. Забезпечення кібербезпеки транспортної інфраструктури також є важливим завданням, що передбачає створення галузевого центру із кіберзахисту та протидії кіберзагрозам. [3]

У контексті екологічної складової розвитку транспортної інфраструктури передбачається впровадження енергоефективних та екологічно чистих транспортних засобів, розвиток інфраструктури для електромобілів та зменшення негативного впливу транспорту на довкілля. Це відповідає цілям Європейського зеленого курсу та сприятиме покращенню якості життя населення.

Відновлення та модернізація транспортної інфраструктури, що постраждала внаслідок бойових дій, є невід'ємною частиною стратегії. Це включає аналіз та визначення пріоритетів у відновленні, ефективне розподілення ресурсів та реалізацію найбільш нагальних проєктів. Особлива увага приділяється інтеграції залізничної системи України до європейської транспортної мережі, що передбачає гармонізацію стратегічного плану розвитку та інвестиційних планів з положеннями Національної транспортної стратегії. [2]

Ухвалення оновленої Національної транспортної стратегії України до 2030 року дозволяє забезпечити комплексне планування розвитку транспортної галузі, підвищити інституційну спроможність органів управління транспортного сектору та сприяти розвитку людського капіталу. Це також створює умови для залучення необхідних ресурсів для підтримки транспортного сектору та реалізації важливих проєктів розвитку, що сприятиме подальшій інтеграції транспортної системи України з країнами ЄС. [1]

Таким чином, реалізація стратегічних напрямів розвитку транспортної інфраструктури України до 2030 року сприятиме створенню ефективної, безпечної, екологічно чистої та інтегрованої транспортної системи, що відповідатиме сучасним європейським стандартам та забезпечить сталий розвиток країни.

[1] Ухвалено оновлену Національну транспортну стратегію України до 2030 року [Електронний

ресурс]. – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/36298.html>

[2] Національна транспортна стратегія 2030. Як планують розвивати залізницю? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://cfts.org.ua/articles/natsionalna_transportna_strategiya_2030_yak_planuyut_rozvivati_zaliznitsyu_2088

[3] Омельян окреслив пріоритети реалізації транспортної стратегії України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2534925-omelan-okresliv-prioriteti-realizacii-transportnoi-strategii-ukraini.html>

УДК 656.1

ВИКОРИСТАННЯ ANYLOGIC ПРИ МОДЕЛЮВАННІ РОБОТИ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

USING ANYLOGIC IN MODELING THE OPERATION OF TRANSPORT SYSTEMS AND NETWORKS

М. І. Музикін, канд. техн. наук, доц., К. І. Біла
Університет митної справи та фінансів (м. Дніпро)

М. I. Muzykin, PhD (Tech.), associate professor, K. I. Bila
University of Customs and Finance (Dnipro)

В сучасних умовах, завдяки стабільному впливу зростаючої урбанізації на діяльність транспортного сектору, постає необхідність оптимізації логістичних процесів шляхом впровадження програмного забезпечення для аналізу, вдосконалення та розробки моделей транспортних систем. Внаслідок збільшення потоків в транспортній мережі, розробка проектів удосконалення умов руху вимагає застосування комплексу дорожніх, архітектурно-планувальних і технічних заходів, які, окрім значних капіталовкладень, вимагають досить тривалого періоду реалізації. Тому, задля раціональної організації, доцільним, а в ряді випадків, єдиним засобом прийняття зважених рішень є впровадження сучасних інформаційних технологій та математичних методів для комплексного аналізу і планування існуючих мереж, а також для створення ефективних об'єктів майбутніх транспортних систем.

Одним із найефективніших підходів до оцінки проектних рішень є використання програмних пакетів імітаційного моделювання (ІМ), здатних реалістично відтворювати поведінку учасників транспортного потоку та характеристики руху, що дає змогу протестувати у різних умовах поведінку системи у часі. Найбільш поширеними платформами, які використовуються у світовій практиці, виступають такі середовища ІМ, як Aimsun, AnyLogic, Arena, Cube, ProModel, PTV Vissim і т. і. Серед них, найбільш дієвим і простим у використанні є програмне забезпечення (ПЗ) AnyLogic, розроблене компанією The AnyLogic Company з глобальною мережею

партнерів, яка працює в США та країнах Європи. Універсальність, гнучкість і широкий спектр можливостей єдиної платформи дозволяє врахувати будь-який аспект моделювання з різним рівнем деталізації складних моделей багатьох галузей, включаючи логістику за видами транспорту, ланцюги поставок, складські операції, порти, термінали і т. і. [1, 2]

Спираючись на успіхи досліджень лабораторії розподілених комп'ютерних мереж, з моменту заснування у 1998 році компанії NJ Technologies (початкова її назва) і дотепер, AnyLogic суттєво змінився як зовні, так і внутрішньо. Основна задача організації полягала в розробці нового покоління ПЗ для моделювання, з акцентом на прикладні методи, такі як дослідження стохастичних систем, оптимізація та візуалізація даних. Результатом стала поява першого середовища AnyLogic версії 4.0, що дозволило відображати в моделях окремі об'єкти та їх взаємодію між собою.

У п'ятому нововведенні 2003 року вперше з'явилась системна динаміка, зробивши AnyLogic першим інструментом для імітаційного моделювання, що охоплює, крім цього підходу, такі основні методології, як дискретно-подієве та агенто-орієнтоване моделювання, а також будь-яку їх комбінацію (гібридний підхід). Таким чином, у дискретно-подієвому (процесному) моделюванні, функціонування транспортної системи представляється як хронологічна дискретна послідовність подій. Цей метод може стати корисним для аналізу процесів, де є висока інтенсивність руху транспортних засобів або пішоходів, що супроводжується чергами, затримками та значним використанням ресурсів.

Агент-орієнтована програма надає можливість створювати моделі складних систем з урахуванням індивідуальних характеристик та поведінкових правил кожного агента, наприклад населеного пункту, рухомого складу чи учасників дорожнього руху, що є необхідним при аналізі транспортних мереж та прогнозуванні їх зв'язків між собою та з зовнішнім середовищем.

Стосовно системної динаміки в програмних пакетах AnyLogic, то вона використовується для проектування безперервних процесів у вигляді графічного зображення, зокрема потоків матеріалів або інформації в транспортних системах. Це дозволяє аналізувати динаміку і довгострокову поведінку системи та її реакцію на різні впливи, з метою проектування більш ефективної організації.

Між іншим, реалізована у 2015 році версія AnyLogic 7.2, отримала оновлену бібліотеку моделювання потоків, а також вбудовану базу даних для зчитування вхідної інформації і запису результатів експериментів, що спрощує роботу з великою кількістю зовнішніх даних. Щодо бібліотеки дорожнього руху, то у наступному році, нова версія середовища значно покращила здатності планування, проектування та організації транспортних потоків. Дане моделювання здійснюється за рахунок детальної візуалізації фізичного переміщення автомобілів дорожньою мережею з урахуванням

правил дорожнього руху, світлофорів і пріоритетів проїзду на перехрестях, зупинок громадського транспорту та інших елементів інфраструктури.

До того ж, програмний продукт надає спеціалізовані бібліотеки візуальних компонентів, як от пішохідна бібліотека, яка є незамінною при відтворенні руху пішоходів у фізичному середовищі, особливо у міському просторі, станціях метрополітену та інших об'єктах. А бібліотека залізничного транспорту підтримує відтворення операцій залізничних вузлів та транспортних систем будь-якої складності та масштабу, охоплюючи сортувальні станції, вокзали, під час планування нових пунктів чи аналізу роботи для реконструкції вже існуючих.

Загалом, імітаційна платформа AnyLogic, що включає в себе графічну мову програмування Java в середовищі Eclipse, продовжує вдосконалюватися, тому протягом 2017-2025 років були розширені можливості створення моделей транспортних систем. Взаємодія з геоінформаційними системами надала право враховувати географічні особливості та інфраструктуру при побудові моделей, а їх поєднання зробило ПЗ важливим інструментом для аналізу та оптимізації транспортних процесів у глобальному контексті.

За результатами аналізу можливостей та області застосування AnyLogic, можна зробити висновок, що завдяки таким ключовим факторам, як використання різних підходів моделювання, тривимірної анімації, здатності оптимізувати створені проєкти, гнучкість і можливість інтеграції з іншими системами, сучасний програмний продукт сприяє створенню ефективних комплексних та реалістичних моделей транспортних мереж.

Безсумнівною перевагою є те, що при імітаційному моделюванні роботи дорожньо-транспортної системи, в моделі можливо керувати часом та змінювати параметри для імітації різних ситуацій і тестування підходів, які можуть впливати на роботу мережі. Однак, AnyLogic має певні недоліки, особливо щодо вимог до апаратного забезпечення, де аналіз всієї складної системи може вимагати значних часових та технічних ресурсів. Попри це, платформа повністю самостійна та не потребує встановлення на веб-сервер спеціального програмного забезпечення і, як результат, набула широкого використання користувачами. Впровадження пакету у процеси планування та управління транспортними системами є значним кроком до їхнього вдосконалення й адаптації до сучасних викликів, забезпечуючи надійність та стійкий розвиток транспортної інфраструктури.

[1] AnyLogic: Simulation Modeling Software Tools & Solutions for Business: сайт компанії AnyLogic. URL: <https://www.anylogic.com> (дата звернення: 26.04.2025).

[2] Музикін М. І., Нестеренко Г. І., Герасюта К. А. Інтегровані системи моніторингу та управління рухом автомобільного транспорту. *Інтелектуальні транспортні технології: тези доповідей 3-ьої Міжнародної науково-технічної конференції*. Харків : УкрДУЗТ, 2022. С.47-49.

УДК 629.2

**УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДИНАМІКИ
РЕЙКОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ**

**IMPROVEMENT OF MATHEMATICAL MODELS OF RAIL ROLLING
STOCK DYNAMICS**

канд. техн. наук С.С. Мямлін¹

¹Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)

Serhii Miamlin, PhD (Techn.)¹

¹Ukrainian State University of Science and Technology (Dnipro)

Створення сучасних машинобудівних конструкцій, особливо рухомого складу залізниць, супроводжується, як правило, комплексом інженерних розрахунків з оцінки основних властивостей створюваних конструкцій. До базових розрахунків, як відомо, відносяться розрахунки з визначення показників міцності та динаміки, що є визначальними при розробці транспортних конструкцій. Тому, напрямок даного дослідження є актуальним для залізничного транспорту.

Метою роботи є удосконалення математичних моделей просторових коливань рейкового рухомого складу та створення універсального програмного комплексу для проведення теоретичних досліджень динаміки різноманітних конструкцій транспортних засобів залізниць.

В роботі автором проаналізовано переваги та недоліки різних підходів при створенні математичних моделей рейкових екіпажів для дослідження процесів їх коливань в площині та в просторі. Визначено необхідність створення саме просторових моделей для виконання повноцінних досліджень, тому що розгляд коливань рейкових екіпажів лише в площині (вертикальні коливання або горизонтальні коливання) обмежують можливості з визначення динамічної поведінки транспортних засобів в наближених до реальності умовах. Запропоновано оригінальний підхід при розробці та удосконаленні математичних моделей просторових коливань рейкового рухомого складу для проведення теоретичних досліджень їх динаміки при русі залізничною колією. При формуванні математичних моделей динаміки рухомого складу застосовується метод об'єктно-орієнтованого моделювання, що дозволяє створювати розрахункові моделі конструкцій вагонів та локомотивів, які максимально наближені до фізичних моделей та реальних конструкцій [1-3]. Наближеність математичних моделей рейкових екіпажів за своїми властивостями до реальних конструкцій та адекватність цих моделей підтверджено порівнянням з тестовим розрахунками та результатами експериментальних досліджень.

Запропонований математичний апарат та програмне забезпечення покладене в основу комп'ютерного програмного комплексу DYNRAIL-PRO, за допомогою якого рекомендується виконувати нормативні розрахунки та теоретичні дослідження динаміки рейкового рухомого складу.

В результаті виконання досліджень автором розроблено оригінальний підхід та створено універсальну математичну модель просторових коливань рейкового рухомого складу, що дозволяє виконувати не тільки нормативні розрахунки з визначення показників динаміки, а й досліджувати динамічні процеси рейкових екіпажів у просторі.

[1] Мямлін С.С. Створення сучасних конструкцій вантажних вагонів для трансєвропейських перевезень. 2-а міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивні технології засобів транспорту», Харків, 05 — 06 грудня 2024 р. Харків: УкрДУЗТ, 2024. — С. 72-74.

[2] Мямлін С.С. Математичне моделювання просторових коливань рухомого складу залізниць. Міжнародна науково-технічна конференція Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні 2024/4/24. С.320-323. DOI: <https://doi.org/10.34185/1991-7848.itmm.2024.01.060>

[3] Панченко С. В., Ватуля Г. Л., Ловська А. О., Равлюк В. Г. Мямлін С.С. Модернізована гальмова важільна передача візка – шлях до убезпечення руху вантажних поїздів. Залізничний транспорт України. - 2024. - № 4. - С. 10-26.

УДК 330.3, 658.8, 004.738

**ТРАНСПОРТНА ГАЛУЗЬ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ, ТРАНСФОРМАЦІЇ
ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ЦИФРОВОЇ ЕРИ**

**TRANSPORT INDUSTRY OF UKRAINE: CHALLENGES,
TRANSFORMATIONS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT
IN THE CONDITIONS OF WAR AND THE DIGITAL ERA**

А.О.Накалюжна, PhD з економіки
Національний Транспортний Університет (Київ)

A.O. Nakaliuzhna, PhD in Economics
National Transport University (Kyiv)

Комплексне дослідження стану транспортної галузі України та розробка концептуальних підходів до підвищення її конкурентоспроможності в умовах глобалізації, зокрема через трансформацію галузі, впровадження інноваційних управлінських і маркетингових стратегій – основа стабільності та економічного розвитку країни.

Історично транспортна галузь України зазнала значної еволюції, де залізничний транспорт до 2022 року забезпечував 60-75% вантажообігу,

включаючи ключові товари. Війна 2022 року спричинила руйнування інфраструктури, блокаду морських портів, дефіцит транспорту та кваліфікованих кадрів, що викликало кардинальні зміни у логістиці та управлінні транспортом. Внаслідок цього зросла залежність від автомобільного транспорту, який став основним каналом експорту, особливо через транзитні країни Польщу та Румунію.

Транспортний сектор адаптується до нових викликів, інтегруючи цифрові технології — штучний інтелект, аналітику даних, системи відстеження в реальному часі, хмарні платформи управління складом — для підвищення ефективності та прозорості ланцюгів поставок. Автоматизація та цифровізація логістичних процесів стають ключовими для задоволення зростаючого попиту, зокрема через розвиток електронної комерції. Водночас сектор стикається з проблемами деградації інфраструктури, нестачі робочої сили та необхідності модернізації [1].

Сталий розвиток набуває пріоритетного значення: транспортні компанії інвестують в альтернативні види палива, електромобілі та екологічно чисті матеріали, що відповідає глобальним трендам і вимогам Європейського зеленого курсу. Формуються стратегічні партнерства між логістичними постачальниками, виробниками та роздрібними торговцями для інтеграції послуг і оптимізації ланцюгів поставок, що підвищує стійкість і конкурентоспроможність галузі. Важливим є державне регулювання та підтримка: ухвалена оновлена Національна транспортна стратегія України до 2030 року передбачає гармонізацію з європейським законодавством, інтеграцію в Транс'європейську транспортну мережу (TEN-T) та врахування викликів війни. Відновлення інфраструктури потребує значних інвестицій — оцінюється понад 75 млрд доларів, зокрема на автомобільні дороги, залізничну мережу та портову інфраструктуру. Співпраця з міжнародними фінансовими інституціями (Світовий банк, ЄІБ, ЄБРР) і країнами-партнерами є ключовою для стабілізації та розвитку галузі [2].

Економічний контекст характеризується зниженням приватного споживання, інфляцією, зростанням експлуатаційних витрат та необхідністю реформ у сфері регулювання. Логістичні компанії оптимізують складські операції, впроваджують енергоефективні рішення та розвивають електротранспорт. Важливим фактором є адаптивність бізнес-моделей, залучення зацікавлених сторін для підвищення гнучкості [3].

Транспортна галузь України зазнала значних трансформацій під впливом війни та глобалізаційних процесів. Галузь демонструє потенціал розвитку завдяки цифровізації, інноваціям, сталому розвитку та стратегічним партнерствам. Водночас існують серйозні виклики — руйнування інфраструктури, дефіцит ресурсів, регуляторні бар'єри, економічна нестабільність. Успішне відновлення і розвиток залежать від комплексної державної політики, міжнародної співпраці, інвестицій у

технології та інфраструктуру, а також здатності швидко адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі. Таким чином, подальші дослідження та практичні заходи мають зосереджуватися на інтеграції цифрових рішень, розвитку «розумних» транспортних систем, впровадженні сталих екологічних практик та формуванні ефективних управлінських і маркетингових стратегій для підвищення конкурентоспроможності української транспортної галузі в умовах глобальних викликів.

[1] Romina Bandura, Ilya Timtchenko, and Benjamin Robb. Ships, Trains, and Trucks. Center for Strategic & International Studies. 2024. April : веб-сайт. URL: <https://www.csis.org/analysis/ships-trains-and-trucks-unlocking-ukraines-vital-trade-potential> (Дата звернення 20.05.2025).

[2] Public Transportation – Ukraine. Statista: веб-сайт. URL: <https://www.statista.com/outlook/mmo/shared-mobility/public-transportation/ukraine> (Дата звернення 18.05.2025).

[3] Alla Novikova, Sergiy Lytvynenko, Tetyana Yashchenko, Viktor Voitsehovski, Zoia Dehtiar and Petro Ovchar. SWOT analysis of Ukraine's transport industry. MATEC Web of Conferences 390, 03001 (2024) URL: https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/pdf/2024/02/matecconf_eot24_03001.pdf?utm_source=perplexity (Дата звернення 16.05.2025).

УДК 656.2

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ МІЖ УКРАЇНОЮ ТА КРАЇНАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORT BETWEEN UKRAINE AND EUROPEAN UNION COUNTRIES

Г. І. Нестеренко¹, канд. техн. наук, доц.,

С. І. Бібик², канд. техн. наук, доц.

¹Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро),

²Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

H. I. Nesterenko¹, PhD (Tech.), associate professor,

S. I. Bibik², PhD (Tech.), associate professor

¹Ukrainian State University of Science and Technology (Dnipro),

²State University of Infrastructure and Technologies (Kyiv)

Розвиток залізничного транспорту між Україною та країнами Європейського Союзу має значний потенціал та перспективи. Це пов'язано з тим, що Україна знаходиться на перехресті транспортних маршрутів між Східною та Західною Європою, що дозволяє їй виступати як транспортний хаб та місток між цими регіонами. Для розвитку залізничного транспорту між Україною та країнами ЄС необхідно розвивати інфраструктуру, модернізувати пасажирські та вантажні перевезення, впроваджувати нові технології та стандарти безпеки [1].

Однією з головних перспектив розвитку залізничного транспорту між Україною та країнами ЄС є інтеграція у європейський транспортний простір [2]. У рамках цієї інтеграції відкривається доступ до європейських ринків для українських перевізників, що стимулює розвиток залізничного транспорту в Україні та сприяє збільшенню експортних можливостей. Також інтеграція у європейський транспортний простір дозволить підвищити ефективність та безпеку перевезень, що є важливим для конкурентоздатності українських перевізників на європейському ринку.

Другою перспективою є підвищення рівня сервісу та якості послуг залізничного транспорту. Україна має значний потенціал у розробці та запровадженні нових технологій та стандартів, що може допомогти підвищити якість послуг та ефективність перевезень. Наприклад, впровадження систем автоматизації та моніторингу може допомогти у покращенні контролю за рухом поїздів, зниженні часу реагування на аварійні ситуації та покращенні безпеки на залізницях. Також розробка нових технологій та стандартів може сприяти покращенню комфорту пасажирів, зниженню витрат на енергопостачання та зменшенню шкідливого впливу транспорту на довкілля.

Третьою перспективою розвитку залізничного транспорту між Україною та країнами ЄС є збільшення обсягів вантажоперевезень. Європейські ринки є важливими для українських виробників, а залізничний транспорт може бути ефективним засобом доставки продукції до цих ринків. Розвиток залізничної інфраструктури та вдосконалення послуг залізничного транспорту можуть сприяти збільшенню обсягів вантажоперевезень та збільшенню експортних можливостей України.

Залізничні сполучення між Україною та країнами Європейського Союзу є важливою складовою транспортної інфраструктури та сприяють розвитку економічного співробітництва між країнами. Розширення та покращення залізничної мережі та інфраструктури може допомогти підвищити ефективність та забезпечити сталість транспортного сполучення між Україною та ЄС. Крім того, залізничний транспорт може допомогти зменшити негативний вплив на довкілля, що є важливим аспектом у забезпеченні сталого розвитку. У цілому, розвиток залізничної інфраструктури та забезпечення ефективного залізничного транспорту між Україною та ЄС може стати важливим кроком у підвищенні конкурентоспроможності економіки та зміцненні співпраці між країнами.

Одним з головних викликів для розвитку залізничного транспорту між Україною та ЄС є необхідність удосконалення інфраструктури та збільшення конкурентоспроможності відносно інших видів транспорту, таких як автомобільний та морський транспорт. Необхідно забезпечити високу якість та ефективність залізничного транспорту, а також забезпечити відповідність стандартам безпеки та екологічній стійкості.

Розвиток залізничного транспорту між Україною та ЄС може мати

важливий вплив на економічний розвиток та співпрацю між обома сторонами. Необхідно продовжувати працювати над покращенням залізничної інфраструктури та розвитком транспортних коридорів для забезпечення ефективності та конкурентоспроможності залізничного транспорту між Україною та ЄС. Це можна здійснити шляхом впровадження нових технологій та інновацій у залізничний транспорт, покращення якості та ефективності перевезень, спрощення митних процедур та зменшення бюрократії.

[1] Бондар В. В. Рівень розвитку транспортної інфраструктури України: національний та глобальний вимір. Вісник Миколаївського національного університету ім. О. В. Сухомлинського. 2014. Вип. 2. С. 168-171.

[2] Стрелко О. Г., Нестеренко Г. І., Музикін М. І., Конєва Н. О. Аналіз європейського досвіду розвитку залізничного транспорту та можливості його використання для України. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи : Збірник наукових праць XV Міжнародної науково-практичної конференції. Київ : СНУ ім. В. Даля, 2023. С. 137-140.

УДК 658.5:621.313.333:656.2

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
СОБІВАРТОСТІ ПОТОЧНИХ РЕМОНТІВ ТЯГОВИХ
ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ ЛОКОМОТИВІВ**

**ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING OF THE
COST OF CURRENT REPAIRS OF LOCOMOTIVE
TRACTION ELECTRIC MOTORS**

О.М. Обозний¹, М.В. Кондратюк¹

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

О.М. Oboznyi¹, M.V. Kondratiuk¹

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Сучасні виклики у сфері залізничного транспорту України пов'язані з потребою зниження експлуатаційних витрат на фоні зростання вартості енергоресурсів, матеріалів та послуг. Одним із найбільш витратних процесів технічного обслуговування є поточні ремонти тягових електричних двигунів (ТЕД), що безпосередньо впливають на ефективність функціонування локомотивів. Існуючі підходи до організації таких ремонтів здебільшого шаблонні, не враховують індивідуальні параметри агрегатів, економічну доцільність використання ресурсів та реальні експлуатаційні умови.

Метою цього дослідження є розробка економіко-математичної моделі оптимізації собівартості поточних ремонтів ТЕД, яка базується на методах лінійного програмування. Запропонована модель дозволяє здійснювати мінімізацію витрат при одночасному забезпеченні нормативного рівня технічної надійності, що є критично важливим для гарантування безпеки руху та стабільної роботи залізничної техніки.

Модель включає цільову функцію – мінімізацію загальної вартості ремонту одного ТЕД, а також систему обмежень, які відображають технічні, логістичні та організаційні аспекти. До основних змінних входять витрати на матеріали (мідна обмотка, ізоляційні матеріали, підшипники), оплату праці, енерговитрати, амортизацію, а також накладні витрати. Серед обмежень враховано допустимий час ремонту, наявність ресурсів, мінімально допустимий рівень технічної надійності та технологічні співвідношення між елементами ремонту.

Для практичної перевірки моделі було проведено моделювання з використанням умовних даних, що відображають типову структуру витрат. Порівняння стандартного сценарію (традиційна калькуляція) з оптимізованим показало можливість скорочення витрат до 15% без зниження технічного результату. Наприклад, при нормативній вартості ремонту 40 000 грн, оптимізована модель дозволила досягти витрат у 33 000 грн, зберігаючи рівень надійності на позначці $R = 20$ одиниць і скорочуючи загальний час виконання робіт.

Додатково проведено аналіз чутливості моделі до зміни цін на ключові ресурси – зокрема мідну обмотку, яка займає найбільшу частку в структурі прямих витрат. Результати показали, що навіть при зміні ціни на $\pm 20\%$, загальна собівартість змінюється лише в межах $\pm 4,2\%$, що свідчить про стійкість моделі до ринкових коливань.

На основі проведених досліджень запропоновано набір практичних рекомендацій щодо впровадження моделі на рівні локомотивного депо. Зокрема, йдеться про цифровізацію обліку ремонтних витрат, створення уніфікованих калькуляцій, навчання персоналу з метою підвищення фінансової грамотності в технічному управлінні, а також інтеграцію моделі в інформаційні системи управління технічним обслуговуванням.

Окремо окреслено основні бар'єри, які можуть заважати впровадженню моделі: організаційний опір змінам, обмежена наявність точних даних, складність сприйняття математичних моделей персоналом. Для їх подолання рекомендовано поетапне впровадження, візуалізацію моделей у зручному форматі (таблиці, графіки), використання демонстраційних прикладів економії для залучення підтримки керівництва.

Таким чином, розроблена модель може бути використана як ефективний інструмент прийняття рішень у сфері технічного обслуговування локомотивного парку, що поєднує технічні й економічні фактори в єдину систему управління витратами. Її застосування сприятиме підвищенню

фінансової ефективності підприємств залізничного транспорту, зниженню залежності від ринкових коливань і формуванню культури раціонального ресурсоспоживання.

[1] Gong Q., Yang L., Li Y., Xue B. Dynamic Preventive Maintenance Optimization of Subway Vehicle Traction System Considering Stages // Applied Sciences. – 2022. – Vol. 12, No. 17. – P. 8617. – DOI: 10.3390/app12178617.[MDPI](#)

[2] Zomer J., Bešinović N., de Weerd M.M., Goverde R.M.P. The Maintenance Scheduling and Location Choice Problem for Railway Rolling Stock // arXiv preprint arXiv:2103.00454. – 2021.[arXiv+1arXiv+1](#)

[3] Cuenca R.M. Simple Cost Model for EV Traction Motors. – Argonne National Laboratory, 1995. – 17 p. – URL: https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc742528/Charged_EVs+2UNT_Digital_Library+2ScienceDirect+2

[4] Das Gupta S., Tobin J.K., Pavel L. Linear Programming Makes Railway Networks Energy-efficient // ResearchGate. – 2015. – URL: https://www.researchgate.net/publication/279459125_Linear_Programming_Makes_Railway_Networks_Energy-efficientResearchGate

[5] Feng Y., Zhang Y., Wang Y. Cost-Effectiveness Oriented Intelligent Maintenance Scheduling Optimization for Traction Power Supply System of High-Speed Railway // ResearchGate. – 2022. – URL: https://www.researchgate.net/publication/362264826_Cost-Effectiveness_Oriented_Intelligent_Maintenance_Scheduling_Optimization_for_Traction_Power_Supply_System_of_High-Speed_RailwayResearchGate

УДК 629.361:628.4

СПЕЦИФІКА ПЕРЕМІЩЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ ТА ТПВ

MOVEMENT SPECIFICS OF HAZARDOUS WASTE AND MSW

Р.Б. Олексієнко

Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця)

R.B. Oleksienko

Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia)

Транспортна інфраструктура є основою забезпечення існування міст в економічному, соціальному, виробничому та інших аспектах [1]. У містах транспортна система формується, як взаємопов'язана сукупність таких елементів, як транспортна інфраструктура та транспортні засоби (включають громадський транспорт, приватні автомобілі та спеціалізована техніка різних видів тощо). На стан транспортної системи, а також, безпосередньо підприємств, суттєвою складовою діяльності яких є перевезення, впливає низка чинників, зокрема стан дорожньої інфраструктури. Покращення стану транспортної інфраструктури міста є однією із заповорок його розвитку. Не менш важливою також є проблема безпеки дорожнього руху. Проте, не слід забувати і за ряд інших питань та проблем, які мають вагоме значення на розвиток інфраструктури міст. В роботі мова буде йти за тверді побутові відходи [2, 3], їхнє транспортування [4, 5].

Тверді побутові відходи (ТПВ) – відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових будинках (крім відходів, пов'язаних з виробничою діяльністю) і не використовуються за місцем їх накопичення [6, 7]. Збирання ТПВ є основним завданням санітарного очищення населених пунктів і здійснюється спеціальними автомобілями спеціалізованих цехів (підприємств) [8-10], оснащених гідроприводом робочих органів [11-13].

В Україні у сільських населених пунктах відсутні спеціалізовані підприємства у сфері поводження з ТПВ та санкціоновані звалища відходів [14].

Збирання та перевезення ТПВ здійснюються спеціально обладнаними для цього транспортними засобами – сміттєвозами [15-17].

Перевезення небезпечних відходів здійснюється згідно з законом України «Про перевезення небезпечних вантажів» та з Положенням про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням і Жовтого та Зеленого переліків [18, 19].

Транспортують відходи в непошкодженому пакуванні використовуючи транспортні засоби, призначені для відходів відповідного класу небезпеки, з дотриманням вимог безпеки [20]:

- перевозять небезпечні відходи за межами підприємства за наявності ліцензії на поводження з ними та паспорта відходу і за порядком, визначеним чинним законодавством про перевезення небезпечних вантажів;

- транспортні засоби повинні бути спеціально устатковані таким чином, щоб під час їхньої експлуатації унеможливлювати втрати відходів і забруднення ними довкілля та негативний вплив на здоров'я людей;

- для твердих, сипучих і пилоподібних відходів використовують транспортні засоби, оснащені пристосованою тарою або самостійним пристроєм для розвантажування автокраном. Для запобігання пилоутворення відходи закривають поліетиленовою плівкою тощо; пилоподібні відходи необхідно зволожувати перед навантажуванням, перевезенням і розвантажуванням.

[1] Рашенко А.В. Перевезення твердих побутових відходів як частина транспортної системи міст та ОТГ // Економіка та держава. – 2020. – № 11. – С. 88-91.

[2] Березюк О.В. Дослідження кінематики пристрою для сортування твердих побутових відходів // Вісник НТУ “ХПІ”. – 2010. – № 65. – С. 49-55.

[3] Березюк О.В. Визначення параметрів впливу на частку диференційовано зібраних твердих побутових відходів // Вісник ВПІ. – 2011. – № 5. – С. 154-156.

[4] Березюк О.В. Розробка та дослідження нової структури екологічної машини для очистки населених пунктів від твердих відходів // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2008. – № 1(5) – С. 110-116.

[5] Попович В.В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто–сміттєзвалище" // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – № 10. – С. 111-116.

[6] Wójcik W. Mechatronic Systems 1: Applications in Transport, Logistics, Diagnostics and Control. – 2021. – 306 p.

[7] Березюк О.В. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // Системи

прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах: від теорії до практики. – 2014. – С. 75-83.

[8] Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // Вісник ОДАБА. – 2009. – № 33. – С. 403-406.

[9] Bereziuk O. et al. Transient Processes Quality Indicators of the Rotation Lever Hydraulic Drive for the Dust-Cart Manipulator // Lecture Notes in Mechanical Engineering. – Vol.2. – 2023. – P. 3-12.

[10] Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз // Вісник ВПП. – 2010. – № 3. – С. 93-98.

[11] Піонткевич О.В., Сухоруков С.І., Сердюк О.В., Домославський В.М. Про лазерний технологічний комплекс на машинобудівному підприємстві // Вісник машинобудування та транспорту. – 2022. – № 16(2). – С. 96-100.

[12] Petrov O., Kozlov L., Lozinskiy D., Piontkevych O. Improvement of the hydraulic units design based on CFD modeling // Lecture Notes in Mechanical Engineering XXII. – 2019. – P. 653-660.

[13] Піонткевич О.В. Математична модель гідроприводу фронтального навантажувача з гальмівним клапаном // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 2. – С. 83-90.

[14] Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвозів // Машинознавство. – 2008. – № 10 (136). – С. 25-28.

[15] Березюк О.В. Науково-технічні основи проектування приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів: автореф. дис. д.т.н. – Хмельницький, 2021. – 46 с.

[16] Савуляк В.І., Березюк О.В. Дослідження динаміки приводу плити для пресування твердих побутових відходів // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2002. – № 4. – С. 83-86.

[17] Березюк О. В. Огляд конструкцій машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 1. – С. 3-8.

[18] Нестеренко Г.І. та ін. Загальні основи транспортної географії: підручник. – К.: Кондор, 2019. – 184 с.

[19] Khrebtii H. et al. Innovative ways of improving medicine, psychology and biology. – 2023. – 305 p.

[20] Попович В.В., Бучковський А.І., Попович Н.П. Логістична система транспортування небезпечних відходів в умовах міста // Вісник ЛДУ БЖД. – 2013. – № 8. – С. 166-171.

УДК 629.361:628.4

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТПВ

USE OF INFORMATION AND MEASURING SYSTEMS FOR MSW TRANSPORTATION

М.П. Півнюк

Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця)

M.P. Pivniuk

Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia)

Через зростаючу масу твердих побутових відходів (ТПВ), що загрожує екологічній безпеці, створення ефективної системи їхнього збору та транспортування є важливим завданням. У світі набуває все більшої актуальності проблема управління відходами. Зростаюча кількість ТПВ створює серйозні екологічні та економічні проблеми для багатьох країн.

Одним із найважливіших етапів управління відходами є їх збір та транспортування [1-3]. Цей процес вимагає відповідального та ефективного підходу з боку організацій, що займаються управлінням відходами. У цьому контексті інформаційно-вимірювальні системи стають дедалі більш важливим інструментом для підвищення ефективності процесу транспортування ТПВ [4-6]. Їх використання дозволяє зменшити витрати на транспортування та збільшити точність та швидкість збору відходів. У даній роботі будуть розглянуті основні типи інформаційно-вимірювальних систем для транспортування ТПВ та їх переваги в контексті підвищення ефективності управління відходами.

Інформаційно-вимірювальні системи (ІВС) для транспортування ТПВ є однією з найважливіших компонентів системи управління відходами. Вони використовуються для збору даних про вагу, місцезнаходження та маршрути транспортування відходів. Інформація, яка збирається за допомогою ІВС, може бути використана для підвищення ефективності управління відходами та зниження витрат на їх транспортування.

Одним з основних типів ІВС для транспортування ТПВ є системи моніторингу ваги. Вони встановлюються на транспортні засоби, що використовуються для збору відходів, і дозволяють точно визначати вагу зібраних відходів. Це дозволяє уникнути перевезення неповної вантажівки, що знижує витрати на паливо та знижує вплив транспорту на довкілля.

Іншим типом ІВС є системи GPS. Вони використовуються для визначення місцезнаходження транспорту з відходами та дозволяють ефективніше планувати маршрути. Крім того, системи GPS дозволяють зменшити час, що витрачається на транспортування відходів, та підвищити точність управління процесом збору відходів.

Третім типом ІВС є системи контролю маршруту. Вони використовуються для моніторингу пройденого маршруту транспортного засобу з відходами та визначення часу, що витрачається на проїзд кожної ділянки маршруту. Це дозволяє зменшити витрати на паливо та підвищити ефективність процесу транспортування [7-10].

ІВС для транспортування ТПВ виконують різноманітні функції, які значно сприяють ефективному управлінню відходами та зниженню витрат на їх транспортування [11-14].

Основною функцією ІВС є збір даних про вагу відходів [15-20]. Ця функція дозволяє точно визначити вагу зібраних відходів та уникнути перевезення неповної вантажівки, що знижує витрати на паливо та знижує вплив транспорту на довкілля. Крім того, збір даних про вагу відходів дозволяє точно розрахувати обсяги відходів, що може бути корисним для планування їхньої подальшої переробки та утилізації [21-22].

- [1] Попович В.В. та ін. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто–сміттєзвалище" // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.
- [2] Березюк О.В. Розробка та дослідження нової структури екологічної машини для очистки населених пунктів від твердих відходів // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2008. – № 1(5) – С. 110-116.
- [3] Wójcik W. Mechatronic Systems 1: Applications in Transport, Logistics, Diagnostics and Control. – 2021. – 306 p.
- [4] Березюк О.В. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах: від теорії до практики. – 2014. – С. 75-83.
- [5] Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // Вісник ВПП. – 2009. – № 4. – С. 81-86.
- [7] Kovalev M.P., Kovaleva I.V. Information-measuring systems for transportation of solid household waste. 2019. – URL: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-021-12274-7>
- [8] Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // Вісник ОДАБА. – 2009. – № 33. – С. 403-406.
- [9] Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз // Вісник ВПП. – 2010. – № 3. – С. 93-98.
- [10] Березюк О.В. Огляд конструкцій машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 1. – С. 3-8.
- [11] Akimov A.I. et al. System for monitoring the transportation of solid household waste. – 2017. – URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/23/13104>
- [12] Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвозів // Машинознавство. – 2008. – № 10 (136). – С. 25-28.
- [14] Hladyshev D. Prospective directions of scientific research in engineering and agriculture. – 2023. – 464 p.
- [15] Березюк О.В. Планування багатофакторного експерименту для дослідження вібраційного гідроприводу ущільнення твердих побутових відходів // Вібрації в техніці та технологіях. – 2009. – № 3(55). – С. 92-97.
- [16] Khrebtii H. et al. Innovative ways of improving medicine, psychology and biology – 2023. – 305 p.
- [17] Березюк О.В. Науково-технічні основи проектування приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів: автореф. дис. д.т.н. – Хмельницький, 2021. – 46 с.
- [18] Azarenkov V. et al. Modern teaching methods in pedagogy and philology. – Primedia eLaunch, 2023. – 580 p.
- [19] Bereziuk O. et al. Transient Processes Quality Indicators of the Rotation Lever Hydraulic Drive for the Dust-Cart Manipulator // Lecture Notes in Mechanical Engineering. – Vol.2. – 2023. – P. 3-12.
- [20] Wyjciek W. et al. Metrological Aspects of Controlling the Rotational Movement Parameters of the Auger for Dewatering Solid Waste in a Garbage Truck // International Journal of Electronics and Telecommunications. – 2023. – Vol. 69, No. 2. – P. 233-238.
- [21] Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі вібраційного гідроприводу пресування твердих побутових відходів // Вісник НТУ "ХПІ". – 2008. – № 38. – С. 96-102.
- [22] Савуляк В.І., Березюк О.В. Дослідження динаміки приводу плити для пресування твердих побутових відходів // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2002. – № 4. – С. 83-86.

УДК 65.01:656.2

ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF RAIL TRANSPORT IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION

канд. техн. наук В. В. Панченко¹, Ph.D.(Econ) Veres Somosi Mariann²

¹ *Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

² *University of Miskolc (Miskolc, Hungary)*

PhD (Tech.) V. V. Panchenko¹, Ph.D.(Econ) Veres Somosi Mariann²

¹ *Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

² *University of Miskolc (Miskolc, Hungary)*

Інноваційний розвиток залізничного транспорту в умовах цифровізації відкриває нові можливості для підвищення ефективності, безпеки та комфорту перевезень. Цифровізація перетворює залізничний транспорт з традиційної галузі на інноваційну, високотехнологічну систему, забезпечуючи не лише модернізацію її активів, а й стратегічний крок до сталого та ефективного майбутнього залізничних перевезень.

Слід враховувати, що сучасний інноваційний розвиток світових залізниць характеризується глибокою інтеграцією передових технологій, таких як BIM, великі дані, Інтернет речей, штучний інтелект та сучасні комунікації, з ключовими активами галузі, включаючи залізничну інфраструктуру, транспортне обладнання, диспетчеризацію та управління, транспортні послуги, технічне обслуговування та ремонт [1]. На цій основі, завдяки взаємозв'язку комунікаційних даних, різні ланки та галузі залізниці органічно поєднуються для оптимізації розподілу ресурсів та максимізації комплексної ефективності.

Цифрові технології відіграють важливу роль у вдосконаленні сервісу для пасажирів. Системи онлайн-бронювання, автоматизовані платіжні рішення та інформаційні сервіси забезпечують персоналізований підхід до обслуговування, підвищуючи зручність подорожей. Також активно розвиваються інтелектуальні розважальні платформи та технології комфорту, що відповідають зростаючим очікуванням пасажирів.

Впровадження цифрових рішень у процеси будівництва залізничної інфраструктури дозволяє знизити витрати, покращити якість та підвищити надійність інженерних об'єктів. Використання цифрових моделей колій та стрілок покращує плануванню експлуатації ліній та їх використання.

Інноваційні цифрові технології відіграють ключову роль у вдосконаленні управління активами залізничного транспорту.

Інтелектуальне управління життєвим циклом активів, яке ґрунтується на аналізі даних у реальному часі, дозволяє прогнозувати технічний стан обладнання, мінімізувати простої та зменшити витрати на обслуговування, що забезпечує оптимальне використання ресурсів, продовження строку експлуатації залізничної інфраструктури та рухомого складу, а також підвищення загальної надійності транспортної системи. Цифровізація ланцюга постачання сприяє автоматизації та прозорості логістичних процесів, а використання технологій штучного інтелекту та великих даних дозволяє ефективно управляти закупівлями, оптимізувати складування і транспортування матеріалів, що веде до значної економії часу та коштів.

Цифрові зрушення впливають не лише на технічні аспекти залізничної галузі, а й на її організаційну структуру та нормативне регулювання. Впровадження цифрових рішень вимагає адаптації законодавчих актів, стандартизації нових технологій та гармонізації міжнародних норм, що забезпечує стабільний розвиток інновацій у транспортній сфері.

Цифровізація залізничних перевезень відіграє ключову роль у підвищенні ефективності та продуктивності праці персоналу, включаючи працівників станцій, машиністів, керівників середньої ланки та операційний персонал. Завдяки інтеграції сучасних цифрових технологій співробітники отримують доступ до інформації в режимі реального часу, що значно покращує координацію робочих процесів, включаючи автоматизовані попередження про рух транспорту, централізоване управління залізничним потоком, інтерактивні карти колій та інші інструменти, що сприяють швидкому ухваленню рішень і підвищенню загальної безпеки перевезень.

Незважаючи на значні переваги, цифровізація залізничного транспорту стикається з викликами, такими як високі інвестиції, необхідність перекваліфікації персоналу, інтегрованість систем та питання кібербезпеки. Проте, довгострокові перспективи є надзвичайно привабливими і включають підвищення операційної ефективності, зниження витрат, поліпшення безпеки, зменшення впливу на довкілля та створення більш комфортного та надійного сервісу для пасажирів і вантажовідправників.

Отже, цифрова трансформація залізничного транспорту стрімко набирає обертів, сприяючи впровадженню передових інтелектуальних технологій, які змінюють всю галузь, роблячи її більш гнучкою, ефективною та готовою до викликів майбутнього. Цей процес відкриває унікальні можливості для інноваційного розвитку залізничного комплексу, стимулюючи модернізацію інфраструктури, автоматизацію операцій та підвищення безпеки перевезень, роблячи галузь екологічно стійкою, технологічно прогресивною та спрямованою на довгостроковий розвиток, що відповідає сучасним тенденціям сталого транспорту.

[1] Дикань В. Л., Кузнецов В. Є., Скрипінський О. Л. Технологічні тренди розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. №84. С. 128-138.

УДК 656.2.073

**ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ВАГОНІВ НА БАЗІ
ОЦІНКИ РИЗИКІВ**

**DEVELOPMENT OF A MODEL FOR AN ADAPTIVE MAINTENANCE
SYSTEM FOR SPECIALIZED FREIGHT CARS BASED ON RISK
ASSESSMENT**

О.В. Пономаренко, канд. техн. наук. А.Л. Сумцов

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків).

O.V. Ponomarenko, A.L. Sumtsov PhD (Tech.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У сучасних умовах євроінтеграційних процесів Україна стикається з численними викликами та можливостями в сфері розвитку транспортної інфраструктури. Повномасштабні військові дії призвели до суттєвої переорієнтації вантажопотоків між видами транспорту. Зокрема в сфері зернових перевезень суттєво збільшилися перевезення залізничним транспортом. Ця ситуація призвела до нестачі спеціалізованих вагонів. Враховуючи довготривалий тренд зростаючого експорту та необхідність переміщення значних об'ємів зернових культур залізничним транспортом в середині країни проблема забезпечення спеціалізованими вагонами не втрачає свою актуальність.

Основними напрямками зменшення нестачі вагонів є раціональне використання наявного парку та закупівля нових сучасних вагонів. Вітчизняні та закордонні заводи активно розробляють і впроваджують нові конструкції вагонів із використанням сучасних технологій, високоміцних і легких матеріалів, що дозволяє збільшити об'єм кузова без значного збільшення тари вагона. Це, в існуючих умовах, дає можливість підвищити загальний обсяг перевезень без суттєвих змін у системі організації руху та експлуатації рухомого складу. Крім того, перспективним напрямом є оптимізація системи технічного обслуговування та ремонту вагонів за рахунок впровадження адаптивних технологій, цифрового моніторингу технічного стану, а також раціонального використання ресурсу вагонів із суворим дотриманням

вимог безпеки перевезень. Важливим резервом є скорочення простоїв вагонів у ремонті, впровадження модульного ремонту та системи прогнозування технічних несправностей на основі аналізу експлуатаційних даних. Це дозволить не лише підвищити ефективність використання наявного вагонного парку, а й знизити витрати на його утримання та модернізацію [1].

З метою організації технічного обслуговування вагонів на засадах ризикорієнтованих технологій з адаптацією до змінних внутрішніх та зовнішніх факторів в процесах прийняття рішень необхідною умовою є формалізація конкретного технологічного процесу у вигляді оптимізаційної математичної моделі. Цільова функція такої моделі, може бути виражена, як сума експлуатаційних витрат на виконання низки технологічних операцій і ризикової складової. Остання являє собою добуток імовірності виникнення ризикованого випадку та його наслідків. В якості системи обмежень застосовуються об'єктивні технологічні умови проведення технологічних операцій та технічний стан рухомого складу [2]. Формування переліку ризикових випадків ґрунтується на попередньому досвіді експлуатації схожих вагонів та досвіді впровадження засобів та систем моніторингу і діагностування рухомого складу

Застосування ризикоорієнтованого підходу до системи прийняття рішень при плануванні та керуванні процесом технічного обслуговування вагонів дозволяє сформулювати напрям інтегрованих інформаційно-аналітичних систем управління технічним станом вагонного парку. Реалізація яких дозволить у режимі реального часу отримувати дані про стан основних вузлів та елементів вагонів, прогнозувати терміни їхнього безпечного використання та планувати технічне обслуговування з урахуванням залишкового ресурсу. Це знизить імовірність виникнення позаштатних ситуацій на в експлуатації вагона та забезпечить ефективніше використання наявного вагонного парку, дозволить зменшити витрати на ремонти та підвищити загальну надійність перевезень. Застосування подібного підходу відповідає сучасним тенденціям цифровізації транспортної галузі та забезпечує адаптацію системи вантажних залізничних перевезень України до європейських стандартів безпеки, якості та економічної ефективності.

[1] Ponomarenko, O. V. (2017). THE PROSPECTS FOR IMPROVING THE TECHNICAL STATE OF ROLLING STOCK ON THE RAILWAYS OF UKRAINE. *Science and Transport Progress*, 1(67), 88–95. <https://doi.org/10.15802/stp2017/93162>

[2] Т.В. Буцько, Л.О. Пархоменко ФОРМУВАННЯ МЕТОДІВ І МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ РИЗИКІВ. Матеріали двадцятої науково-практичної міжнародної конференції «Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика» (6 - 7 червня 2024р. м. Харків) С. 45-47.

УДК 656.2:004.94

**МОДЕРНІЗАЦІЯ СТАНЦІЙНИХ ГОРЛОВИН ІЗ
ЗАСТОСУВАННЯМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ SCAN-TO-BIM**

**MODERNIZATION OF RAILWAY STATION THROATS USING
SCAN-TO-BIM DIGITAL TECHNOLOGIES**

аспірант М. В. Продащук, аспірант П. В. Квасов

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

M. Prodashchuk postgraduate, P. Kvasov postgraduate

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Внаслідок війни пошкоджено близько 507 км залізничного полотна, 126 станцій і вокзалів, з яких понад 53 – на підконтрольній території. Понад 700 км колій розташовані на тимчасово окупованих територіях. Загальні втрати Укрзалізниці становлять близько 5,5 тис. будівель і 4 тис. споруд, прямі збитки галузі оцінюються в \$4,3 млрд [1].

Післявоєнне відновлення транспортної інфраструктури України потребує впровадження сучасних технологічних рішень, здатних забезпечити оперативне та ефективне проектування й реалізацію відбудовних заходів. Особливої уваги потребує модернізація залізничної інфраструктури, зокрема важливих її елементів – станційних горловин, від яких залежить ефективність роботи станцій. Застарілі або пошкоджені конструкції горловин суттєво обмежують пропускну здатність станцій, збільшують час обробки поїздів і витрати на технічне обслуговування. У цьому контексті технологія Scan-to-BIM (сканування для створення інформаційної моделі будівлі) демонструє значний потенціал як інструмент точного просторового обстеження, діагностики, моделювання та оптимізації конфігурації таких об'єктів.

У воєнних умовах, коли значна частина залізничної інфраструктури України зазнала руйнувань, особливого значення набуває завдання раціонального відновлення геометрії горловин з урахуванням сучасних вимог до пропускну та переробної спроможності, а також обмежень просторового характеру. Під час аналізу пошкодженої або застарілої залізничної інфраструктури виникає потреба у точному відображенні її геометрії та технічного стану для подальшої модернізації. Особливо це актуально для станційних горловин, де кожний елемент має безпосередній вплив на тривалість маневрових операцій, пропускну спроможність станції та витрати на обслуговування. Відсутність актуальної інформації, невідповідність наявної документації реальному стану або фізична недоступність об'єктів суттєво ускладнюють процес реконструкції. У

таких умовах технологія Scan-to-BIM дозволяє отримати точну тривимірну модель фактичного стану інфраструктури, що особливо важливо в умовах обмеженого доступу до об'єктів та необхідності оперативного прийняття рішень.

Технологія Scan-to-BIM відкриває нові можливості для оптимізації геометрії станційних горловин завдяки точному просторовому лазерному скануванню (Autodesk Recap) [2] та фотограмметрії. Хмари точок дозволяють з високою точністю відтворити наявну геометрію колійного розвитку, положення стрілочних переводів, зв'язків з інженерною інфраструктурою та елементами забудови. Подальше моделювання у програмному середовищі (Autodesk Revit/Autodesk Civil 3D) [2] альтернативних варіантів реконструкції з використанням методів тривимірної симуляції дозволяє: точно відтворити існуючу геометрію колій, стрілочних переводів і зв'язків з інженерними спорудами; виявити «вузькі місця» у конфігурації горловин, що спричиняють затримки; розрахувати найраціональніше розташування елементів горловин на основі реальних геоданих; моделювати рух поїздів за різних варіантів конструкції, визначаючи оптимальний за критеріями часу, безпеки та витрат та змоделювати альтернативні варіанти реконструкції; проаналізувати сценарії руху поїздів та визначити критичні точки конфліктів. Завдяки створеній моделі можна провести точну оцінку пошкоджень, розрахувати потребу в матеріалах і ресурсах, а також спрогнозувати строки та етапи відновлення інфраструктури. Крім того, інтеграція таких моделей з геоінформаційними системами (GIS) дозволяє візуалізувати дані на масштабних ділянках, зокрема залізничних мережах, забезпечуючи стратегічне планування відновлення та модернізації транспортної інфраструктури.

Моделювання альтернативних варіантів реконструкції горловин у середовищі BIM дозволяє не лише візуалізувати можливі конфігурації, але й здійснювати інженерний аналіз: розрахунок довжин маршрутів, оцінку часу виконання маневрових операцій, визначення критичних точок конфліктів руху. Залучення параметричного моделювання в Autodesk Civil 3D/Bentley OpenRail Designer або аналогічному програмному забезпеченні дозволяє швидко перебудовувати геометрію горловини залежно від заданих функціональних обмежень і технічних вимог.

Застосування лазерного сканування дозволяє створити точну цифрову модель існуючого стану горловини. У процесі аналізу моделі можливо виявити зайві стрілочні переводи, які дублюють функціональність інших маршрутів; застарілі конфігурації, які більше не використовуються; нераціональне розташування елементів, що подовжують маршрути.

З використанням BIM-моделювання (Autodesk Revit + Autodesk Civil 3D+Bentley OpenRail Designer) [3, 4] можливо провести віртуальне перепланування стрілочних переводів з урахуванням оптимального кута

переводу (заміна стрілок марки 1/9 на 1/11); зменшити габарити за рахунок зміни радіусів і збереження нормативних швидкостей проходження; уникнувши перехресть. Зменшення кількості стрілочних переводів і довжини маршруту дозволить звільнити площу, яку можна використати для технологічних потреб, зменшити навантаження на систему СЦБ, а також зменшити витрати на технічне обслуговування.

В умовах обмежених фінансових ресурсів та просторових можливостей оптимізація горловин дозволяє суттєво підвищити пропускну спроможність станцій без потреби у капітальному будівництві. Це є особливо важливим під час відновлення критичної інфраструктури після пошкоджень, коли на перший план виходить швидкість і ефективність реалізації проєктних рішень.

У результаті впровадження технології Scan-to-BIM у модернізацію станційних горловин можливо не лише відновлювати інфраструктуру, а робити її ефективнішою, ніж до руйнування, з меншими витратами на експлуатацію та вищою продуктивністю.

Scan-to-BIM формує нову концепцію управління відновленням транспортної інфраструктури – з прозорими процесами, оперативною діагностикою і виваженими інженерними рішеннями. Такий підхід є надзвичайно актуальним у сучасних умовах, коли кожне інвестиційне рішення має бути максимально обґрунтованим, а використання ресурсів – оптимальним. Технологія має потенціал для широкого застосування в межах національних програм реконструкції залізничної мережі України.

[1] Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на листопад 2024 року. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2025/02/KSE_Damages_Report-November-2024-UA.pdf

[2] Scan to BIM: Reality capture meets actionable data models. URL: <https://www.autodesk.com/industry/land-development/scan-to-bim>

[3] How to use CivilConnection between Civil 3D and Revit. URL: <https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/How-to-access-CivilConnection-in-Revit.html>

[4] OpenRail Designer - Onboarding Guide. URL: <https://www.bentley.com/wp-content/uploads/OpenRail-Designer-Onboarding-Guide.pdf>

УДК 656.2.02:004.94

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА ЗАЛІЗНИЧНОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

FEASIBILITY STUDY FOR THE INTRODUCTION OF A DIGITAL TWIN OF THE UKRAINIAN RAILWAY NETWORK

С. Рева, Р. Кабин

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Reva Serhiy, Kabyn Ruslan

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Залізнична мережа України відіграє ключову роль у забезпеченні економічної стабільності України, здійснюючи значну частину вантажних та пасажирських перевезень. Однак, в умовах триваючого конфлікту, інфраструктура зазнала значних пошкоджень, включаючи руйнування станцій, колій та іншого обладнання. [1] Ці обставини зумовлюють необхідність пошуку інноваційних підходів до управління та відновлення залізничної мережі, що виходять за межі традиційних методів ремонту. Цифровий двійник, як віртуальна репрезентація фізичної інфраструктури та її поведінки на основі даних, є перспективним інструментом для вирішення цих завдань. [2] Значні руйнування мережі вимагають не тільки відновлення, але й модернізації для забезпечення її ефективності та інтеграції з європейською транспортною системою.

Впровадження цифрового двійника залізничної мережі України надає низку значних переваг для її управління та відновлення. По-перше, це забезпечує можливість моніторингу стану інфраструктури та рухомого складу в режимі реального часу за допомогою даних, отриманих від датчиків та IoT-пристроїв. [3] Такий підхід дозволяє виявляти аномалії та ознаки зносу на ранніх стадіях, що є основою для впровадження предиктивного обслуговування. Прогнозування потенційних відмов обладнання та інфраструктури сприяє зменшенню часу простою, зниженню витрат на ремонт та подовженню терміну служби активів. Наприклад, моніторинг стану колій та рухомого складу може допомогти запобігти аваріям та забезпечити безпеку пасажирів і вантажів. Крім того, цифровий двійник може бути використаний для оптимізації графіків руху поїздів, управління енергоспоживанням та розподілу ресурсів, що підвищує загальну ефективність експлуатації мережі. [4]

Пріоритезація ключових активів є важливим етапом впровадження цифрового двійника, особливо враховуючи обмежені ресурси та необхідність швидкого відновлення найбільш критичної інфраструктури. Ключові активи

можуть включати ділянки колій з високою інтенсивністю руху, важливі мости та тунелі, станції, що забезпечують значний обсяг перевезень, а також критично важливе обладнання, таке як тяговий рухомий склад та системи сигналізації. [1]

У доповіді показано, що техніко-економічне обґрунтування впровадження цифрового двійника має враховувати витрати на його розробку та впровадження, а також очікувані економічні вигоди. Економічні вигоди можуть бути отримані за рахунок зменшення витрат на технічне обслуговування та ремонт, запобігання аваріям та збоям у русі, оптимізації використання ресурсів та підвищення ефективності управління. Аналіз світового досвіду впровадження цифрових двійників у залізничній галузі свідчить про їхню високу економічну ефективність та значний потенціал для покращення експлуатаційних показників. [4]

Також зазначено, що для успішного впровадження цифрового двійника необхідна поетапна стратегія. На першому етапі слід провести детальне обстеження залізничної мережі та визначити ключові елементи, які будуть включені до віртуальної моделі. На другому етапі необхідно розробити та впровадити платформу для інтеграції даних з різних джерел. Третій етап передбачає створення віртуальних моделей та розробку інструментів для їхнього моніторингу й аналізу. На четвертому етапі слід провести навчання персоналу роботі з цифровим двійником та розпочати його використання для управління та відновлення залізничної мережі.

[1] Відновлення та трансформація українських залізниць для кращого майбутнього, доступ отримано травня 12, 2025, <https://www.worldbank.org/uk/news/feature/2025/01/16/restoring-and-transforming-ukrainian-railways-for-a-better-future>

[2] Digital Twins - Global Railway Review, доступ отримано травня 12, 2025, <https://www.globalrailwayreview.com/topic/digital-twins/>

[3] Digital Twin Technology & GIS | What is a Digital Twin? - Esri, доступ отримано травня 12, 2025, <https://www.esri.com/en-us/digital-twin/overview>

[4] How Digital Twins Are Shaping Rail Infrastructure - Deploy Recruitment, доступ отримано травня 12, 2025, <https://www.deployrecruit.com/digital-twins-in-rail-infrastructure>

[5] Ukrainian Railways - Wikipedia, доступ отримано травня 12, 2025, https://en.wikipedia.org/wiki/Ukrainian_Railways

УДК 338

ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

EUROPEAN INTEGRATION OF RAILWAY TRANSPORT: CHALLENGES AND PROSPECTS

В. Ю. Синенко¹, Л.В. Марценюк¹

¹Український державний університет науки і технологій (м Дніпро)

V. U. Synenko¹, L. Martseniuk (Prof.)¹

¹Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)

Євроінтеграція залізничного транспорту України розпочато, вона визначається стратегічним вектором розвитку, що передбачає комплексну модернізацію інфраструктурних об'єктів, приведення до єдиного стандарту нормативно-правової бази та поглиблення партнерства з Європейським Союзом [1]. Цей процес супроводжується низкою серйозних перешкод (в першу чергу, відсутність потужного фінансування), але водночас відкриває перед Україною подальші привабливі перспективи.

Однією з ключових проблем є невідповідність ширини залізничної колії: в Україні цей показник сягає 1520 мм, тоді як у країнах ЄС переважає колія шириною 1435 мм. Це ускладнює організацію прямих перевезень та вимагає застосування складних технічних рішень, зокрема, заміни візків або спорудження спільних колій. Разом з тим, значна частина інфраструктурних об'єктів залізниці та рухомого складу потребує термінового оновлення, що потребує значних фінансових ресурсів [2-5]. Рекомендуємо застосувати концесію задля залучення додаткових коштів на розвиток залізниці.

Попри ці виклики, Україна енергійно докладає зусиль для інтеграції до європейської залізничної інфраструктури (в першу чергу, імplementовані деякі європейські норми в українське законодавство). Активно втілюються проєкти з будівництва колій, що відповідають європейським вимогам, наприклад, ділянка між Чопом та Ужгородом, яка відкриває шлях до повноцінного транспортного сполучення з країнами Європейського Союзу (в цьому процесі залучені і науковці УДУНТ). Передбачено також створення нових залізничних коридорів, які з'єднають українські міста з важливими європейськими хабами, що сприятиме економічному розвитку та поліпшенню логістичних процесів. Науковці УДУНТ розробили модель пасажирського хабу, який може бути реалізовано найближчим часом за умови належного фінансування.

Європейський Союз надає Україні суттєву фінансову та технічну допомогу в межах програм підтримки транспортної інфраструктури, серед

яких Connecting Europe Facility (CEF). Це дає змогу реалізовувати великі проекти з оновлення залізничного транспорту та наближає стандарти безпеки й управління до європейських норм, адже саме безпека та запровадження принципів сталого розвитку на залізничному транспорті є ключовими [6].

У цій ситуації ключовим кроком є впровадження автоматизованої системи перелаштування коліс, що дасть змогу потягам пристосовуватися до різних стандартів, уникнувши тривалих простоїв для технічного обслуговування [7-10]. Ця система, що має бути реалізована в Україні за підтримки іспанської компанії Adif, коштуватиме близько 15 мільярдів євро (тут зрозуміло, що власним коштом Україна не обійдеться, тож доведеться залучати інші країни-партнери) та покликана забезпечити безперебійне сполучення між українською та європейською залізничними мережами.

Підсумовуючи, євроінтеграція залізниці України – процес непростий, але важливий, який відкриває нові перспективи для розвитку країни, для зміцнення іміджу залізничного транспорту та країни в цілому. Успішне вирішення наявних проблем та ефективне використання наявних можливостей сприятиме створенню сучасної, безпечної та ефективної залізничної системи, інтегрованої в європейський транспортний простір.

[1] Перспективи Укрзалізниці: від міжнародної експансії до банкрутства. URL: <https://trans.info/ua/perspektyvy-ukrзалізnyi-vid-mizhnarodnoyi-ekspansiyi-do-bankrutstva-395028>

[2] Марценюк Л.В. Важливість збереження економічної безпеки українських залізниць в умовах реформування та відновлення. Науковий вісник ДДУВС, № 3, 2023. С. 26-33. DOI: 10.31733/2078-3566-2023-3-26-33

[3] Марценюк Л.В., Наливайко Л.Р. «Безбар’єрна Україна»: проблеми та перспективи. № 4 (2023): Нове українське право. С. 82-93. DOI: <https://doi.org/10.51989/NUL.2023.4.11> URL: <http://newukrainianlaw.in.ua/index.php/journal/article/view/516/467>

[4] О. Мельник, Л. В. Марценюк, М. І. Міщенко, О. П. Власова. Розробка науково-методичного підходу до планування процесів інноваційного розвитку залізниць. Електронне фахове видання «Ефективна економіка», №2, 2019 рік. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6875>

[5] А. О. Бандурко, Л. В. Марценюк, О. П. Власова. Альтернативні напрями розвитку пасажирських залізничних компаній в Україні. Електронне фахове видання «Ефективна економіка», №3, 2019 рік. URL:

[6] Марценюк Л. В., Запорожець В. М. Парадигма інноваційного розвитку залізничних компаній. Економіка та держава. 2020. № 2. С. 32-38. DOI: [10.32702/2306-6806.2020.2.32](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2020.2.32) URL: http://www.economy.in.ua/pdf/2_2020/8.pdf

[7] Марценюк Л. В., Грабовська Г. В. Стратегія інноваційного розвитку пасажирських компаній. Економіка та держава. 2020. № 3. С. 37-41. DOI: [10.32702/2306-6806.2020.3.37](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2020.3.37) URL: http://www.economy.in.ua/pdf/3_2020/9.pdf

[8] Марценюк Л.В., Міщенко М.І., Чернова Н.С. Визначення доцільності залучення інвестицій на концесійній основі на залізничному транспорті в Україні. «Ефективна економіка», № 9 2020, С. 4-11. DOI: [10.32702/2306-6806.2020.9.4](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2020.9.4) URL: http://www.economy.in.ua/pdf/9_2020/3.pdf

[9] Марценюк Л. В., Батмангліч К. Економічна безпека українських залізниць: шляхи виходу з кризи. Науковий журнал ДДУВС. №3, 2021. С. 297-303. DOI: 10.31733/2078-3566-2021-3-297-303.

[10] Марценюк Л. В., Наливайко Л.Р. Мінімізація юридичних ризиків суб'єктів господарювання як важливий аспект національної безпеки України. Herald of Zaporizhzhia National University. Jurisprudence No. 2. 2021. С. 11-18. DOI <https://doi.org/10.26661/2616-9444-2021-2-02> URL: <http://www.law.journalsfznu.zp.ua/archive/visnik-2-2021/2.pdf>

УДК 338.246.0:656.25

**АНАЛІЗ ВИТРАТ І ВИГОД ВІД ІНВЕСТИЦІЙ У ТЕХНОЛОГІЇ
ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ В КОНТЕКСТІ
ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ**

**COST-BENEFIT ANALYSIS OF INVESTMENTS IN RAILWAY
AUTOMATION TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF UKRAINE'S
POST-WAR RECONSTRUCTION**

*канд. техн. наук І.М. Сіроклин, канд. техн. наук О.А. Дудін
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*I.M. Siroklyn, PhD (Tech.), O.A. Dudin, PhD (Tech.)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Залізнична інфраструктура є ключовою для відновлення економіки України після війни, забезпечуючи основний шлях для транспортування вантажів, пасажирів та критично важливої гуманітарної допомоги. Інвестиції в сучасні технології залізничної автоматизації, зокрема впровадження систем автоматизованої інспекції колій на основі штучного інтелекту (ШІ) та автоматизованих систем, мають потенціал для значного підвищення рівня безпеки, операційної ефективності та загальної пропускної здатності залізничної мережі. В умовах триваючої війни, яка призвела до значних руйнувань транспортної інфраструктури, залізниця стала не лише економічною, а й стратегічною артерією країни, забезпечуючи евакуацію мільйонів громадян та постачання необхідних вантажів. Тому інвестиції в її відновлення та модернізацію є першочерговим завданням для післявоєнного розвитку України.

Війна в Україні завдала значних збитків залізничній інфраструктурі. Незважаючи на це, українські залізничники активно проводять роботи з відновлення пошкодженої інфраструктури. Водночас існує нагальна потреба в глибокій модернізації залізничної інфраструктури, включаючи приведення її у відповідність до європейських стандартів. Одним із ключових напрямків є поступовий перехід на європейську колію на стратегічно важливих ділянках, що є необхідною умовою для інтеграції української залізниці до Транс'європейської транспортної мережі (TEN-T) та поглиблення економічних зв'язків з Європейським Союзом. Важливо також зазначити, що крім фізичних руйнувань, залізнична інфраструктура України зазнає кіберзагроз, спрямованих на дестабілізацію роботи системи, що робить питання кібербезпеки надзвичайно актуальним у процесі її відновлення та модернізації. [1-3]

У доповіді показано, що інвестиції в технології залізничної

автоматизації обіцяють значні вигоди для України. Серед основних можна виділити підвищення безпеки. Автоматизована інспекція колій дозволяє своєчасно виявляти та усувати дефекти, запобігаючи таким чином аваріям та сходженню поїздів з рейок, що особливо актуально в умовах відновлення після війни. Впровадження автоматизації може знизити залежність від людського фактору, який часто є причиною аварій, забезпечуючи більш стабільний та передбачуваний рівень безпеки. [4] Підвищення ефективності та пропускної здатності також є важливими вигодами. Оптимізація графіка руху поїздів та керування трафіком за допомогою автоматизованих систем може значно збільшити пропускну здатність залізничних ліній та зменшити затримки, що є критично важливим для зростання обсягів вантажних та пасажирських перевезень. [2]

Інвестиції в системи автоматизованої інспекції колій на основі ШІ та автоматизовані системи є економічно обґрунтованими та стратегічно важливими для України, особливо в контексті післявоєнного відновлення. Вигоди від підвищення безпеки, ефективності та пропускної здатності залізниць значно перевищують витрати на їх впровадження, сприяючи довгостроковому економічному розвитку країни та її інтеграції до європейської транспортної системи. Модернізація залізничної інфраструктури з використанням сучасних технологій є ключовим фактором для успішного післявоєнного відновлення, підвищення стійкості та забезпечення сталого економічного зростання України.

[1] War doesn't stop Ukrainian Railways - RailPrime | ProgressiveRailroading, <https://www.progressiverailroading.com/railPrime/details/War-doesnt-stop-Ukrainian-Railways---73992>

[2] Відновлення та трансформація українських залізниць для кращого майбутнього, 21 січня, World Bank, <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2025/01/16/restoring-and-transforming-ukrainian-railways-for-a-better-future>

[3] Руїнування залізничних колій в Україні: наслідки повномасштабного вторгнення, 13.11.2024, Галузеве видання для фахівців залізничного транспорту, <https://www.railway.supply/en/destruction-of-railway-tracks-in-ukraine-impact-of-the-full-scale-invasion/>

[4] Operations simulating of station duty officer in the case of breakdown in control system / Sergii Zmii, Ivan Siroklyn, Olexii Dudin, Aleksandrs Nikolajevs / Procedia Computer Science 149 (January 2019) 44–49

УДК 656.078.111/.117

**УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ДО ЄС**

**IMPROVEMENT OF THE ORGANIZATION OF INTERMODAL
TRANSPORTATION IN THE CONDITIONS OF INTEGRATION WITH
THE EU**

Ю.В. Сухолиткий¹, канд. техн. наук О.Е. Шандер¹

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Y.V. Sukholitkyi¹, O.E. Shander¹, PhD (Tech.)

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Інтермодальні перевезення — це транспортування вантажів двома або більше видами транспорту без перевантаження самого вантажу при зміні виду транспорту. Розвиток цієї сфери є важливим фактором сталого розвитку логістики, зменшення викидів CO₂ та підвищення ефективності транспортної системи в цілому. Тема удосконалення технології інтермодальних перевезень в умовах інтеграції до Європейського Союзу (ЄС) є надзвичайно актуальною для України, яка прагне до глибшої інтеграції в європейський транспортний простір [1,2,3].

Україна має обмежену кількість сучасних інтермодальних терміналів, здатних ефективно обробляти контейнери, трейлери та інші вантажні одиниці. Існуючі термінали часто не відповідають європейським стандартам з точки зору технічного оснащення, швидкості обробки вантажів та сервісу. Відсутність логістичних хабів, зокрема поблизу кордонів з ЄС, ускладнює ефективну інтеграцію в європейські транспортні коридори. Ключова технічна проблема — різна ширина залізничної колії: в Україні — 1520 мм, у ЄС — 1435 мм. Це створює потребу у зміні візків або перевантаженні контейнерів на кордоні, що затягує перевезення та збільшує їхню вартість. Процедури перетину кордону залишаються складними і забюрократизованими. Велика кількість документів, дублювання контролів (митного, ветеринарного, фітосанітарного) затримують транзитні потоки. Відсутність єдиного «вікна» для оформлення перевезень є суттєвою перешкодою для ефективності інтермодальних рішень [4].

В Україні ще недостатньо впроваджені цифрові інструменти для управління вантажними перевезеннями: відсутність інтегрованих ІТ-систем для координації між різними видами транспорту; низький рівень автоматизації документообігу; недостатнє застосування трекінгових систем та аналітики даних, які вже широко використовуються в ЄС.

Виходячи з цього основними перевагами від інтеграції з ЄС є:

- доступ до фінансування та технічної допомоги (програми TEN-T, CEF).

- гармонізація законодавства з європейськими нормами.
- залучення іноземних інвесторів у логістичну інфраструктуру.
- скорочення логістичних витрат та підвищення конкурентоспроможності українських компаній.

Основні напрямки удосконалення технології інтермодальних перевезень в Україні [5]:

1) Інфраструктурні заходи:

- модернізація залізничних та автомобільних терміналів;
- створення нових мультимодальних логістичних центрів на основних коридорах;
- переобладнання під європейський стандарт залізничної колії на прикордонних ділянках.

2) Цифровізація:

- впровадження електронного документообігу (e-CMR, e-TIR);
- розробка цифрових платформ для координації перевезень;
- впровадження GPS-контролю та аналітики «великих даних» (Big Data) для оптимізації маршрутів.

3) Законодавчі зміни:

- уніфікація митних та екологічних вимог із законодавством ЄС;
- запровадження стимулів для операторів, які впроваджують інтермодальні рішення.

4) Розвиток кадрів:

- підготовка фахівців з інтермодальної логістики;
- створення навчальних програм у співпраці з європейськими логістичними школами.

Удосконалення інтермодальних перевезень є стратегічним пріоритетом у процесі інтеграції України до ЄС. Це потребує комплексного підходу, що включає інфраструктурну модернізацію, цифрову трансформацію, правове забезпечення та інституційну підтримку.

[1] O. Shander. Improving the technology of freight car fleet management of operator company/ O. Shander, D. Shumyk, Y. Shander, O. Ischuka// Procedia Computer Science Volume 149, 2019, P. 50-56.

[2] Реформування Укрзалізниці – перший крок реформи залізничного транспорту [Електронний ресурс] / Міністерство інфраструктури України. – 2025. – Режим доступу: <http://mtu.gov.ua/content/reformi-zaliznichnogo-transportu.html> (дата звернення: 15.05.2025).

[3] Бутко, Т.В. Формалізація процесу управління парком вантажних вагонів операторських компаній [Текст] / Т.В. Бутко, О.Е. Шандер // Східно – Європейський журнал передових технологій. – 2014. - № 2/3(68). - С. 55-58.

[4] V. Petrushov. Study into conditions for the interaction between different types of transport at intermodal terminals [Текст] / V. Petrushov, O. Shander // Східно-Європейський журнал передових технологій. – Харків: НВП “Технологічний центр”, 2018. – № 6/3(96). – С. 70-76.

[5] Пархоменко, Л.О. Розроблення СППР для управління процесом формування контейнерних поїздів у рамках системи інтермодальних перевезень / Л.О. Пархоменко, В.М. Прохоров, Т.Ю. Калашнікова, О.Е. Шандер// Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті, 2023. – № 3. – С. 29-32.

УДК 624.012.4:699.812

**ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА АНАЛІЗ СУЧАСНОГО
СТАНУ РИНКУ ПРИМІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В
УКРАЇНІ**
**PROBLEMS OF FUNCTIONING AND ANALYSIS OF THE CURRENT
STATE OF THE SUBURBAN PASSENGER TRANSPORT MARKET IN
UKRAINE**

Д. В. Токарев, аспірант

Національний транспортний університет (м. Київ)

D.V. Tokarev, Postgraduate Student

National Transport University, Kyiv, Ukraine

Ринок приміських пасажирських перевезень є важливою складовою національної транспортної системи, що забезпечує регулярне сполучення між міськими центрами та навколишніми населеними пунктами. Він відіграє ключову роль у щоденній мобільності населення, сприяючи економічній активності, соціальній згуртованості та територіальній інтеграції. Незважаючи на цю роль, нинішній стан приміських перевезень в Україні є проблематичним і вимагає глибокого аналізу та комплексного підходу до реформування.

З часу здобуття незалежності залізнична галузь не адаптувалась до ринкових умов і не провела необхідних реформ, що призвело до поступової втрати позицій у цьому сегменті.

Приміське сполучення в країні забезпечується переважно автобусним і залізничним транспортом. При цьому конкуренція між ними значно зросла. Автобусні перевезення виграють завдяки більшій гнучкості, частоті рейсів та можливості підвозу пасажирів до конкретного пункту призначення.

Зростання кількості приватних автомобілів свідчить про втрату довіри до громадського транспорту та про зростання соціального розшарування: не всі громадяни мають змогу користуватися особистим транспортом чи платними послугами приватних перевізників.

Аналіз сучасного стану приміських залізничних перевезень дозволяє відокремити такі ключові проблеми:

- **Зношеність матеріально-технічної бази:** Вагони перебувають у незадовільному технічному та санітарному стані.
- **Хронічне недофінансування:** Приміські перевезення не є прибутковими. Через обмежене державне фінансування оновлення інфраструктури та рухомого складу практично не здійснюється.
- **Неефективна тарифна політика:** Тарифи не відображають реальних витрат перевізників.

- **Відсутність інтеграції з іншими видами транспорту:** Недостатня координація між залізничним і автомобільним транспортом.

- **Падіння пасажиропотоку:** Зниження якості обслуговування, довгий час у дорозі та відсутність надійності змушують пасажирів обирати альтернативні варіанти пересування.

Для покращення ситуації необхідно створити нову економічно обґрунтовану модель управління конкурентоспроможністю приміських перевезень з урахуванням вимог ринку та соціальних аспектів. Тому основними напрямками змін мають бути:

- **Модернізація рухомого складу:** Заміна застарілих електропоїздів більш сучасними.

- **Розвиток «міських електричок»:** Інтеграція залізничного транспорту в міське середовище з організацією сполучень між центральними частинами міст і вокзалами.

- **Покращення графіків руху:** Оптимізація розкладу для зменшення очікування, уникнення перенавантаження вагонів і підвищення регулярності поїздок.

- **Збільшення швидкості перевезень:** Впровадження тактового розкладу високошвидкісних електропоїздів, що дозволить скоротити час у дорозі.

- **Підвищення якості обслуговування:** Забезпечення чистоти, безпеки перевезень та культури обслуговування.

- **Транспортна інтеграція:** Координація руху приміських поїздів із автобусними маршрутами.

- **Цифровізація:** Встановлення автоматизованих терміналів для продажу квитків та оплати послуг.

Поточний стан ринку приміських пасажирських перевезень в Україні свідчить про необхідність системних змін. Ключовим завданням є розробка комплексної державної стратегії розвитку цього сегменту з орієнтацією на безпечність, доступність і конкурентоспроможність. Модернізація рухомого складу, поліпшення інфраструктури та запровадження збалансованої тарифної політики мають стати основою національної транспортної політики. Тільки завдяки злагодженим і довгостроковим діям можливо забезпечити стабільну роботу приміського транспорту як соціально значущої ланки мобільності населення.

[1] Бондаренко, С. В. Проблеми розвитку приміських пасажирських перевезень в Україні / С. В. Бондаренко // *Вісник економіки транспорту і промисловості*. – 2020. – № 70. – С. 102–108.

[2] Державна служба статистики України. Транспорт в Україні у 2023 році: статистичний збірник. – Київ: Держстат, 2024. – 120 с.

[3] Соколова, І. В. Модернізація інфраструктури приміського транспорту як фактор підвищення мобільності населення / І. В. Соколова // *Економіка та держава*. – 2021. – № 6. – С. 45–49.

[4] Шевченко, А. М. Управління якістю транспортних послуг у сфері приміських перевезень / А. М. Шевченко // *Транспортні системи і технології*. – 2022. – № 3. – С. 37–42.

[5] Міністерство інфраструктури України. Стратегія розвитку транспорту України до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua>

УДК 656.2:629.4:621.311.2

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ: МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ УКРЗАЛІЗНИЦІ

MODERN APPROACHES TO RAILWAY ELECTRIFICATION: OPPORTUNITIES FOR UKRZALIZNYTSIA

С.О. Токаренко

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

S.O. Tokarenko

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

В умовах війни залізниця стала не лише інфраструктурною артерією країни, а й справжнім тилом, який транспортує життя, допомогу й надію. Як кровоносна система забезпечує організм, так залізнична мережа підтримує економіку та безпеку держави. У цьому контексті електрифікація залізничного транспорту перетворюється з опції розвитку на нагальну потребу.

Запропоновано адаптований рамковий підхід до планування та реалізації електрифікації, який базується на комплексній оцінці витрат, вигід, ризиків і довгострокових наслідків. Цей підхід включає:

1. Техніко-економічний аналіз На першому етапі необхідно прорахувати вартість інфраструктури (контактна мережа, підстанції, модернізація шляхів), витрати на закупівлю або модернізацію рухомого складу, а також операційні витрати на утримання системи. Порівняння здійснюється з альтернативами – дизельною тягою чи гібридними локомотивами.

2. Оцінка сценаріїв впровадження Для різних напрямків можуть бути рекомендовані різні моделі:

- Повна електрифікація — для головних вантажних і пасажирських коридорів (наприклад, Київ–Львів, Харків–Запоріжжя);
- Інтервальна електрифікація — на відрізках з найінтенсивнішим рухом;
- Двохрежимні локомотиви — для змішаних ділянок (електрифікованих і дизельних).

3. Інтеграція з енергетичною інфраструктурою

Електрифікація потребує стабільного джерела живлення. Запропоновано розвиток вузлів спільного використання із підприємствами генерації електроенергії та підключення до ВДЕ (вітрова та сонячна енергетика), що дає змогу знизити залежність від імпортного пального.

4. Оцінка ризиків та факторів невизначеності

Враховуються потенційні загрози — військові пошкодження, кібератаки, перебої в енергопостачанні. Для цього розробляються сценарії

резервного живлення, мобільних підстанцій і використання тягових акумуляторів.

5. Фінансова стратегія

Впровадження можливе через змішане фінансування — державні інвестиції, кредити міжнародних фінансових установ, залучення приватних операторів для обслуговування інфраструктури на контрактній основі (модель концесії).

6. Ефект оборонної спроможності

Електрифіковані дільниці зменшують логістичні ризики, пов'язані з постачанням дизеля, забезпечують тихий і швидкий рух техніки, а також мінімізують тепловий слід — важливо для маскування в бойових умовах.

Таким чином, запропонований підхід дозволяє не лише модернізувати залізничну галузь, а й сформувати стратегічну перевагу для держави в умовах довгострокового конфлікту та післявоєнного відновлення. Це не просто інженерне рішення — це вклад у живучість, адаптивність і суверенітет транспортної системи України.

[1] Стратегія розвитку АТ «Укрзалізниця» на 2019–2023 роки : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 12.06.2019 р. № 591-р.

[2] Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 р. № 430-р.

[3] Островерх Г. Є. Розвиток підприємств залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій: методичні аспекти // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2024. – № 88. – С. 56–69.

[4] Бондаренко С. Сучасні підходи до модернізації залізничної інфраструктури в умовах енергетичної кризи // Транспорт і логістика. – 2023. – № 4. – С. 12–17.

УДК 338.47:339.9.012

**КОНЦЕПЦІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОЇ
ТРАНСПОРНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

**CONCEPT SUSTAINABLE DEVELOPMENT INTERNATIONAL
TRANSPORT INFRASTRUCTURE**

докт. екон. наук І.В. Токмакова¹, аспірант В.Р. Курилович¹
¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

DSc (Econ.) I.V. Tokmakova¹, graduate student V.R. Kurylovych¹
¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Глобальні виклики, пов'язані зі зміною клімату, енергоспоживанням, екологічними наслідками та фінансовими обмеженнями, зумовлюють необхідність застосування екологічно орієнтованих підходів у процесах планування, проектування, будівництва, експлуатації та обслуговування

міжнародної транспортної інфраструктури. У цьому контексті важливу роль відіграє розробка наукових засад сталого розвитку міжнародних транспортних систем, які сприяють гармонійному поєднанню економічного зростання, соціальних потреб та екологічної відповідальності.

Основні аспекти концепції сталого розвитку міжнародної транспортної інфраструктури включають такі компоненти, як [1]:

- екологічна стійкість: використання енергоефективних технологій, зменшення викидів CO₂ та впровадження відновлюваних джерел енергії;
- інтеграція транспортних систем: розвиток мультимодальних перевезень, що поєднують залізничний, автомобільний, морський та авіаційний транспорт;
- інноваційні технології: використання цифрових рішень, таких як штучний інтелект та великі дані, для оптимізації логістичних процесів;
- соціальна відповідальність: забезпечення доступності транспорту для всіх верств населення та створення безпечних умов перевезень;
- економічна ефективність: оптимізація витрат та підвищення продуктивності транспортної інфраструктури.

Щоб забезпечити зазначені характеристики зацікавлені сторони повинні підійти до кожного проекту розвитку міжнародних транспортних коридорів з урахуванням наступних компонентів.

Стійкість до зміни клімату. Як довговічні об'єкти, транспортна інфраструктура особливо постраждає від наслідків зміни клімату і відповідно необхідно підготуватися до зростання частоти екстремальних погодних явищ, спричинених зміною клімату.

Інклюзивність. Транспортна інфраструктура є суспільним благом і повинна сприяти інклюзії в навколишніх громадах, гарантуючи, що жодна особа, громада чи соціальна група не залишиться поза увагою або не матиме доступу до переваг покращеної інфраструктури. Прикладами інклюзивних дій є залучення зацікавлених сторін, розширення прав і можливостей зацікавлених сторін, розробка та впровадження інклюзивної політики, інклюзивні життєві цикли проєктів та інклюзивні можливості, такі як створення робочих місць для бізнесу та громад.

Технології. Цифрові технології мають вирішальне значення для переходу транспортної інфраструктури в її численних формах до більшої сталості. Цифрові додатки, включаючи оптимізоване упорядкування руху, інтелектуальне вимірювання та енергетичні рішення, можуть зменшити вуглецевий слід.

Продуктивність та створення цінності. Щоб бути більш привабливими для приватного капіталу, активи міжнародної транспортної інфраструктури повинні бути високопродуктивними та своєчасно введеними в експлуатацію. Це особливо складне питання для сектору через високий рівень фрагментації. Зацікавлені сторони могли б перейти

до більш циркулярної економіки, де весь ланцюг поставок міг би бути стимульований піклуватися про повний життєвий цикл активу.

Гнучкість. Міжнародна транспортна інфраструктура повинна бути здатною адаптуватися до різких і значних змін у попиті - як передбачуваних, так і непередбачуваних.

Серед ключових напрямів сталого розвитку міжнародної транспортної інфраструктури варто виокремити основні шляхи її екологізації, зокрема це впровадження інструментарію наступних концепцій.

Зелена логістика: запровадження екологічно чистих транспортних засобів, оптимізація маршрутів з метою зменшення викидів CO₂ та використання енергоефективних технологій.

Раціональне управління відходами: систематичне сортування та переробка відходів, що виникають у процесі логістичних операцій, а також впровадження екологічно безпечних пакувальних матеріалів.

Енергоефективність: активне використання відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячних панелей та систем рекуперації енергії, що сприяє скороченню споживання традиційних енергоресурсів.

Важливим є те, що сталий розвиток необхідно інтегрувати на всіх етапах життєвого циклу розбудови міжнародної транспортної інфраструктури — від планування і проектування до тендерних процедур, закупівель, будівництва та подальшої експлуатації.

Таким чином, впровадження визначених елементів сталості в міжнародну транспортну інфраструктуру відіграє ключову роль у забезпеченні ефективного функціонування глобальних логістичних систем та сприяє гармонійному розвитку транспортної галузі..

[1] Дикань В.Л., Токмакова І.В. Розвиток еколого-економічного управління на підприємствах України в умовах євроінтеграції : монографія. Харків : УкрДАЗТ, 2008. 150 с.

УДК 620:629.484

**АНАЛІЗ ПРИДАТНОСТІ ЛЕГКИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ
ВИКОРИСТАННЯ У ВАНТАЖНОМУ ВАГОНОБУДУВАННІ**

**ANALYSIS OF THE SUITABILITY OF LIGHTWEIGHT MATERIALS
FOR USE IN FREIGHT CAR BUILDING**

М.В. Фісун (PhD), канд.тех.наук А.В. Рибін

Український державний університет залізничного транспорту

M.V. Fisun (PhD), A.V. Rybin

Ukrainian State University of Railway Transport

Зменшення маси тари вантажного вагона є одним із найефективніших способів підвищення енергоефективності перевезень. Розрахунки, проведені на основі експлуатаційних даних вантажних поїздів, показують, що скорочення тари хопера на 1 т забезпечує економію пального на 2–3 % та збільшує корисне навантаження на таку ж величину [5].

Конструкційна сталь 09Г2С залишається основним матеріалом завдяки доступності та ремонтпридатності, однак її щільність 7850 кг/м³ і схильність до корозії зумовлюють необхідність пошуку легших альтернатив.

Моделювання балок вагона-хопера, заповнених наповнювачем, що має в'язкопружні властивості, показало зниження еквівалентних поздовжніх напружень на 6 % і прискорень кузова на 4 % при маневрових поштовхах [1]. Аналогічно, застосування сендвіч-панелей у контейнерах продемонструвало 16 % запасу міцності та 3–4 % зменшення поперечних коливань [2]. Дослідний композитний дах хопера дозволив зменшити масу кузова на 7 % і підвищив першу власну частоту на 17 % [6].

Ці результати підтверджують доцільність використання легких матеріалів для конструктивних елементів вантажних вагонів, однак потребують додаткової перевірки їх ударної в'язкості та втомної довговічності відповідно до вимог щодо міцності та динамічних характеристик [3].

Порівняння механічних, технологічних та економічних показників свідчить, що найбільш доцільним є гібридний підхід: використання високоміцних сталей для рами вагона, алюмінієвих або сендвіч-панелей для кузова, а також локальне застосування композитних матеріалів у дахах та люках. Така комбінація матеріалів дозволяє зменшити масу вантажного вагона на 2–2,5 тонни при збереженні вимог до міцності, а також забезпечує економію пального до 9 % протягом життєвого циклу експлуатації.

- [1] Determination of loading of a hopper car with an improved design of the spine beam. Panchenko S., Fomin O., Vatulia G., Ustenko O., Lovska A., Rybin A., Voloshina L. Procedia Structural Integrity. – 2022. Volume 36, Pages 231 – 238. doi: 10.1016/j.prostr.2022.01.029. ISSN: 2452-3216.
- [2] Research into the transverse loading of the container with sandwich-panel walls when transported by rail. G.L. Vatulia, A.O. Lovska, Ye. S. Krasnokutskyi. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1254(1). – 2023. Pages 1 – 8. DOI:10.1088/1755-1315/1254/1/012140
- [3] ДСТУ ГОСТ 33211:2017 Вагони вантажні. Вимоги до міцності та динамічних якостей.
- [4] Cascino A., Meli E., Rindi A. A strategy for lightweight designing of a railway vehicle car body including composite material and dynamic structural optimization. Railway Engineering Science. 2023. Vol. 31(9). P. 340–350. DOI:10.1007/s40534-023-00312-6
- [5] Bulakh M. Evaluation and reduction of energy consumption of railway train movement on a straight track section with reduced freight wagon mass. – 2025. Energies, MDPI, vol. 18(2), pages 1-17, January. DOI:10.3390/en18020280
- [6] Дослідження навантаження несучої конструкції вагона-хопера з дахом із композитного матеріалу / О. В. Фомін, А. О. Ловська, А. М. Фоміна, С. С. Сова // Наука та прогрес транспорту. - 2022. - № 1. - С. 71-79. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdnuzt_2022_1_9.

УДК 629.463.001.63

**ОСНОВНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕВОЛЮЦІЇ
МІКРОСТРУКТУРИ СТАЛІ 09Г2С ТРАНСПОРТНИХ
КОНСТРУКЦІЙ ПІСЛЯ ТЕРМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

**MAIN ASPECTS OF MODELING THE EVOLUTION OF THE
MICROSTRUCTURE OF 09G2S STEEL FOR TRANSPORT
STRUCTURES AFTER THERMAL LOADING**

Док. техн. наук О. В. Фомін¹, канд. техн. наук О. В. Бурлуцький²

¹ Національний транспортний університет (м.Київ)

² Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D.Eng. (Tech.), O.V. Fomin¹, O.V. Burlutskyi², PhD (Tech.),

¹ National Transport University (Kyiv)

² Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У машинобудуванні існує низка завдань, у яких необхідно прогнозувати структуру сталі після термічного впливу. Для прогнозування властивостей і структури сталі необхідне дослідження структурних перетворень у сталі під час термічного навантаження [1]. Експериментальне дослідження структурних перетворень полягає в побудові ізотермічних і термокінетичних діаграм. Експериментальне дослідження має обмежене застосування. Так, ізотермічні діаграми використовують лише для якісної оцінки впливу хімічного складу на процес розпаду аустеніту.

Термокінетичні діаграми не можуть надати достовірної інформації про структуру сталі, якщо режим термічного навантаження відрізняється від

режимів навантаження під час експерименту [2].

Одним з методів моделювання, еволюції мікроструктури сталі, (кінетики рекристалізації) є модель ЖМАК (Johnson-Mehl-Avrami-Kolmogorov) є фундаментальною теорією для опису кінетики фазових перетворень у матеріалах, але також модель знайшла застосування в аналізі втомного руйнування та накопичення пошкоджень. Вона описує, як частка перетвореного матеріалу (або пошкодженого об'єму) змінюється з часом або числом циклів навантаження [3].

Математична модель еволюції мікроструктури сталі, ЖМАК для частки перетвореного матеріалу (y):

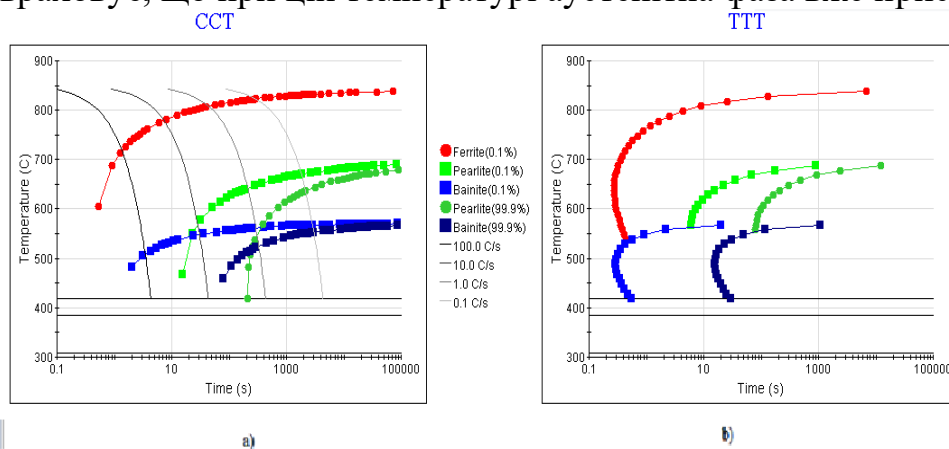
$$y(t) = 1 - \exp(-k \cdot t^n), \quad (1)$$

де:

- $y(t)$ — частка перетвореного матеріалу у момент часу t ;
- k — константа швидкості процесу (залежить від температури);
- n — показник Аврамі, що характеризує механізм перетворення.

Математичне моделювання параметрів мікроструктури сталі 09Г2С в процесі термічного навантаження з використанням моделі Джонсона-Мела-Аврамі-Колмогорова. Чисельний аналіз проводився на основі програмного пакету JMatPro, який використовує метод термодинамічного розрахунку рівноважного стану системи CALPHAD (CALculation of PHase Diagrams) [4].

Можливості програми JMatPro дозволяють будувати термокінетичні (SST) та ізотермічні (TTT) діаграми стану досліджуваних металів. (рис. 1 наведені розрахункові діаграми для сталі 09Г2С, які побудовані від температури нижче температури аустенізації 884°C. При розрахунку програма враховує, що при цій температурі аустенітна фаза вже присутня.



Термокінетична діаграма (а) та діаграма ізотермічного перетворення (б)

Рис. 1. Термокінетична діаграма розпаду аустеніту та діаграма ізотермічного перетворення сталі 09Г2С

Модель JMAK є потужним інструментом для опису нелінійного накопичення втомних пошкоджень, особливо в матеріалах із складними мікроструктурними змінами.

Проте її застосування вимагає ретельного підбору параметрів на основі експериментальних даних. Для інженерних розрахунків часто використовується разом із моделлю Чабоха або кінетичною теорією Є.К. Почечного.

[1] Бурлуцький О. В., Фомін О. В., Ткаченко В. П. Формалізація структурно речових перетворень в несучих системах вантажних вагонів у результаті термічних впливів у процесі зварювальних і правочних робіт, Зб. наук. праць Державного економіко-технологічного університету транспорту, Київ: ДЕГУТ, 2016. № 29. 54-71 с.

[2] Волчук В. М., Штанденко М. Р. Математична модель прогнозу якості металу, Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, 2018, № 2. 31-35 с.

[3] Tongwen H., Chengshang Z. A Surface Diffusion Controlled Johnson-Mehl-Avrami-Kolomogorov Model for Hydrogenation of Mg-based Alloys. July 2023 The Journal of Physical Chemistry 127-28.

[4] Saunders N., Guo Z., Li X., Modownik A.P., Schillé J-Ph. Using JMatPro to Model Materials Properties and Behaviour. JOM, 55.2003. № 12. 60-65 p.

УДК 656.2

**УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ РОЗПОДІЛУ ПРОПУСКНОЇ
СПРОМОЖНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ У
МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ В УМОВАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ
ВІДКРИТОГО РИНКУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**IMPROVEMENT OF THE MECHANISM FOR ALLOCATING THE
CAPACITY OF THE UKRAINIAN RAILWAY NETWORK IN
INTERNATIONAL TRAFFIC IN THE CONTEXT OF AN OPEN
TRANSPORTATION MARKET**

*аспірант, Д.Р. Харченко, докт. техн. наук, професор, А.В. Прохорченко,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*PhD student D. Kharchenko, D.Sc (Tech), professor A. Prokhorchenko,
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Вигідне територіальне розташування України, а також значна мережа залізничних колій робить Україну важливим логістичним вузлом, а також забезпечує розвиток національної та міжнародної торгівлі. В умовах потенційного реформування організаційної структури залізничної системи України за вертикальним розділенням, а також відкриття ринку перевезень на залізничному транспорті, становиться особливо актуальне питання впровадження механізму розподілу пропускної спроможності залізничної

інфраструктури між зацікавленими стейкхолдерами, предусім у міжнародному залізничному сполученні.

Механізм розподілу пропускної спроможності повинен створювати умови для недискримінаційного доступу до залізничної інфраструктури, а також забезпечувати узгодження ниток графіка руху у випадку виникнення конфлікту за них. В сучасних умовах функціонування залізничного транспорту Європейського Союзу, для розподілу пропускної спроможності можуть бути враховані різні критерії пріоритетності, зокрема рівень інтервальності перевезень (критерій частоти) або інтегрованість залізничних послуг.

Однак, для міжнародних перевезень, що курсують в рамках транс'європейської транспортної залізничної мережі (TEN-T), встановлені особливі вимоги до розподілу пропускної спроможності.

У межах мережі TEN-T у вантажних залізничних коридорах розподіл пропускної спроможності регулюється різнорівневим законодавством:

1. Європейським залізничним законодавством (Директивою 2012/34/EU [1], Регламентом ЄС 2024/1679 [2];
2. Національним законодавством країни;
3. Інформацією про міжнародний коридор (англ. Corridor Information Document, CID).

У випадку виникнення конфлікту, оператор інфраструктури спільно з єдиним координаційним центром (C-OSS) кожного міжнародного коридору починає процедуру узгодження нитки графіка руху. У випадку неможливості її узгодження, розподіл пропускної спроможності відбувається з використанням показника пріоритету К у декілька етапів [3]:

На першому етапі показник пріоритету К визначається шляхом помноження загальної запитаної довжини попередньо організованої нитки графіка руху (PaP-нитки) на загальну кількість запитуваних робочих днів (періодичність курсування для кожного конфлікту. У випадку неможливості узгодження на першому етапі, на другому етапі додатково враховується запитана загальна довжина повних маршрутів, що запитана в рамках курсування вантажними коридорами. У випадку неможливості узгодження нитки на другому етапі, застосовується випадковий вибір.

Слід зауважити, що незважаючи на існуючий механізм пропускної спроможності, він не є досконалим та дозволяє операторам інфраструктури встановлювати дискримінаційні умови для залізничних перевізників.

Дієвим прикладом дискримінаційного розподілу, а також недосконалого механізму розподілу пропускної спроможності є позов до суду на італійського оператора інфраструктури Rete Ferroviaria Italiana SPA (RFI) з боку французького пасажирського перевізника SNCF Voyages (SVI). Через існуючий критерій який враховує кількість однорідних

поїздок протягом тижня та значну завантаженість італійської залізничної інфраструктури (у т.ч. на міжнародних коридорах) SVI не може забезпечити запланований рівень міжнародних перевезень на італійській залізничній інфраструктурі через недостатній рівень частоти курсування поїздів [4].

В умовах функціонування залізничного транспорту України у сучасній редакції Закону України «Про залізничний транспорт» [5] положення щодо функціонування механізму розподілу пропускної спроможності наразі відсуне. Проект Закону «Про систему та особливості функціонування ринку залізничного транспорту України» №12142 [6] хоч і створює засади для початку реформування залізничного транспорту, однак не встановлює вимоги та критерії розподілу пропускної спроможності залізничного транспорту України як у внутрішньому сполученні, так і під час міжнародних перевезень, що ставить загрозу у повноцінному функціонуванні відкритого ринку перевезень. Тому необхідна особлива увага у впровадженні положень щодо функціонування механізму розподілу пропускної спроможності на рівні національного законодавства України, а також використання міжнародного досвіду під час розробки критеріїв (показників) рівня пріоритетності заявки на пропускну спроможність.

[1] Directive 2001/14/EC of the European Parliament and of the Council of 26 February 2001 on the allocation of railway infrastructure capacity and the levying of charges for the use of railway infrastructure and safety certification. Директива ЄС від 15.03.2001. №2001/14/ЄС. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2001/14/oj/eng> (дата звернення: 27.05.2025).

[2] Regulation (EU) 2024/1679 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on Union guidelines for the development of the trans-European transport network. Регламент ЄС від 13.06.2024. № 913/2010. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1679/oj/eng> (дата звернення: 27.05.2025).

[3] Прохорченко А. В. Залізничні системи з вертикальним розділенням. Європейська модель. Дніпро: Ліра, 2022. 316 с.

[4] A575 - The Italian Competition Authority launches investigation into suspected abuse of dominant position by RFI and FS. Official website of the The Italian Competition Authority. URL: <https://en.agcm.it/en/media/press-releases/2025/3/A575> (дата звернення: 27.05.2025).

[5] Про залізничний транспорт : Закон України від 04.07.1996 № 273/96-ВР : станом на 15 листоп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/273/96-вр#Text> (дата звернення: 27.05.2025).

[6] Про систему та особливості функціонування ринку залізничного транспорту України : Проект Закону України від 21.10.2024 №12142 URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/45100> (дата звернення: 27.05.2025).

УДК 656:330

**КОНЦЕПЦІЯ СІМЕЙНОГО КУПЕ ЯК ІНСТРУМЕНТУ
ПІДВИЩЕННЯ КЛІЄНТООРІЄНТОВАНOSTІ В ПАСАЖИРСЬКИХ
ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ**

**THE CONCEPT OF THE FAMILY COUPE AS A TOOL FOR
INCREASING CUSTOMER FOCUS IN PASSENGER RAIL
TRANSPORTATION**

докт. екон. наук Т. Ю. Чаркіна¹, аспірант О.М. Ващенко¹

¹Український державний університет науки та технологій (м. Дніпро)

DSc (Econ.) T.Y. Charkina¹, graduate student O.M. Vashchenko¹

¹Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)

У сучасних умовах зростання мобільності населення особливого значення набуває забезпечення комфортних умов подорожей для різних категорій пасажирів, зокрема — для родин із дітьми [1]. Проте нині пасажирів, які подорожують родиною, часто стикаються з низкою труднощів, головною з яких є неможливість придбати повністю окреме купе через відсутність у продажу всіх вільних місць у ньому. Це створює незручності як для родини, знижуючи загальний рівень комфорту поїздки.

У чинній системі залізничних пасажирських перевезень стандартні купе у вагонах не передбачають механізмів пріоритетного чи автоматизованого бронювання місць для родинних пасажирських груп, зокрема — для сімей з дітьми. Це обумовлює високий ризик «фрагментованого» розміщення членів однієї родини у різних купе або ж спільного перебування з випадковими попутниками, що значно знижує безпеку подорожі.

Особливо критичним це питання є у випадках перевезення малолітніх дітей, для яких психологічна та фізична присутність батьків є необхідною умовою безпечного пересування. Відсутність гарантованого спільного простору для розміщення всієї родини у межах одного купе ускладнює організацію подорожі, підвищує рівень стресу як для дітей, так і для батьків. Крім того, обмеженість функціональних можливостей стандартних купе (відсутність пеленальних столиків, спеціальних місць для дитячих речей, елементів безпеки тощо) не відповідає сучасним вимогам до комфортного обслуговування сімейного сегмента пасажирів.

З огляду на викладене, існуюча модель розміщення у купейних вагонах не є адаптованою до потреб родин з дітьми й потребує модернізації з урахуванням принципів інклюзивності, орієнтації на клієнта та підвищення якості транспортного сервісу.

Саме тому, дана актуальна проблема, вимагає інноваційного вирішення

зادля підвищення якості пасажирських перевезень, покращення клієнтського досвіду та формування позитивного іміджу залізничного транспорту як сучасного і комфортного способу пересування для всіх категорій населення.

Слід відмітити, що АТ «Укрзалізниця» вже успішно впровадила новий сервіс – жіночі та дитячі купе, орієнтований на підвищення комфорту та безпеки пасажирів: жіночі купе з'явилися у 2023 році й одразу викликали високий попит, маючи рекордний рівень задоволеності пасажирів – 88% [2]

Дитячі купе, запущені у 2024 році, теж отримали позитивний відгук – рівень задоволеності пасажирів сягнув рекордних 100%.

Особливу увагу слід звернути на те, що ціна квитків у жіночому та дитячих купе не буде відрізнятися від інших купе аналогічного типу.

У контексті підвищення якості пасажирських перевезень особливої актуальності набуває розробка та впровадження спеціалізованих рішень, орієнтованих на потреби окремих категорій споживачів, зокрема родин з дітьми. Одним із таких рішень є *концепція інноваційного сімейного купе*, конструкція якого передбачає створення умов для комфортного розміщення до шести осіб у межах одного ізольованого простору.

Ключовою конструктивною особливістю зазначеного типу купе є наявність чотирьох стандартних спальних місць (два нижні та два верхні) та двох додаткових трансформованих нижніх місць.

Слід звернути увагу, що застосування такої моделі можливе лише у вагонах із підвищеним внутрішнім простором, зокрема у модернізованих або двоярусних вагонах, де забезпечується достатня висота для комфортного перебування пасажирів на верхньому рівні.

З метою підвищення функціональності та безпеки, у сімейному купе передбачається встановлення:

- складного пеленального столика;
- інтерактивної мультимедійної панелі для дітей;
- ігрової зони з м'якими елементами;
- додаткових відсіків для зберігання дитячих речей.

Особливу увагу приділено заходам безпеки: усі верхні місця обладнуються захисними бортиками, меблі мають заокруглені кути, а електричні розетки – захисні кришки. Купе також матиме покращену шумоізоляцію, м'яке адаптивне освітлення та вентиляційну систему, що враховує потреби дітей.

Отже, можемо констатувати, що впровадження сімейного купе у складі пасажирських вагонів дозволить значно підвищити рівень комфорту, безпеки, клієнтоорієнтованості та зростанню попиту на перевезення.

[1] Крюківський вагонобудівний завод презентував перший плацкарт для "Укрзалізниці": як виглядає (ФОТО). URL: <https://delo.ua/news/kvzb-prezentuvav-novii-plackartnii-vagon-dlya-ukrзалізnic-shho-zminilosya-443656/> (дата звернення 15.05.2025)

[2] Жіночі купе будуть у ще чотирьох потягах «Укрзалізниці»: список. URL: <https://glavcom.ua/country/society/zhinochi-kupe-budut-u-shche-chotirokh-potjahakh-ukrзалізnic-spisok-1009730.html> (дата звернення 15.05.2025)

УДК 656.073

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

MULTIMODAL TRANSPORTATION DEVELOPMENT TRENDS

канд. техн. наук Ю.В. Шульдінер, аспірант С.В. Петрик

Український державний університет залізничного транспорту (Харків)

Cand. of Sc. (Techn.) J.V. Shuldiner, postgraduate student S.V. Petryk

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Мультимодальні перевезення – це система організації та здійснення перевезень, що використовує різні види транспорту та логістичні мережі для ефективного переміщення вантажів від точки відправлення до пункту призначення. У сучасному світі мультимодальні перевезення стають все більш популярними і важливими, оскільки вони дозволяють знижувати витрати, оптимізувати логістичні процеси та забезпечувати сталі розвиток.

Політичні та економічні виклики, такі як війна в країні та економічні обмеження, впливають на безпеку та стабільність транзитних маршрутів. Для максимального використання транзитного потенціалу необхідні інвестиції у модернізацію інфраструктури та співпраця з міжнародними організаціями. Використання сучасних технологій та створення логістичних центрів також сприятиме підвищенню ефективності транзитних перевезень. Таким чином, розвиток транзитного потенціалу України є ключовим фактором для економічного зростання та інтеграції країни у глобальні транспортні мережі.

Однією з перспективних технологій є автоматизація інфраструктури терміналів, включаючи автоматизовані системи завантаження і розвантаження контейнерів. Це значно підвищить швидкість обробки вантажів і зменшить час очікування. Крім того, впровадження систем інтернету речей (IoT) і штучного інтелекту (AI) дозволить здійснювати моніторинг і управління логістичними процесами в режимі реального часу. Це сприятиме оптимізації маршрутів, уникненню заторів і зниженню витрат на енергію та ресурси. Такі технології також підтримують створення цифрових платформ для управління логістикою, що спрощує співпрацю між різними учасниками логістичного ланцюга і забезпечує високу точність і прозорість в управлінні вантажами.

Незважаючи на численні переваги, мультимодальні перевезення також стикаються з рядом викликів та перешкод, які необхідно вирішувати для досягнення максимальної ефективності. Одним з основних викликів є технологічні обмеження. Проблеми взаємодії між різними

видами транспорту та логістичними системами також є важливим аспектом, який варто враховувати. Недостатня координація та погодження робіт між різними операторами та партнерами може призвести до затримок, втрат та неефективного використання ресурсів.

У сучасному світі спостерігається кілька ключових тенденцій, що впливають на розвиток мультимодальних перевезень. Однією з таких тенденцій є використання новітніх технологій, зокрема Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI) та аналізу даних, для удосконалення та автоматизації логістичних процесів.

На сучасному ринку існують численні приклади успішних реалізацій мультимодальних перевезень, в тому числі залучення штучного інтелекту (AI) до опрацювання певних завдань. Одним з таких прикладів є компанія Amazon, яка активно використовує мультимодальні перевезення для оптимізації доставки товарів своїм клієнтам. Інтеграція різних видів транспорту дозволяє Amazon забезпечувати швидку та ефективну доставку, незважаючи на великі обсяги замовлень. При використанні роботизованих систем та штучного інтелекту разом можна досягти ще більшої ефективності логістичних операцій. Наприклад, роботизовані системи можуть співпрацювати з штучним інтелектом, щоб автоматично перенаправляти вантажі на більш вигідніші маршрути в реальному часі. Це дозволяє компанії бути більш гнучкими та адаптивними до умов, що змінюються.

Роботизовані системи використовуються для автоматизації різних процесів у логістиці. Наприклад, це може бути автоматизація пакування та сортування вантажів, підйому та переміщення важких вантажів, обслуговування складів та транспортування вантажів на короткі відстані. Amazon використовує роботизовані системи для переміщення товарів по своїх складах. Роботи-AGV (автоматизовані гібридні транспортні засоби) транспортують товари на великі відстані, тоді як роботи-маніпулятори забирають товари з полиць і доставляють їх на конвеєр для подальшої обробки.

Amazon використовує роботи-AGV у поєднанні з штучним інтелектом для оптимізації маршрутів доставки товарів по складу. Штучний інтелект визначає найефективніший маршрут для кожного вантажу, а роботи-AGV доставляють товари по цьому маршруту. На сьогодні майже 75% всіх логістичних операцій здійснюється із залученням штучного інтелекту (AI), та є великий потенціал до розвитку та подальшого залучення.

За останні роки мультимодальні перевезення відзначаються значними досягненнями та інноваціями, які сприяють подальшому розвитку цієї галузі. Використання новітніх технологій, розвиток електронних логістичних платформ та інтеграція різних видів транспорту дозволяють забезпечити більш ефективну та гнучку систему перевезень. У

майбутньому можна очікувати подальшого зростання значення мультимодальних перевезень, особливо в контексті швидко зростаючої глобалізації та збільшення обсягів міжнародної торгівлі. Для успішного використання цих перспектив необхідно продовжувати розвивати технології, вдосконалювати логістичні процеси та сприяти співпраці між усіма учасниками ланцюгу постачання та перевезень.

УДК 629.361:628.4

**АПРОКСИМАЦІЯ НЕЛІНІЙНОСТІ ВТРАТ РОБОЧОЇ РІДИНИ В
ПРОЦЕСІ ЗНОСУ ПАР ТЕРТЯ ГІДРОПРИВОДУ МЕХАНІЗМУ
ЗАВАНТАЖЕННЯ ТПВ У СМІТТЄВОЗ**

**NONLINEARITY APPROXIMATION OF WORKING FLUID LOSSES
DURING THE WEAR OF FRICTION PAIRS OF THE HYDRAULIC
DRIVE OF THE MSW LOADING MECHANISM IN A DUSTCART**

*В.Є. Яворський, докт. техн. наук О.В. Березюк
Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця)*

*V.Ye. Yavorskyi, O.V. Bereziuk, Dr. Sc. (Tech.)
Vinnytsia National Technical University (Vinnytsia)*

Збирання твердих побутових відходів (ТПВ) здійснюється більше ніж 3,8 тис. спеціальними автомобілями (сміттевозами) [1], які є елементами національної транспортної інфраструктури. Процес пов'язаний із значними фінансовими витратами. Перед перевезенням ТПВ сміттевозами до місця їх утилізації виконується операція завантаження відходів. Зношеність автопарку сміттевозів комунальних підприємств складає більше 60% [1].

Аналіз [2] розробок в галузі завантаження ТПВ показав, що у переважної більшості сміттевозів завантаження відходів здійснюється за допомогою гідравлічного приводу робочих органів [3-7], який широко застосовується зокрема у комунальних машинах [8-11].

У роботі [12] запропонована математична модель гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження ТПВ у сміттевоз, яка дає змогу дослідити динаміку вказаного гідроприводу для вибору більш раціональних його основних конструктивних параметрів.

В матеріалах статті [13] для проведення проектних розрахунків нових конструкцій сміттевозів отримано наближені аналітичні залежності тиску в напірній магістралі гідроциліндра, кутової швидкості та кута

перевертання контейнера від часу на основі запропонованої лінеаризованої математичної моделі гідроприводу перевертання контейнера на технологічній операції завантаження ТПВ у сміттєвоз.

Але розглянуті вище математичні моделі не враховують знос пар тертя механізму перевертання контейнера [14]. Тому в статті [15] встановлено залежності максимальних ударних динамічних напружень в найбільш навантаженому перерізі стріли маніпулятора сміттєвоза від зносу шарніра маніпулятора та рівня його навантаженості. Закономірність зносу вузлів тертя механізму завантаження сміттєвоза від властивостей антифрикційних матеріалів виявлено в роботі [16].

В науковій статті [17] запропоновано удосконалену нелінійну математичну модель роботи гідроприводу механізму завантаження ТПВ у сміттєвоз, яка враховує знос пар тертя. Ця модель містить зокрема нелінійну залежність втрат Q_B робочої рідини на перетікання з області високого тиску в область низького тиску в процесі зносу пар тертя

$$Q_B = \frac{\pi D \left\{ \delta_0 + 10^{-6} [458,2f + 0,1696HB + 4366(1 + 7,738f)x' - 5,462 \cdot 10^{-4} p_2] \right\}^3}{12\nu\rho l} (p_2 - p_3). \quad (1)$$

З метою побудови лінеаризованої удосконаленої роботи гідроприводу механізму завантаження ТПВ у сміттєвоз проведено апроксимацію залежності втрат робочої рідини від тривалості процесу t , що характеризується коефіцієнтами $\alpha = 4,054 \cdot 10^{-4}$ і $\beta = 128,4$

$$Q_B \approx \frac{\pi D \delta_0^3}{12\nu\rho l} (p_2 - p_3) + \alpha (1 - e^{-\beta t}). \quad (2)$$

[1] Попович В.В. та ін. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище" // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.

[2] Березюк О.В., Яворський В.С. Аналіз конструкцій і робочих органів механізмів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз // Наукові праці ВНТУ. – 2023. – № 4. – 8 с.

[3] Kozlov L., Polishchuk L., Piontkevych O. et al. Optimization of Design Parameters of a Counterbalance Valve for a Hydraulic Drive Invariant to Reversal Loads // Mechatronic Systems 1. – London, 2021. – P. 137-148.

[4] Козлов Л., Репінський С., Паславська О., Піонткевич О. Характеристики мехатронного приводу під час просторового руху маніпулятора // Наукові праці ВНТУ. – 2017. – № 2. – 9 с.

[5] Піонткевич О.В. та ін. Про лазерний технологічний комплекс на машинобудівному підприємстві // Вісник машинобудування та транспорту. – 2022. – № 16(2). – С. 96-100.

[6] Лозінський Д.О. та ін. Оптимізація електрогідравлічного розподільника з незалежним керуванням потоків // Вісник машинобудування та транспорту. – 2023. – № 17(1). – С. 87-91.

[7] Polishchuk L., Khmara O., Piontkevych O. et al. Dynamics of the conveyor speed stabilization system at variable loads // Informatyka, Automatyka, Pomiar W Gospodarce i Ochronie Środowiska. – 2022. – No. 2(12). – P. 60-63.

[8] Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // Вісник ВПІ. – 2009. – № 4. – С. 81-86.

[9] Піонткевич О.В. Математична модель гідроприводу фронтального навантажувача з гальмівним клапаном // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 2. – С. 83-90.

[10] Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // Вісник ОДАБА. – 2009. – № 33. – С. 403-406.

[11] Kozlov L., Burennikov Yu., Piontkevych O., Paslavskaya O. Optimization of design parameters of the counterbalance valve for the front-end loader hydraulic drive // Proceedings of 22nd International Scientific Conference «MECHANIKA 2017». – Kaunas University of Technology, Lithuania, 19 May 2017. – P. 195-200.

[12] Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

[13] Berezyuk O.V., Savulyak V.I. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart // Technical Sciences. – 2017. – No. 20(3). – P. 259-273.

[14] Lagerev A.V., Lagerev I.A., Milto A.A. Preliminary dynamics and stress analysis of articulating non-telescoping boom cranes using finite element method // International Review on Modelling and Simulations. – 2015. – Vol. 8, No. 2. – P. 223-226.

[15] Bereziuk O.V., Savulyak V.I., Kharzhevskiy V.O., Yavorskiy V.Ye. The influence of hinges wear on the dynamic load of the articulated boom of a garbage truck's manipulator // Problems of Tribology. – 2023. No. 28(3/109). – P. 18-24.

[16] Bereziuk O.V., Savulyak V.I., Kharzhevskiy V.O., Serdiuk O.V., Yavorskiy V.Ye. Dependence of wear of friction pairs of the mechanism for loading solid household waste into a garbage truck on the characteristics of antifriction materials // Problems of Tribology. – 2024. – No. 29(3/113). – P. 24-30.

[17] Березюк О.В., Яворський В.Є. Удосконалена математична модель роботи гідроприводу механізму завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз із урахуванням зносу пар тертя // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2025. – № 1. – 11 с.

Секція
**«ЛОГІСТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ
ТРАНСПОРТУ І ПРОМИСЛОВОСТІ»**
ГОЛОВА СЕКЦІЇ – д.т.н., професор Ломотько Д.В.

УДК 656.21:681.3

**APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF AUTOMATED
TECHNOLOGY FOR MANAGEMENT OF FREIGHT FLOWS IN
INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS**

H. Baulina, PhD (Tech.), I. Kernytskyi, postgraduate
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

International transport corridors are key arteries of the global economy, ensuring the efficient movement of goods between countries. Given the growing volumes of traffic, the complexity of logistics chains and the need to increase the competitiveness of transport systems, the introduction of automated technologies for managing cargo flows is becoming especially relevant.

The main problems of cargo flow management in international transport corridors are identified:

- limited capacity of transport hubs;
- imbalance of transportation volumes;
- complexity of coordination between different modes of transport in multimodal transportation;
- delays associated with customs and border procedures.

These problems can be solved through the introduction of automated control systems that can provide real-time monitoring and dispatching of freight cars, optimization of routes based on capacity and current delays. In addition, they will facilitate the integration of information flows between all participants in the transportation process (carriers, customers, customs, logistics operators).

The development of an automated cargo flow management technology can be based on methods of system analysis and modeling of complex transport systems, mathematical models of queuing theory, network and matrix models of transportation optimization. In addition, simulation modeling can be used to forecast the operation of transport hubs and checkpoints. The key components of automated technology can include information systems, automated terminals, vehicle and container identification systems, which can reduce cargo handling time and minimize the human factor. In addition, artificial intelligence and machine learning can be used to forecast demand, optimize the distribution of cargo and wagons, manage inventory, and plan routes.

From a practical point of view, automation of cargo flow management will increase the capacity of international transport corridors, reduce the downtime of wagons; reduce operating costs; and improve the safety and environmental friendliness of transportation operations. Thus, the development and implementation of automated technology for managing cargo flows in international transport corridors is a strategically important area for improving logistics efficiency, integration into the global transport network, and ensuring sustainable development of the transport industry.

UDC 656.223: 69.009.1

**INTELLIGENT LOGISTICS SYSTEM FOR THE SUPPLY OF
CONSTRUCTION MATERIALS BY RAIL TO RESTORE THE
DESTROYED INFRASTRUCTURE**

*D.V. Kudriashov, postgraduate student
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

The total amount of direct damage to Ukraine's infrastructure as a result of the full-scale invasion is about \$170 billion, which is \$12.6 billion more than in early 2024. The housing stock, energy, and transportation sectors have suffered the most. The amount of damage to the transport infrastructure reaches USD 38.5 billion, including more than 26 thousand kilometers of roads, bridges and road structures. The losses of the railroad industry are separately estimated at \$4.3 billion [1]. This has led to a decrease in the capacity of railways and roads, increased downtime of rolling stock and vehicles, disruption of cargo delivery schedules, and, accordingly, more difficulties in supplying materials to reconstruction sites.

Given the scale of the task of restoring damaged facilities, one of the key issues is ensuring massive and uninterrupted transportation of construction materials. Given the need to transport significant volumes of cargo over long and medium distances at minimal cost, rail transport is the most efficient and rational solution. However, the current logistics system of rail transportation in Ukraine is not flexible and efficient enough in the face of damaged infrastructure, unstable freight flows and limited rolling stock resources. Therefore, there is an urgent need to apply modern intelligent technologies that can adapt logistics processes to the current conditions of the railway network.

A promising area is the introduction of an intelligent logistics system for the supply of construction materials by rail, which uses digital technologies for analysis, monitoring and forecasting. The use of artificial intelligence algorithms allows for the simultaneous formation of optimal delivery routes and prompt

adjustment of logistics scenarios in accordance with changes in the technical condition of the infrastructure, availability of traction and railcar fleets, workload of logistics hubs and priority of reconstruction projects. An important component of such a system is automated transportation management systems that continuously monitor cargo movement and ensure dynamic route reorganization and adaptation of delivery schedules in accordance with the current state of the network. This approach helps to minimize delays, improve the accuracy of logistics solutions and ensure a stable supply of construction materials in difficult operating conditions.

Given the increased technical burden that arises during the transportation of construction materials, the introduction of intelligent technical condition monitoring systems is becoming particularly relevant. Modern digital platforms equipped with sensors, telemetry devices and remote diagnostic systems allow real-time monitoring of the railway infrastructure and rolling stock. Timely fault diagnosis prevents emergencies, avoids unscheduled shutdowns and creates the preconditions for the stable functioning of the supply chain.

Forecasting cargo flows based on the analysis of large amounts of historical and operational data using Big Data technologies is an important component of an intelligent logistics system. This approach ensures high accuracy in determining the need for transportation of construction materials depending on the pace of recovery, criticality of facilities and seasonal dynamics, which helps to avoid overloading logistics hubs and maintain continuous and balanced supply.

Thus, the proposed intelligent logistics system allows not only to respond promptly to current challenges in the operation of the railway network, but also to significantly improve the overall efficiency of transportation. The introduction of such technologies can significantly reduce transportation costs, reduce rolling stock downtime, stabilize transportation schedules and guarantee timely and uninterrupted supply of construction materials to rebuild Ukraine's damaged infrastructure. This will be an important practical step in ensuring the reconstruction and recovery of the country's economy.

[1] Direct infrastructure losses in Ukraine due to the war have reached \$170 billion. Kyiv School of Economics. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/pryami-zbitki-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-zrosli-do-170-mlrd-otsinka-kse-institute-stanom-na-listopad-2024-roku/> (accessed: 19.05.2025).

УДК 656.07

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF LOGISTICS OF MEAT PRODUCTS SUPPLY IN UKRAINE

O.V. Pavlenko, PhD (Tech.)

Kharkiv National Automobile and Highway University

Today, in the current situation in Ukraine and the world, to guarantee a sustainable balance in the food security system, it is necessary to ensure appropriate harmony among economic indicators of development and rational use of natural resources, and as a result, high-quality production of all types of agricultural products and food supply. The livestock industry directly provides society with the necessary products, thereby maintaining the required level of food security in the world [1]. The analysis of developments has shown that there are a number of approaches to improving the technology of delivery of various goods, including meat and meat products, which allow building effective supply chain systems, taking into account risks [2, 3], possible failures and minimizing resource costs [4]. Research has shown that a well-developed transportation services market with professional operators and high-quality infrastructure [5, 6] will allow for effective implementation of the technology for delivering these products to reduce costs.

The process of organizing the transportation of meat and meat semi-finished products is related to the peculiarities of the functioning of the consumption market. Since 2002, the Ukrainian market has seen an increase in consumption from 32.6 kg to 56.1 kg per person in 2013. In 2022, the consumption level amounted to 53.1 kg, which is 0.18% more than in 2021 [7].

Supply chains are becoming more complex, and the variety of indicators and tools for measuring warehouse performance is increasing. In addition, the indicators used to measure performance are assessed differently, and therefore there is no clear definition for some of these indicators [8, 9].

The analysis of the developments of scientists in the field of introduction of modern technologies for the delivery of various types of goods, including perishable ones, allowed to obtain the following results: 1) the main resource-saving technologies for the delivery of products in different conditions of transport operation are determined [10-11]; 2) assessment of the risks of failures at each stage of decision-making in the formation of alternative options for the delivery of goods [12-14]; 3) forecasting models are built, with the help of which the values of the influence parameters are recognized [15-16]; 4) methods for improving the technology of delivery of various types of cargo under conditions of uncertainty [17].

The meat and meat products market has plenty of prospects for development in Ukraine. This is confirmed by statistical indicators of consumption, production

structure, production volume, and sales structure. Therefore, there are prospects for growth in this market and ways to improve product delivery should be sought. This is likely to be achieved by finding new technological solutions in the organization of the process of delivery of meat and meat semi-finished products.

- [1] Родіна О. Аналіз ринку м'яса птиці в Україні: сучасний вектор у контексті продовольчої безпеки. Підприємництво та інновації, (23), 2022. С. 91-96.
- [2] Павленко О. В., Нефьодов В. М., Великодний Д. О. Побудова логістики поставки консолідованих вантажів з України в Європу. Комунальне господарство міст. 2021. № 161. С. 191–198
- [3] Нефьодов В.М. Павленко О.В. Побудова моделі системи автомобільних перевезень партійних вантажів в містах. Комунальне господарство міст. 2021. 161. С. 187-190
- [4] Waqas M., Honggang X., Khan S.A.R., Ahmad N., Ullah Z., Iqbal M., Impact of reverse logistics barriers on sustainable firm performance via reverse logistics practices, LogForum, 2020, № 17(2), 213–230
- [5] Ersoy P., Tanyeri M. Risk management tools in the road transportation industry with mediation and moderation analysis, LogForum, 2021, № 17(4), 555–567
- [6] Павленко О.В., Шраменко Н.Ю., Северін О.О., Горбачов П.Ф., Калініченко О.П. Математичні методи оптимізації транспортних процесів: навчальний посібник. – Харків: Видавництво ХНАДУ, 2008. – 204 с.
- [7] Офіційний сайт Державної служби статистики. <https://www.ukrstat.gov.ua/>
- [8] Dewi D.R.S., Hermanto Y.B., Tait E., Sianto M.E. The product– service system supply chain capabilities and their impact on sustainability performance: a dynamic capabilities approach, Sustainability, 2023, № 15, 1148
- [9] Нефьодов, В.М. Побудова моделі системи перевезення партійних вантажів у міжміському сполученні / В.М. Нефьодов, О.В. Павленко, О.П. Калініченко // Комунальне господарство міст. 2018. № 142. С. 103-107
- [10] Śladowski A., Utegenova A., Kolga A. D., Gavrishev S. E., Stolpovskikh I. Taran I. Improving the efficiency of using dump trucks under conditions of career at open mining works. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2019, №2. P. 36–42.
- [11] Muzylyov D., Shramenko N., Ivanov V. (2021) Management Decision-Making for Logistics Systems Using a Fuzzy-Neural Simulation. In: Cagáňová D., Hornáková N., Pusca A., Cunha P.F. (eds) Advances in Industrial Internet of Things, Engineering and Management. EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Springer, Cham.
- [12] Павленко О.В., Музыльов Д.О., Медведєв Є.П. Модель функціонування логістики для постачання спеціалізованих транспортних засобів в контейнерах із підприємств Північної Америки в Україну. Комунальне господарство міст, Т. 1, Вип. 182, 2024, С. 248-253.
- [13] Muzylyov, D., Shramenko, N.: Mathematical Model of Reverse Loading Advisability for Trucks Considering Idle Times. In: Karabegović I. (eds) New Technologies, Development and Application III. NT 2020. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 128. Springer, Cham, 612 620 (2020).
- [14] Muzylyov D. Medvediev I. Pavlenko O. Risk factor assessment in agricultural supply chain by fuzzy logic. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2024, Vol. 1376 (1), 012038.
- [15] Pavlenko O., Muzylyov D., Trojanowska J., Ivanov V. Rational Logistics of Engineering Products to the European Union. International Conference on Intelligent Systems in Production Engineering and Maintenance. Springer. 2023. P. 25-38.
- [16] Medvediev I., Muzylyov D., Montewka, J. A model for agribusiness supply chain risk management using fuzzy logic. Case study: Grain route from Ukraine to Poland. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Vol. 190, 2024. P. 103691.
- [17] Bielecka, O., Liubiy, Ye., Ocheretenko, S., Muzylyov, D., Ivanov, V., Pavlenko, I., 2023. Approach to determine transport delays at unsignalized intersections. Communications - Scientific Letters of the University of Zilina, 25(3), pp. 124-136.

УДК 656.223

**ПРОБЛЕМИ ІНФРАСТРУКТУРИ ЯК КЛЮЧОВИЙ ФАКТОР
ЕФЕКТИВНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТА АВТОМОБІЛЬНОГО
ТРАНСПОРТУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ**

**INFRASTRUCTURE ISSUES AS A KEY FACTOR IN THE EFFECTIVE
INTERACTION OF RAIL AND ROAD TRANSPORT IN THE
TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS**

А.І. Аболонін¹, докт. техн. Наук Д.В. Ломотко¹

¹Український державний університет залізничного транспорту(м. Харків)

A.I. Abolonin¹, D.V. Lomotko¹, Dr. Techn. Sc.

¹ Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Перевезення небезпечних вантажів відіграє визначну роль у функціонуванні багатьох галузей економіки. Значною мірою ефективність і безпека цього процесу залежать від злагодженої взаємодії різних видів транспорту, серед яких залізничний та автомобільний транспорт. На шляху до оптимізації цієї взаємодії часто стають серйозною перешкодою існуючі проблеми інфраструктури, збільшуючи витрати та ризики. Аналіз та пошук шляхів вирішення інфраструктурних проблем є актуальним науковим завданням, спрямованим на підвищення безпеки та ефективності транспортування небезпечних вантажів.

Незадовільний стан залізничної інфраструктури є однією з основних проблем. Потребує оновлення значний відсоток колійного господарства, це призводить до обмеження швидкості руху, збільшення часу доставки та підвищення ризику сходження вагонів з рейок, що грає особливу роль при перевезенні небезпечних вантажів. Процес узгодження графіків руху з автомобільним транспортом та розробка контактних графіків ускладнюється недостатньою пропускнуою спроможністю окремих ділянок залізниць, спричиняючи затримки на етапах перевантаження. Обмежена кількість та якість під'їзних колій до промислових підприємств та до терміналів ускладнює інтеграцію залізничного транспорту в загальні логістичні ланцюги. Також застарілі системи диспетчеризації та зв'язку знижують рівень контролю за переміщенням небезпечних вантажів.

Стан автомобільної інфраструктури є не менш важливим, яка є невід'ємною ланкою в процесі перевезення небезпечних вантажів. Дорожнє покриття має незадовільний стан, особливо на місцевих дорогах, це збільшує ризики дорожньо-транспортних пригод. В Україні дефіцит спеціалізованих майданчиків для тимчасового зберігання та перевантаження небезпечних вантажів, обладнаних відповідно до вимог безпеки, це створює додаткові

ризиків забруднення навколишнього середовища та виникнення надзвичайних ситуацій.

Існують проблеми, пов'язані з недостатньою кількістю та технічною оснащеністю перевантажувальних терміналів для взаємодії між залізничним та автомобільним транспортом. Через це збільшується час на перевантаження, підвищується ризик пошкодження вантажу та порушення герметичності тари. Координацію дій та оперативне реагування на можливі нештатні ситуації ускладнює відсутність уніфікованих стандартів обміну інформацією між різними транспортними компаніями. Недостатня інтеграція інформаційних систем також негативно впливають на показники ефективності перевезень.

Для вирішення цих проблем необхідний комплексний підхід та значні інвестиції. Першочерговою є модернізація та розвиток існуючої інфраструктури, включаючи оновлення залізничних колій та рухомого складу, будівництво нових під'їзних колій та сучасних перевантажувальних терміналів, а також покращення стану автомобільних доріг, що використовуються для перевезення небезпечних вантажів. Впровадження сучасних технологій в управління транспортними процесами повинно включати системи моніторингу та контролю за рухом вантажів, електронний документообіг та інтегровані інформаційні системи, що забезпечують оперативний обмін даними між усіма учасниками процесу перевезення. Посилення контролю за технічним станом транспортних засобів вимагає наявності відповідної підготовки персоналу, а також впровадження ефективних систем реагування на надзвичайні ситуації.

Суттєвим стримуючим фактором у забезпеченні ефективної та безпечної взаємодії залізничного та автомобільного транспорту при перевезенні небезпечних вантажів в Україні є проблеми інфраструктури. Їх вирішення потребує комплексного підходу, значних фінансових вкладень, впровадження сучасних технологій, створення інтегрованої системи перевезень вантажів у контейнерах та удосконалення нормативно-правової бази. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на розробку конкретних практичних рекомендацій щодо модернізації інфраструктури та оптимізації взаємодії різних видів транспорту для підвищення рівня безпеки та ефективності перевезень небезпечних вантажів.

УДК 656.225:519.8

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

IMPROVEMENT OF MULTIMODAL TRANSPORTATION TECHNOLOGY

канд. техн. наук Н. О. Баркалова, аспірант А. М. Ушаков
Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)

PhD (Tech.) N. O. Barkalova, graduate student A. M. Ushakov
Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)

Міжнародні мультимодальні перевезення є складним транспортно-логістичним процесом, який передбачає визначення оптимального маршруту (за певними критеріями), вибір та обґрунтування ефективного способу виконання транспортного процесу, контролювання кожного етапу перевезення, організацію взаємодії в роботі визначених видів транспорту та пунктів перевалки вантажу, оформлення необхідних супровідних документів, врахування численних факторів ризику тощо [1]. Тому слід зазначити, що даний вид перевезення є одним з найскладніших в організаційному питанні способом доставки вантажів.

Мультимодальні перевезення вантажів у контейнерних у зовнішньоторговельних товаропотоках в Україні здійснюються автомобільним, залізничним та морським видами транспорту. Розвиток мультимодальних перевезень являє собою перспективним напрямом розбудови транспортної системи України, оскільки дозволяє значно збільшити обсяги перевезень її територією за участю національних транспортних компаній, сприяючи підвищенню конкурентоспроможності країни на світовому ринку транспортних послуг, розвитку мережі існуючих транспортних коридорів, інтеграції транспортної інфраструктури України до світової транспортної системи.

Якщо перевезення вантажу здійснюється з перетином державного кордону, використовують поняття «інтермодальні». Основною частиною контейнерних перевезень територією України як раз і є – інтермодальні перевезення.

За п'ять місяців 2024 року обсяги перевезень вантажів у контейнерах порівняно з аналогічним періодом 2023 року зросли на 60 % і становлять 116 тис. TEU. Зазначений показник є найвищим за останні сім років та перевищує показник обсягів перевезень аналогічного періоду пікового 2021 року на 10 %. І це попри те, що 16 % перевезень обсягів 2021 року становили транзитні перевезення контейнерів, які наразі практично відсутні [2].

Технологія процесу обробки контейнерів на перевантажуючих терміналах об'єднує основні принципи раціоналізації, планування та управління процесом обробки, включаючи:

- взаємодія між операторами та учасниками транспортного процесу для планування переміщення контейнерів на календарний місяць;
- перехід до принципів роботи департаменту власника контейнерного терміналу щодо виконання зобов'язань по своєчасності доставки контейнерів.

Характеризуючи стан і перспективи розвитку в Україні мультимодальних перевезень, слід враховувати, що в Європі останніми роками дві третини міжнародних перевезень вантажів здійснювались у змішаному сполученні. При цьому найбільшого поширення набула технологія перевезень Ро-Ро (roll-on roll-off) завдяки реалізації програми «Морські магістралі» (Motorways of the sea), яка сприяла перерозподілу 20 % вантажопотоків на більш екологічні види транспорту.

В Україні певні сподівання на подальший розвиток мультимодальних перевезень із залученням водного транспорту експерти пов'язують з реалізацією нового Європейського проекту ЛОГМОС. 2 грудня 2020 року Україна приєдналася до Угоди про розвиток мультимодальних перевезень ТРАСЕКА в рамках регіональної програми ТРАСЕКА «Логістичні процеси і морські магістралі II», метою якого є підтримка міжнародної торгівлі без участі Росії, спрощення руху товарів шляхом удосконалення логістики, сумісності транспортних систем і розвитку мультимодальних перевезень. В проекті беруть участь: Азербайджан, Болгарія, Вірменія, Грузія, Казахстан, Киргизстан, Молдова, Румунія, Туреччина, Узбекистан та Україна [3]. Разом з тим, перешкодою на шляху активізації зазначених перевезень може стати існуюча номенклатура вантажів, що формується в Україні на експорт, серед яких дуже низький відсоток тих, що можуть бути контейнеризовані, за винятком зернових вантажів.

Контейнерні перевезення у внутрішньому сполученні водними шляхами мають випадковий характер і практично не здійснюються, хоча в країнах ЄС такі перевезення складають основний вантажопотік, тому, необхідно звернути особливу увагу на перевезення контейнерів залізничним та автомобільним транспортом.

Зерно є одним із стратегічних експортних вантажів для України. Навіть, у період повномасштабної російської агресії Україна експортує щороку близько 50 млн. т. збіжжя, що дозволяє впевнено входити до ТОП країн експортерів зерна [4], а в останні роки його перевезенню у контейнерах надається значна увага.

Важливою складовою організації мультимодальних перевезень є використання інформаційних систем. Інформаційні потоки необхідні для супроводу доставки вантажів в транспортно-логістичній системі, гарантуючи її стійкість та керованість. Процес мультимодального перевезення вантажів є досить складним, оскільки вимагає координованості дій всіх його учасників.

Не маючи повного інформаційного забезпечення неможливо відслідкувати де перебуває вантаж, забезпечити своєчасну перевалку та доставку вантажу. Виникає потреба в інформаційному забезпеченні всіх сторін мультимодального перевезення вантажу: вантажовідправника, вантажоодержувача, оператора мультимодального перевезення, представників транспортно-логістичних компаній. В міжнародних перевезеннях виникають певні складнощі в здійсненні контролю за транспортними засобами та вантажними одиницями.

[1] Науково-технічні дослідження у галузі транспорту: колективна монографія/ за заг. ред. Д.В. Ломотька. – Академія технічних наук України. – Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г.М. – 2022. Т1. – 216 с/

[2] Rail.insider - інформаційно-аналітичне видання про залізницю в Україні від 12.06.2024 URL: <https://www.railinsider.com.ua/czogorichni-obsyagy-perevezen-vantazhiv-u-kontejnerah-zaliznyczeyu-zrosly-na-60/>

[3] URL: <http://www.traceca-org.org/ru/tekhnicheskoe-sodeistvie/regionalnyi-proe...>

[4] Вернигора, Р. В. Дослідження та оцінка ефективності логістичних схем перевезення зернових вантажів на експорт в умовах військового стану / Р. В. Вернигора, А. М. Огороков, В. І. Ті-тяпов, С. О. Латаш // Транспортні системи і технології перевезень, Вип. 28. – Дніпро: УДУНТ, 2024. – с. 4-15.

УДК 656.21:681.3

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МАРШРУТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ДО КРАЇН ЄС

IMPROVING THE EFFICIENCY OF ROUTE TRANSPORTATION TO THE EU COUNTRIES

канд. техн. наук Г.С. Бауліна, магістр І.П. Спутай

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

H. Baulina, PhD (Tech.), master I. Sputai

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У сучасних умовах інтеграції України до європейського економічного простору значно зростає значення ефективної організації вантажних перевезень, зокрема маршрутними поїздами, що дозволяють забезпечити швидке, надійне та економічно обґрунтоване транспортування вантажів до країн Європейського Союзу (ЄС). Такий формат перевезень є ключовим для експортерів і логістичних операторів, адже дозволяє оптимізувати витрати, зменшити транзитний час та мінімізувати кількість вантажних операцій на шляху прямування.

Маршрутні вантажні перевезення — це організовані залізничні відправлення, що формуються з однакових за типом або напрямком вагонів з вантажами та прямують за узгодженим маршрутом без переформування на проміжних станціях. Зазвичай вони організовуються за принципом «від

станції відправлення — до станції призначення», що забезпечує високий рівень надійності та передбачуваності логістичного процесу.

В умовах зростання обсягів експорту до країн ЄС, особливо аграрної продукції, металургійної сировини та промислових вантажів, маршрутні перевезення є досить актуальними. Проте, їх ефективність стримується низкою проблем: відмінністю колійної ширини між Україною (1520 мм) та ЄС (1435 мм), що потребує перевантаження або перестановки візків на прикордонних переходах; обмеженою пропускною здатністю прикордонних станцій; нестачею спеціалізованих терміналів для оперативної обробки контейнеризованих і негабаритних вантажів. Крім того, існують адміністративні бар'єри, включаючи митні і прикордонні процедури та нерівномірне завантаження зворотного напрямку, що призводить до простоїв рухомого складу.

Для підвищення ефективності маршрутних перевезень залізницею до країн ЄС доцільно реалізувати такі заходи:

- цифровізація логістичних процесів, застосування автоматизованих систем управління рухом вантажів, а також синхронізація ІТ-систем АТ «Укрзалізниця» з європейськими партнерами;
- розширення потужностей перевантажувальних терміналів, будівництво вузькоколійних з'єднань (наприклад, продовження європейської колії до українських логістичних хабів);
- розвиток логістичних кластерів у прикордонних регіонах з мультимодальними можливостями для перевантаження, зберігання та обробки вантажів;
- створення гнучкої системи знижок для регулярних маршрутних перевезень, зокрема експортного спрямування;
- укладення міжурядових угод щодо спрощення транскордонного вантажного руху та гармонізації законодавства в сфері залізничних перевезень.

Загалом, системний підхід до розвитку маршрутних перевезень дозволить не лише скоротити логістичні витрати українських експортерів, але й посилити роль України на європейському ринку перевезень.

УДК 656.073

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

IMPROVEMENT OF THE FREIGHT STATION OPERATION IN MODERN CONDITIONS OF RAILWAY TRANSPORT OPERATION

*канд. техн. наук Г.Є. Богомазова, аспірант Є.А. Мигалатій,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*H. Bohomazova, PhD (Tech.), Ye. Myhalatii (postgraduate),
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Залізнична станція загальновизнана як один із найважливіших і критичних елементів для підвищення конкурентоспроможності залізничних вантажних перевезень. Продуктивність роботи залізничної станції має вирішальне значення для ефективності транспортного ланцюга постачання вантажів і повинна бути ретельно оптимізована.

В роботі проведено аналіз обсягів помісячного навантаження та вивантаження вагонів по вантажній станції за 2023 та 2024 роки. Аналіз показав, що спостерігається як помісячна, річна, так і середньодобова нерівномірність перевезень. Такі коливання призводить до значного погіршення використання рухомого складу, непродуктивного використання локомотивів, простою місцевих вагонів на залізничних станціях та ускладненню керування перевізним процесом. При дослідженні середньомісячного простою місцевих вагонів та простою вагонів в очікуванні подачі на вантажні пункти було виявлено значне збільшення часу проти нормативних даних. Такі показники пов'язані з нестачею маневрових тягових ресурсів, так як за розрахунками на станції повинно працювати 2 маневрових локомотива, а насправді функціонує тільки один. А також скорочення професійних кадрів не покращує роботу станції. У 2024 році ці показники дещо покращились, але це пов'язано зі зменшенням загального обсягу вагонів, що прибували та відправлялись по станції.

Тому постає задача оптимального обслуговування місць загального та незагального користування маневровим локомотивом із визначенням раціональної черговості подання вагонів до вантажних пунктів. Удосконалення місцевої роботи станції пропонується зробити за допомогою імітаційної моделі послідовності вибору подачі місцевих вагонів до вантажних пунктів за рахунок визначення часу знаходження вагонів на шляху прямування до місця виконання вантажних операцій. Місця вантажних пунктів ранжуємо в порядку збільшення часу транспортування, тобто спочатку вибираємо найкоротший абсолютний час до місця виконання

вантажних операцій.

Таким чином можна отримати послідовність вибору прямування до вантажних пунктів у вигляді гілок, що ілюструє черговість подачі вагонів від залізничної станції до місць виконання вантажних операцій на основі вибору найменшого часу транспортування.

Удосконалення місцевої роботи станції відбувається за рахунок підвищення продуктивності роботи маневрового локомотива станції в умовах обмежених ресурсів зокрема шляхом визначення послідовності подачі вагонів до пунктів навантаження – вивантаження. Цінність і прикладна значущість отриманих результатів полягає у наданні можливості маневровому диспетчеру приймати раціональні рішення щодо послідовності розвезення вантажу по вантажним пунктам за рахунок ранжування часу знаходження місцевих вагонів на шляху прямування.

УДК 658.788

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ СКЛАДСЬКОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

ANALYSIS OF METHODS FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF ENTERPRISE WAREHOUSE MANAGEMENT

***К.О. Василенко, канд. екон. наук О.В.Кудрявцева**
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

***K.O. L Vasilenko , O.V.Kudriavtseva, PhD (Econ.)**
Kharkiv National Automobile and Highway University*

Ефективне управління складською діяльністю на підприємстві вимагає регулярної оцінки його результативності з використанням різноманітних методів і показників. Ці методи дозволяють визначити, наскільки ефективно використовуються ресурси складу, як оптимально організовані складські операції і чи забезпечується необхідний рівень обслуговування. Оцінка ефективності управління складом здійснюється з використанням як кількісних, так і якісних критеріїв.

Одним з основних кількісних показників ефективності є коефіцієнт використання складських площ, який відображає ступінь задіяності доступного простору і допомагає визначити, наскільки раціонально розподілені ресурси складу. Високі значення цього показника свідчать про хороший рівень планування та оптимізації складських площ, тоді як низькі можуть вказувати на необхідність перегляду планування та зберігання

матеріалів.

Оборотність запасів також є ключовим показником, що визначає швидкість руху товарів на складі. Вона демонструє, наскільки швидко запаси перетворюються на готову продукцію або дохід, що особливо важливо для зниження витрат на зберігання і підтримки оптимального рівня запасів. Висока оборотність вказує на ефективне управління запасами і наявність збалансованої системи поповнення.

До якісних методів оцінки відносяться такі аспекти, як час обробки замовлень, рівень точності складання і комплектації, а також задоволеність клієнтів. Час виконання складських операцій безпосередньо впливає на загальну швидкість виконання замовлень, що робить важливим вимірювання часу від надходження замовлення до його виконання. Точність обробки та комплектації також є критичною, оскільки помилки на цих етапах призводять до додаткових витрат і знижують якість обслуговування клієнтів. Методи оцінки ефективності управління складом спрямовані на поліпшення використання ресурсів, оптимізацію складських операцій і підвищення задоволеності кінцевих споживачів. Ефективна система оцінки дозволяє виявляти вузькі місця і точки зростання, що в підсумку сприяє поліпшенню всіх процесів, пов'язаних зі зберіганням і розподілом продукції на виробничому підприємстві.

При оцінці ефективності роботи складу важливим критерієм є економічна ефективність, яка визначається як різниця між досягнутою економією, включаючи додатковий прибуток, і витратами, пов'язаними з впровадженням поліпшень. Кожне складське підприємство, залежно від особливостей своєї діяльності, вибирає критерії аналізу з представлених, що дозволяє найбільш точно оцінити результати і виявити області для поліпшення. У ряді випадків може бути проведений повний аналіз всіх показників, щоб отримати комплексну картину ефективності роботи складу і спланувати подальші кроки по її поліпшенню.

Зіставлення витрат і результатів використовується в практиці управління фірмами, підприємствами та іншими господарськими суб'єктами. Основними оціночними показниками ефективності планової діяльності є як абсолютні, так і відносні значення витрат і результатів, доходів і витрат, витрат і прибутку та інших загальноекономічних або корпоративних стандартів і нормативів. Можна виділити такі види ефективності як комерційна (фінансова); бюджетна; народно-господарська; комерційна.

Ці види економічної ефективності дозволяють комплексно оцінювати вплив діяльності підприємства на його фінансовий стан, державні бюджети та національну економіку, що допомагає в прийнятті більш обґрунтованих управлінських рішень.

Для кожного складського підприємства важливо оцінювати ефективність своєї діяльності в динаміці як мінімум за три роки. Такий підхід дозволяє не тільки робити адекватні висновки про стан справ, а й виявляти існуючі

проблеми та тенденції. Довгостроковий аналіз ефективності допоможе розробляти і впроваджувати заходи, спрямовані на вдосконалення організації та управління складською діяльністю, що, в свою чергу, сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства і поліпшенню економічних результатів.

Отже, оцінка економічної ефективності, розгляд різних підходів до проектування логістичних систем, а також аналіз динаміки роботи складу дозволяють виявляти слабкі місця і реалізовувати заходи щодо поліпшення організації складської логістики. Впровадження цих заходів сприяє досягненню стратегічних цілей підприємства, поліпшенню якості обслуговування клієнтів і підвищенню його конкурентоспроможності на ринку.

УДК 622.271:658.152

ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ КАР'ЄРІВ

TECHNICAL OPERATION OF QUARRY TRANSPORTATION SYSTEMS

В.Є. Васильєв¹, А.С. Федік¹

¹Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)

V.E. Vasyliiev¹, A.S. Fedik¹

¹Ukrainian State University of Science and Technology (Dnipro)

Питання економії енергетичних ресурсів стояли перед суспільством за всіх часів. Україна, яка займає всього 0,4% земної суші і де проживає 0,8% населення планети, має в своїх надрах 5% мінерально-сировинного потенціалу світу.

Значна частина корисних копалин видобувається відкритим способом. Енергоємність відкритого способу видобутку корисних копалин у значній мірі (50-90%) визначається енерговитратами на транспортування гірської маси, що мають тенденцію до збільшення з ростом глибини розробки.

Зниження металоємності, застосування оптимальних за енергетичним критерієм ухилів кар'єрних трас і нові схемо-режимні розв'язки кар'єрного транспорту, безумовно, будуть сприяти зниженню енергоспоживання однак для значного збільшення енергетичної ефективності кар'єрного транспорту і зниження вартості перевезень необхідні нові альтернативні джерела живлення, універсальні технічні і конструктивні рішення при експлуатації різних видів транспорту в глибоких кар'єрах.

Рідкий природний газ є перспективним паливом для потужних кар'єрних

автомобілів. Використання рідкого газу сприятливо відіб'ється на економічних показниках застосування автомобільного транспорту і буде сприяти зменшенню забруднення повітря в глибоких кар'єрах.

Один з можливих шляхів поліпшення використання хімічної енергії палива - застосування перетворювачів енергії у вигляді так званих паливних елементів, ККД яких досягнутий в експериментальних зразках 70 - 75% [1].

Ведуться роботи зі створення автомобілів з новими типами двигунів і комбінованими силовими установками. Дизель-тролейвози дають можливість знизити загазованість робочого простору, підвищити продуктивність праці, зменшити обсяги розкривних робіт завдяки збільшенню поздовжніх ухилів автодоріг до 15-18% [2].

У результаті техніко-економічного порівняння встановлено, що найбільше повно вимогам відповідає турбо-акумуляторна енергосилова установка, що полягає з газотурбінного двигуна і акумуляторної батареї.

Згідно із цією схемою, вивезення гірської маси із глибокого кар'єру здійснюється від газотурбінного двигуна, а при русі у зворотному напрямку (порожняком) і маневрових операціях - від акумуляторної батареї, яка забезпечує запас ходу близько 1,5-3 км. Застосування акумуляторної батареї у якості додаткового джерела живлення на великовантажних кар'єрних автосамоскидах дозволить на 15-18% скоротити витрату палива, оскільки заряджання акумуляторної батареї відбувається за рахунок рекуперації потенційної енергії автосамоскида [3].

Широке впровадження турбо-акумуляторних автосамоскидів дозволить збільшити моторесурс і підвищити надійність силової установки; підняти продуктивність машин на 7-10%; зменшити обсяг гірничих капітальних робіт і загазованість робочої зони кар'єрів.

При відкритій розробці родовищ корисних копалин у районах, з обмеженими енергетичними ресурсами і складними топографічними умовами високу ефективність у порівнянні з автомобільним і традиційним канатно-підвісним видами транспорту має спосіб транспортування гірської маси по аеростатно-канатним спускам. Специфічними особливостями технологічного процесу аеростатно-канатного спуску є енергетична автономність, автоматичне обмеження максимальної швидкості, і плавність переходу від прискореного до рівномірного руху по канатній магістралі в широкому діапазоні зміни кута нахилу хорди прольоту.

При підйомі гірської маси з кар'єру аеростатно-канатні транспортні системи забезпечують більш високий коефіцієнт корисного використання енергії (0,71-0,77) у порівнянні з автомобільним (0,14), дизель-тролейвозним (0,17), залізничним (0,18) і конвеєрним (0,45) видами транспорту, що визначає зниження витрат при автомобільно-аеростатному транспортуванні в порівнянні з автомобільним (в 1,75-3 рази) і автомобільно-конвеєрним (в 1,3-1,4 рази).

Застосування прив'язних аеростатів дозволяє використовувати нові

способи переміщення гірської маси на кар'єрах, що відрізняються від традиційних способів доставки гірської маси відсутністю дорожніх комунікацій, меншим опором руху, малим впливом на навколишнє середовище, меншою трудомісткістю, а в порівнянні з гвинтокрильним і дирижабельним - більшим корисним навантаженням, меншою залежністю від погодних умов і енергоємністю при можливості роботи в режимі рекуперації енергії.

[1] Т.О. Ненастіна, М.В. Ведь, М.Д. Сахненко, В.О. Проскуріна, Електрокаталітичне окиснення етанолу в лужному середовищі на композиційних покриттях на основі сплавів кобальту // Питання хімії та хімічної технології. – Дніпро, УДХТУ №4 (131), 2020, 106-114 с.

[2] Ікол О.О. Вплив на довкілля гірничодобувного обладнання різних типів та боротьба з негативними наслідками. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ: Матеріали XIX міжнародної конференції молодих вчених. – Дніпро: ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України, 2021. – 146-151 с.

[3] Ширін Л.Н. Транспортні комплекси кар'єрів: навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.С. Пригунов, О.В. Денищенко; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2015. – 241 с.

УДК 656.225:519.8

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ НЕЧІТКОГО КЕРУВАННЯ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ЕФЕКТИВНИХ СХЕМ ДОСТАВКИ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ

APPLICATION OF FUZZY CONTROL METHODS IN DETERMINING EFFECTIVE GRAIN CARGO DELIVERY SCHEMES

*канд. техн. наук Р. В. Вернигора, аспірант К. І. Загайкевич
Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)*

*PhD (Tech.) R. V. Vernyhora, graduate student K. I. Zahaikevych
Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)*

Зерно є одним із стратегічних експортних вантажів для України. Навіть, у період повномасштабної російської агресії Україна експортує щороку близько 50 млн. т. збіжжя, що дозволяє впевнено входити до ТОП країн експортерів зерна [1].

В сучасних умовах однією з проблем сталого та ефективного експорту зерна є недостатній рівень транспортно-логістичних послуг в Україні, зокрема у сегменті залізничних перевезень, які забезпечують близько 65% зернового експорту. Серед найбільш перспективних напрямків підвищення ефективності доставки зерна залізницею та відповідно зниження логістичних витрат є впровадження системи перевезення зерновими маршрутними поїздами чітко встановленим графіком руху поїздів. Аналогічні моделі, такі як «shuttle-train», демонструють високу результативність у країнах з

розвиненою зерновою логістикою, зокрема у США, Канаді та Австралії [2]. Серед ключових переваг подібного підходу – підвищення швидкості доставки вантажів, зменшення тривалості простоїв на технічних станціях, зниження навантаження на вузли переробки вагонопотоків, пришвидшення обігу вагонів та оптимізація використання вагонного парку. Разом з тим, серед недоліків організації руху вантажних поїздів за розкладом – можливі затримки маршрутних поїздів, зумовлені різними часто непередбачуваними факторами, такими як поломки, аварії, запізнення пасажирських поїздів, несправність локомотивів тощо. Щоб мінімізувати наслідки таких ситуацій, необхідно заздалегідь закладати часові резерви у розкладі руху маршрутних поїздів.

Визначення найбільш раціональної величини такого резерву є непростим завданням: з одного боку, резерв часу у розкладі повинен бути достатнім для нейтралізації негативних чинників, що спричиняють затримки, а з іншого – не перевищувати межу, яка б негативно впливала на швидкість доставки. Для вирішення цього питання доцільно використовувати сучасні математичні інструменти аналізу та прогнозування, зокрема методів нечіткого керування, які дозволяють здійснювати формалізацію функціонування складних систем за умов неповної або неточної інформації [3]. Для побудови відповідної моделі нечіткого керування було використано середовище MATLAB із застосуванням пакету Fuzzy Logic Toolbox, що надає можливість як використання стандартного інструментарію, так і створення користувацьких функцій.

У межах дослідження було проаналізовано логістичний маршрут постачання зерна від станції Прилуки (Південна залізниця), яка характеризується значними обсягами відправлення зерна, до станції Чорноморськ-Порт (Одеська залізниця) – саме порт Чорноморськ протягом останніх років демонструє стійку тенденцію до зростання обсягів перевалки зернових, а також має розвинену термінальну інфраструктуру та потужну мережу залізничних та автомобільних підходів.

З метою визначення доцільної величини резерву часу у графіку руху зернових маршрутів була розроблена логіко-лінгвістична модель у середовищі SimuLink. У якості вхідних параметрів моделі обрано допустимий час затримки, максимальну кількість поїздів із відхиленням від графіка та загальну кількість маршрутів. На основі статистичних даних про транспортування вантажів на маршруті Прилуки – Чорноморськ-порт сформовано функції належності для кожного параметра, класифіковані за трьома рівнями: «низький», «середній» та «високий». Вихідною змінною моделі обрано функцію належності доцільного резерву часу. Із застосуванням методу «центру ваги» визначено найбільш раціональне значення резервного часу, яке для заданих умов склало 265 хв. Наступним завданням було розподілити цей загальний резерв між технічними станціями на маршруті Прилуки – Чорноморськ-Порт. Для вирішення цієї задачі також були

застосовані методи нечіткого керування; при цьому загальний маршрут був розділений на частини-підмаршрути – між технічними станціями. У результаті моделювання для кожної технічної станції на маршруті Прилуки – Чорноморськ-Порт визначено максимально допустиму величину резерву (запасу) на нівелювання непередбачуваних затримок.

Результати дослідження свідчать про ефективність використання методів нечіткого керування для визначення резервів часу в графіках руху зернових маршрутів. Запропонована методика дозволяє враховувати ймовірні відхилення під час транспортування та забезпечує своєчасну доставку вантажів із допустимим рівнем похибки.

[1] Вернигора, Р. В. Дослідження та оцінка ефективності логістичних схем перевезення зернових вантажів на експорт в умовах військового стану / Р. В. Вернигора, А. М. Окороков, В. І. Ті-тяпов, С. О. Латаш // Транспортні системи і технології перевезень, Вип. 28. – Дніпро: УДУНТ, 2024. – с. 4-15.

[2] Kozachenko D., Vernigora R., Balanov V., Berezovy N., Yelnikova L., Germanyuk Yu.: Evaluation of the transition to the organization of freight trains traffic by the schedule // Transport Problems, Vol. 11, Issue 1 – The Silesian University of Technology, Faculty of Transport, Katowice, Poland – 2016 – p. 41-48.

[3] Бутько, Т.В. Нечітка логіка в ситуаційних моделях на залізничному транспорті / Т.В. Бутько, О.В. Лаврухін, О.П. Бочаров // Зб. наук. праць. – Х.: УкрДАЗТ, 2005. – Вип. 66. – С. 5-10.

УДК 330.341.2

ЕФЕКТИВНИЙ ЛОГІСТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

EFFECTIVE LOGISTICS MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF GLOBAL CHALLENGES

В.А. Волохов, канд, екон. наук

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

V.A. Volokhov, PhD (Econ.),

Ukrainian state university of railway transport (Kharkiv)

У сучасних умовах глобалізації, цифровізації та зростаючої конкуренції логістичний менеджмент перетворився з допоміжної функції на одну з ключових складових стратегічного управління підприємствами. Логістика більше не обмежується лише транспортуванням і зберіганням товарів — сьогодні вона охоплює комплексне управління ланцюгами постачання, починаючи від закупівель сировини і закінчуючи доставкою продукції кінцевому споживачеві.

Економіка сьогодення характеризується високим рівнем невизначеності, що зумовлено глобальними кризами, військовими конфліктами, пандеміями, природними катастрофами та іншими факторами.

В таких умовах ефективний логістичний менеджмент стає вирішальним чинником забезпечення стабільності бізнесу. Для адаптації логістичних процесів до нестабільності необхідно використовувати комплексні стратегії та інструменти, що забезпечують гнучкість, стійкість і безперервність поставок.

До сучасних стратегій забезпечення ефективної логістики належать:

- диверсифікація ланцюгів постачань (залучення кількох постачальників з різних регіонів, побудова альтернативних транспортних маршрутів, локалізація частини виробництва);
- гнучкість логістичних операцій (використання мультимодальних моделей доставки, можливість швидкої зміни складів, постачальників або перевізників);
- інтеграція логістики в стратегічне планування (прогнозування можливих ризиків, наявність стратегічних запасів у ключових локаціях, синхронізація логістики з маркетингом, виробництвом і фінансами);
- використання партнерства та колаборацій (взаємодія з логістичними провайдерами, участь у логістичних кластерах і платформах, обмін даними з партнерами в режимі реального часу).

Ефективний логістичний менеджмент в умовах глобальних викликів, повинен базуватися на впровадженні сучасних підходів, які полягатимуть в цифровізації, гнучких ланцюгах постачань, партнерстві та використанні екологічної логістики.

Цифровізація логістики дозволяє компаніям отримати контроль над складними процесами, забезпечити прозорість ланцюгів постачання та оперативно реагувати на зовнішні виклики. Цифрові технології трансформують логістику з традиційної функції обслуговування у стратегічний інструмент управління ризиками, витратами і сервісом. Інвестування в такі технології дозволяє скоротити операційні витрати, підвищити точність та швидкість обробки замовлень, зменшити людський фактор і кількість помилок, забезпечити реальний контроль над постачанням у будь-який момент. підготувати бізнес до глобальних викликів та криз.

Гнучкі ланцюги постачань у логістичному менеджменті — це ключовий елемент сучасного управління логістикою, який дозволяє компаніям швидко реагувати на зміни ринку, мінімізувати ризики та забезпечувати ефективне функціонування у складних умовах.

Партнерство використовують як стратегічну форму співпраці між компаніями в межах ланцюга постачань з метою досягнення взаємної вигоди, підвищення ефективності логістичних процесів, зниження витрат і поліпшення обслуговування клієнтів.

Екологічна логістика являє собою напрям логістики, що спрямований на зниження негативного впливу логістичних процесів (транспортування, зберігання, пакування тощо) на довкілля. Метаю її є гармонізація економічної ефективності та екологічної безпеки.

При формуванні стратегії національного відновлення важливо враховувати ключові чинники ефективного логістичного управління в умовах глобальних ризиків та змін:

- ретельне вивчення історичних прикладів геополітичних конфліктів, спричинених боротьбою за контроль над логістичними коридорами та транспортними шляхами;
- врахування сучасних соціально-економічних тенденцій, основних пріоритетів та можливих суперечностей з країнами-сусідами;
- аналіз існуючих і запланованих інфраструктурних проєктів, що мають міжнаціональне значення у сфері логістики;
- впровадження інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту та інструментів аналізу великих обсягів даних у логістичних процесах.

[1] Васильців, Н. Трансформація та адаптація логістики до викликів в умовах воєнного стану. Економіка та суспільство. 2023, (55). DOI: 10.32782/2524-0072/2023-55-78 (дата звернення: 19.05.2025).

[2] Огренич Ю. О., Діброва В. О. Логістична діяльність підприємств в умовах невизначеності: особливості, проблеми, напрямки вдосконалення. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2023. № 55. С. 20–28. DOI: <https://doi.org/10.32782/2413-2675/2023-55-3> (дата звернення: 15.05.2025).

УДК 656.338

ПИТАННЯ ОЦІНКИ МАТЕРІАЛЬНИХ ЗБИТКІВ ПРИ АВАРІЯХ НА ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

NUTRITIONAL ASSESSING MATERIAL DAMAGE IN ACCIDENTS AT TRANSPORT ENTERPRISES

Н.В. Гриценко¹, канд. екон. наук, Д.С. Козодой², канд. техн. наук.
^{1,2}*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

N.V. Hrytsenko¹, PhD (Ekon.), D.S. Kozodoi², PhD (Tech.)
^{1,2}*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Виникнення аварій на транспортних підприємствах призводить до низки негативних наслідків, включаючи смерть та травмування людей, втрату матеріальних цінностей та значні соціально-економічні збитки. Загалом відомо, що ці втрати становлять до п'яти відсотків валового внутрішнього продукту держави [4]. Даний факт обумовлює проводити економічну оцінку збитків від аварій, щоб сприяти прийняттю ефективних управлінських рішень у сфері безпеки на підприємстві. Вкрай важливо визнати важливість знань про масштаби збитків, щоб сприяти об'єктивній оцінці проблеми аварій. Це розуміння є важливим для визначення необхідних фінансових та

матеріальних ресурсів, які необхідно виділити на її вирішення. Крім того, це дозволяє оцінити ефективність заходів, спрямованих на пом'якшення наслідків аварій. Оцінку матеріальних збитків необхідно проводити за допомогою спеціально розробленої методики, однак, вона повинна бути загально-визначена, що може бути тільки за підтримки уряду.

У практиці методи оцінки базуються на підставі списку відповідних компонентів, тільки вони дуже різні. Справа в тому, що кожне транспортне підприємство обирає свою методику, тобто свій перелік компонентів за якими розраховують збитки. Звичайно адміністрація підприємств спирається на законодавчу базу країни, однак, досі не має загальноприйнятого критерію даних компонентів, який був би єдиний для всіх транспортних підприємств [3].

Загальні збитки, завдані внаслідок аварій, можна розділити на три окремі класифікації: прямі, непрямі та нематеріальні.

Прямі збитки, це витрати завдані усім причетним сторонам до аварії. Дана категорія витрат охоплює: пошкодження майна, транспортних засобів та об'єктів транспортної інфраструктури; наслідки інциденту для потерпілого включаючи втрату продуктивності та інші форми шкоди його професійній репутації; медичні витрати, що охоплюють як консультації, так і супутні послуги; процес відновлення здатності особи функціонувати у повсякденному житті; юридичні та адміністративні витрати [5].

До непрямих збитків відноситься заподіяна шкода іншим членам підприємства або суспільства. В цьому випадку це може бути зупинка виробництва на даному підприємстві; шкода, яку було заподіяно іншим працівникам підприємства; збитки для сім'ї потерпілого працівника, мається на увазі втрати доходу в наслідок втрати працездатності; збитки які було заподіяно навколишньому середовищу, тобто екологічні.

До категорії нематеріальних збитків відноситься зниження якості життя як самого потерпілого так і його сім'ї. В наслідок аварії, працівник може постраждати емоційно, або відчувати постійний фізичний біль, що може призвести до довгої реабілітації, і відповідних спеціальних занять, що є коштовними та потребують великих витрат часу.

Звичайно, у багатьох випадках працює страховий поліс, однак, для з'ясування розміру страхової виплати, що належить потерпілому для відшкодування шкоди, завданої його здоров'ю, необхідно оцінити ступінь тяжкості отриманих ним травм [2]. На початкових етапах розвитку цієї галузі економіки єдиною статистичною цінністю задіяного життя був «людський капітал». Зіткнувшись з невідповідностями в оцінці різних груп населення, дослідники вирішили модифікувати концепцію «людського капіталу», включивши фіксовану величину, що відображає моральну шкоду [4]. Однак, не вдалося надати вагомому теоретичного обґрунтування конкретних значень цієї суми. Очевидно, що розподіл цих сум переважно зумовлювався політичними міркуваннями або іншими неекономічними факторами.

У таких випадках встановлення розподілу витрат між сторонами, причетними до інциденту, може бути складним завданням. Дуже неточно та і невірно відносити всю шкоду на обладнання або транспортну інфраструктуру підприємства, оскільки ці активи не є основною причиною аварії. Методологія страхових компаній приділяє значну увагу збиткам, пов'язаним з травмами та смертю, оскільки це становить найбільшу складову витрат. Масштаб збитків, завданих підприємству, а також здоров'ю та життю потерпілих, залежить від масштабів аварії та видимої шкоди, завданої як працівникам, так і основним засобам.

[1] Закон України «Про охорону праці» [URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text) (дата звернення 07.05.2025).

[2] Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» [URL: https://ips.ligazakon.net/document/T991105](https://ips.ligazakon.net/document/T991105) (дата звернення 07.05.2025).

[3] Гриценко Н.В., Козодой Д.С. Управління сучасними економічними методами охорони праці. Збірник наук. праць. – Х.: НТУ«ХП». – 2020. – № 24(1349). С. 112-115.

[4] Коровникова Н.І., Роянов О.М., Григоренко О.М. Промислова безпека сучасних виробничих технологій: курс лекцій. Харків: НУЦЗУ, 2017. – 199 с.

[5] Роледерс В.В., Кукель Г.С. Проблеми фінансування сфери соціального захисту населення в Україні та шляхи їх подолання. Інвестиції: практика та досвід. 2019. № 10. С. 49–54.

УДК 656.2

АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ ЗА УМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ МАРШРУТИЗАЦІЇ

ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF GRAIN CARGO TRANSPORTATION TECHNOLOGY UNDER THE CONDITIONS OF IMPLEMENTING ROUTING

аспіранти Д.О. Груньський, О.Ю. Давиденко

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D. Hrunskyi, O. Davydenko postgraduate

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Ефективність та конкурентоспроможність економіки України, діяльність якої направлена на розвиток взаємовигідних відносин з іншими країнами, за умови досягнення стратегічної стабільності, в значній мірі залежить від достатнього рівня розвитку транспортно-логістичних технологій та інфраструктури держави. Одним з основних напрямків розвитку транспортної системи країни є раціоналізація вантажопотоків.

Достатньо високий рівень експорту зернових вантажів потребує

використання сучасних потужностей по їх зберіганню та перевалці, а також належної пропускної спроможності транспортно-логістичної системи. Тому виникає необхідність використання нових підходів до процесів організації транспортування зернових вантажів, зокрема із застосуванням ефективної маршрутизації вагонопотоків. Такі підходи забезпечать раціональне використання існуючої інфраструктури та загальне скорочення експлуатаційних витрат на перевезення. В той же час кількісні та якісні показники експлуатаційної роботи залізничного транспорту фіксують своєрідні антирекорди в деяких напрямках. Наприклад, обіг рухомого складу (вагона-зерновоза) при використанні вагонних відправок може сягати 30 діб [1].

Аналіз формування попиту на транспортні послуги виявив основні аспекти у раціоналізації технології перевезення зернових вантажів: питання стратегічного планування, проблеми процесу формування составів поїздів (вагонні та маршрутні відправки), підходи до нівелювання основних недоліків транспортно-логістичної системи, а також принципи організації та проведення місцевої роботи [2, 3].

Для вирішення проблеми процесу формування составів вантажних поїздів в роботі запропоновано модель оцінки ефективності консолідації зернових вантажів у вузлах формування вантажопотоків, яка дозволить порівняти показники роботи транспортно-логістичної системи при перевезенні зернових вантажів вагонними відправками (в сучасних умовах складають значний відсоток) та їх транспортування з використанням маршрутних відправок.

Запропонована модель описує загальні витрати на транспортування однієї тонни зернових вантажів з регіону виробництва до терміналу призначення. При цьому враховано такі показники:

- вартість перевезення та знаходження (зберігання та переробки) зернових вантажів на елеваторах;
- витрати від тимчасового вилучення цих вантажів з обігу;
- інвестиції в модернізацію (побудову) об'єкта дослідження.

Аналіз проведених розрахунків виявив доцільність використання маршрутних відправок, особливо прямих відправницьких маршрутів, що сприятимуть суттєвому зниженню транспортної складової в сукупних логістичних витратах, скороченню обігу вантажних вагонів-зерновозів та підвищенню рівня збереженості зернових вантажів.

Впровадження запропонованих підходів по удосконаленню організації перевезення зернових вантажів дозволить оперативно управляти всім циклом їх транспортування, частково вирішити питання нестачі вагонів для перевезення та згладити сезонні навантаження на галузь.

[1] Арсененко Д. В., Ломотько Д. В., Ковальова О. В. Розроблення оптимальної технології перевезення зернових вантажів з урахуванням сучасних тенденцій галузі. Збірник наукових праць УкрДУЗТ. Вип. 208. 2024. С.215-222

[2] De Faria, Carlos Henrique F., Almeida, João Flávio F., Pinto, Luiz Ricardo. Simulation-optimization approach for sustainable planning of intermodal logistics in the Brazilian grain export industry (2024). Decision Analytics Journal 10. art. no. 100388.

[3] Арсененко Д. В. Удосконалення організації перевезення зернових вантажів залізничними ступінчастими маршрутами. Збірник наукових праць УкрДУЗТ. Вип. 184. 2019. С. 92-101.

УДК 65.11

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕКИ РУХУ

FORECASTING OF ACCIDENT RATES ON THE STREET AND ROAD NETWORK OF CITIES

докт. техн. наук Ю.О. Давідіч, В.О. Ковальов

*Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова (м. Харків)*

Doc. Tech. Sciences Y.O. Davidich, V.O. Kovalev

O.M. Beketov National University of Urban Economy (Kharkiv),

Безпека руху на транспорті є одним з важливіших критеріїв функціонування транспортних систем. Це визначає першочерговість завдань з її підвищення. Автомобільна дорога - складна динамічна система. Елементи цієї системи функціонують у відповідному середовищі та перебувають у відносинах і зв'язках між собою, утворюючи певну цілісність. При цьому вони формують всі фактори ризику, що можуть бути причинами пригод з транспортними засобами. Для підвищення безпеки руху певний інтерес при системному вивченні являють безпосередньо самі фактори ризику так їх різноманітні сполучення [1]. Втілення заходів з реконструкції і розвитку мережі вулиць та доріг у містах неможливе без надійного прогнозування показників безпеки руху [2]. На основі цього прогнозу можливо проведення оцінки перспективних транспортних розрахунків за критерієм безпеки руху та конкретизування необхідних вимог до розвитку мережі вулиць та доріг у містах та її окремих елементів. Не зважаючи на те, що кожна пригода з транспортними засобами являє собою випадкове явище, з використанням статистичного аналізу великого обсягу інформації можливо визначення загальних закономірностей її виникнення.

З метою прогнозування аварійності у містах було виконано дослідження зміни частоти пригод з транспортними засобами і кількості потерпілих в цих пригодах. Вхідні дані було отримано шляхом проведення натурних обстежень на перехрестях та ділянках транспортної мережі в місцях наявності великої кількості пригод. Для визначення закономірностей

зміни показників безпеки руху було обрано методи статистичного аналізу. Було визначено, що зміна частоти пригод з транспортними засобами на перехрестях та ділянках транспортної мережі можливо описати з використанням нелінійних регресійних рівнянь, які у якості незалежних змінних мають параметри потоків транспорту та пішоходів, транспортні та містобудівні параметри мережі вулиць та доріг. Таким чином, розроблені моделі дають можливість прогнозувати показники безпеки руху у містах.

[1] Davidich, N., Galkin, A., Iwan, S., Kijewska, K., Chumachenko, I., Davidich, Y. Monitoring of urban freight flows distribution considering the human factor //Sustainable Cities and Society. – 2021. – Т. 75. – С. 103168. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103168>

[2] Gyulyev N., Davidich Y., Voronko V., Davidich N., Foldes D. Patterns of Change in the Probability of a Road Traffic Accident by Drivers of Different Temperaments. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, 2023. Vol 1. 367-378. (Scopus) https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-46874-2_32

УДК 658.6:004

ТЕХНОЛОГІЧНІ ТРЕНДИ, ЩО ТРАНСФОРМУЮТЬ ЛОГІСТИКУ

TECHNOLOGICAL TRENDS THAT TRANSFORM LOGISTICS

О. В. Деренко здобувач ступеня «доктор філософії» (Phd)

ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна академія управління персоналом

О. Derenko Dr. Philosophy (PhD)

of PJSC «HEIn «Interregional Academy of Personnel Management»

Технології керують змінами в усіх сферах життя, і логістика не є винятком. Від безпілотних транспортних засобів доставки та складських робіт до аналізу даних – це технологічні тренди, які трансформують логістику та її управління. Ці технології дозволяють відстежувати в режимі реального часу, оптимізувати маршрути, впорядковувати складські операції та покращувати комунікацію між різними зацікавленими сторонами (табл.1).

Переваги впровадження логістичних технологій [3]:

1. Підвищена ефективність. Автоматизація та аналітика даних оптимізують операції, скорочуючи час обробки та підвищуючи продуктивність.

2. Зниження витрат. Оптимізовані маршрути, ефективне складування та точне управління запасами допомагають мінімізувати витрати.

3. Покращена видимість. Відстеження в режимі реального часу та аналіз даних забезпечують повну видимість ланцюга поставок, що дозволяє проактивно реагувати на проблеми.

4. Покращене обслуговування клієнтів. Швидші терміни доставки та покращена комунікація підвищують задоволеність клієнтів.

Таблиця 1

Цифрові технології, які трансформують логістичні процеси

Логістичні технології	Переваги використання	В яких компаніях впроваджено
5G	Завдяки покращенню можливостей відстеження дозволяє логістичній галузі підвищити операційну ефективність	DHL, FedEx, Maersk, Amazon
Цифрові близнюки	Дають компаніям можливість стимулювати та оптимізувати операції шляхом створення віртуальних копій фізичних систем	DHL, FedEx, Maersk, Rolls-Royce, Siemens.
Хмарні обчислення	Забезпечують централізоване зберігання даних, видимість у режимі реального часу та масштабовані рішення для всіх операцій	DHL, FedEx, UPS, Amazon, CH Robinson
Системи управління складом	Сприяють оптимізації операцій, зокрема, за допомогою автоматизованого комплектування, сортування та управління запасами	Amazon, DHL, Walmart, Kroger
Автономні транспортні засоби та дрони	Розширюють варіанти доставки, зменшують витрати, оптимізують маршрути та покращують обслуговування	Nuro, Amazon, FedEx
Великі дані та аналітика	Використовуються для прийняття рішень на основі даних щодо прогнозування попиту, управління запасами та аналізу потреб клієнтів	CH Robinson
Роботизована автоматизація процесів	Дозволяє автоматизувати повторювані та трудомісткі завдання, оптимізувати операції та покращити обслуговування клієнтів	DHL, GEODIS, FedEx, Amazon, XPO Logistics
Автономні транспортні засоби та дрони	Підвищують ефективність за рахунок розширення варіантів доставки, зменшення витрат, оптимізації маршрутів і більш швидкого та надійного обслуговування	Nuro, Amazon, FedEx
Блокчейн	Сприяє підвищенню прозорості, безпеки та відстежуваності, забезпечуючи оновлення в режимі реального часу та безпечні записи про транзакції	IBM, Walmart, Maersk, FedEx, UPS, DHL
Інтернет речей	Дозволяє відстежувати перевезення в режимі реального часу, покращуючи управління автопарком та оптимізуючи ланцюги поставок	DB Schenker, Amazon, Maersk, DHL, FedEx
Штучний інтелект і машинне навчання	Дають можливість покращити прогнозування попиту та оптимізувати планування маршрутів	Amazon, DHL, FedEx, UPS

Джерело: побудовано автором на основі [1, 2]

5. Краще прийняття рішень. Аналітика та аналіз на основі даних надають цінну інформацію для прийняття обґрунтованих рішень щодо рівнів запасів, прогнозування попиту, планування маршрутів та розподілу ресурсів.

6. Краще управління ризиками. Аналіз даних та прогнозне моделювання допомагають виявляти потенційні ризики та впроваджувати стратегії їх пом'якшення.

7. Аналітика на основі даних. Логістичні технології надають цінні дані, які можна використовувати для виявлення вузьких місць, оптимізації процесів та покращення загальної ефективності ланцюга поставок.

8. Сталий розвиток. Такі технології, як оптимізація маршрутів та ефективне управління складом, можуть допомогти зменшити споживання палива та мінімізувати відходи.

[1] Georgia Collins Top 10: Logistics Technologies Transforming the Industry. November 13, 2024. URL:<https://supplychaindigital.com/logistics/top-10-logistics-technologies-transforming-supply-chain>

[2] Top 10 technology trends transforming logistics URL: <https://www.unipart.com/resource/top-10-technology-trends-transforming-logistics/#:~:text=Robotics%20and%20automation,at%20times%20of%20worker%20shortages>.

[3] Krishnan, Ravishankar & Perumal, Elantheraiyan & Govindaraj, Manoj & Logasakthi, K.. (2024). Enhancing Logistics Operations Through Technological Advancements for Superior Service Efficiency. 10.4018/979-8-3693-2019-8.ch004.

УДК 656.025:004.8

ОПТИМІЗАЦІЯ МІСЦЕВОЇ РОБОТИ ТРАНСПОРТНОГО ВУЗЛА З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИНЦИПІВ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

OPTIMIZATION OF LOCAL TRANSPORT HUB OPERATION USING MULTIMODAL TRANSPORTATION PRINCIPLES

*канд. техн. наук П.В. Долгополов, П.Р. Пелех,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*P.V. Dolgoplov PhD (Tech.), P.R. Pelekh,
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Нерівномірність розміщення виробників і користувачів продукції, різноманітність видів транспорту, складна нормативно-правова база і контроль з боку державних органів вимагають від учасників перевезень значних витрат на пошук раціональних маршрутів перевезень і на їх оформлення.

Тому, одним з актуальних способів зменшення організаційного навантаження на перевізників і вантажовласників є застосування

мультимодальних перевезень, які доцільно організувати у транспортних вузлах на базі залізничної інфраструктури.

З цією метою розроблена математична модель на основі теорії розкладів, у якій транспортний вузол представлено як багатофункціональну систему. Її технологія роботи передбачає збільшення синергетичного ефекту.

На основі досліджень побудовано граф робіт з вагонами і вантажами по прибуттю у вузлі. Роботи являють собою чітко упорядковані послідовні операції. Таким чином, складання розкладу розглянуто як задачу послідовних дій, які виконуються з вантажем кожною машиною або локомотивом [1].

Метою вирішення задачі є визначення оптимального розкладу слідування диспетчерських локомотивів і автомобілей по елементам транспортного вузла з мінімальними затримками і зводиться до наступної цільової функції

$$E = E_{zm} + E_{am} + E_{tex} \rightarrow \min,$$

де E_{zm} – витрати, на експлуатацію рухомого складу та інфраструктури залізничного транспорту у транспортному вузлі;

E_{am} – витрати на роботу автотранспорту залізниці або на умовах аутсорсинга з доставки вантажу між залізничними станціями і вантажовласниками у транспортному вузлі;

E_{tex} – додаткові витрати на підвищення технічної оснащеності транспортного вузла при впровадженні мультимодальних перевезень.

Результати моделювання містять оптимальний план руху диспетчерських локомотивів і автотранспорту як мінімум у межах транспортного вузла. Цей план оперативно розраховується на основі мінливих вхідних даних і оперативно видається на новий АРМ диспетчера транспортного вузла (ДТВ), а також поїзному диспетчеру для планування роботи і подачі команд виконавцям.

На основі плану на АРМ диспетчер вузла координує роботу з доставки вантажів автомобілями залізниці до клієнтів та від клієнтів до станцій [2, 3, 4].

Таким чином, впровадження принципів мультимодальних перевезень на залізниці дозволить централізувати управління різними видами транспорту у транспортному вузлі, що покращить умови для їх скоординованої роботи. Це також дозволить скоротити витрати на самі перевезення і на їх оформлення, що підвищить ефективність і конкурентоспроможність залізничних перевезень на транспортному ринку.

[1] Долгополов П. В., Пелех П. Р., Чечель Е. О. Удосконалення процесу синхронізації роботи транспортних юнітів у транспортних вузлах на основі теорії розкладів *Інтелектуальні транспортні технології: тези доповідей 5-ої міжнародної науково-технічної конференції 25-27 лис. 2024 р., Харків, УкрДУЗТ, 2024. С. 43–44.*

[2] Долгополов П. В., Головки Т. В., Галишинець Т. В., Іванова Ю. А. Удосконалення диспетчерського керівництва дільниці на основі прогностного моделювання перевізного процесу. *Вісник НТУ «ХПІ»*. Харків, 2015. № 49. С. 36–39.

[3] Долгополов П. В., Пелех П. Р., Використання технологій штучного інтелекту в умовах непередбачених ситуацій на транспортних шляхах *Відбудова транспортної інфраструктури України* Збірник тез доповідей II всеукраїнської наукової конференції здобувачів освіти і молодих учених. – К.: НТУ, 2024. С. 78.

[4] Долгополов П. В. Цифровізація залізничних вантажних перевезень на основі прогнозного графіка руху поїздів *Економіко-правові та соціально-технічні напрями еволюції цифрового суспільства: матеріали міжнар. наук.-практич. конф., том 2. 2 чер. 2022 р., Дніпро, 2022. С. 472–474.*

УДК 658.7:005.932(477)

**ПЕРСПЕКТИВИ ТА ЗАГРОЗИ РОЗВИВАННЮ ЛОГІСТИЧНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ЗА УМОВ ПОСТАЧАЛЬНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА
ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ**

**PROSPECTS AND THREATS TO THE DEVELOPMENT OF LOGISTIC
TECHNOLOGIES UNDER THE SUPPLY ACTIVITIES OF
ENTERPRISES IN UKRAINE**

докт. екон. наук А.С. Завербний, В.М. Рак
Національний університет «Львівська політехніка» (Львів)

D. Sc. (Econ.) A.S. Zaverbnyj, Ya.O. Rak
Lviv Polytechnic University (Lviv)

За сучасних динамічних умов розвивання вітчизняної, світової економік, глобалізування ринків, посилення зовнішніх, внутрішніх викликів, загроз саме логістика набула особливої ваги, стаючи стратегічним компонентом у ефективній діяльності українських підприємств. Для тих вітчизняних компаній, які здійснюють постачальницьку діяльність, розвивання логістичних технологій набуло вирішального значення. Це стосується не лише конкурентоспроможності їх та їхньої продукції і послуг, але й стабільного і гармонійного функціонування за умов воєнного стану, дестабілізуванню логістичних маршрутів, енергетичних ризиків, нестачі ресурсів тощо. Цифровізування, автоматизування, застосування інноваційних логістичних рішень дозволяють вітчизняним підприємствам оперативно реагувати на динамічність попиту, оптимізовувати витрати, зменшувати залежність від фізичної інфраструктури, ефективно інтегруватися до міжнародних ланцюгів постачання. Водночас недостатній рівень технологічної оснащеності, низька логістична зрілість вітчизняних підприємств, обмеженість їх фінансових, кадрових ресурсів створюють суттєві перешкоди/загрози процесам модернізування постачальницької логістики.

Саме через це дослідження перспектив, загроз для розвитку логістичних технологій на підприємствах нашої країни за умов їх постачальницької

діяльності є актуальним, дозволяє окреслити стратегічні вектори розвитку логістичних систем, визначати практичні підходи щодо підвищення рівня ефективності управління ланцюгами постачання за умов турбулентності, трансформацій національної і світової економік. Аналізованій нами проблематиці присвятили свої наукові значна кількість науковців. Серед них доцільно виокремити наступних: Балдинюк В.М. [1], Гірна О.Б. [2], Залізна Л.В. [4], Кондратюк Д.М. [5], Крикавський Є.В. [6], Ломага Ю. [3], Трач М. [4] та багатьох інших. Останніми роками спостерігаються наростаючі темпи інтересу вітчизняних підприємств до сучасних логістичних рішень (автоматизування логістики; застосування цифрових платформ управління постачанням; GPS-моніторинг, IoT-рішення в транспортній логістиці; застосування Big Data, аналітики для прогнозування потреб тощо). Але темпи запровадження інноваційних логістичних технологій залишаються нерівномірними, особливо через обмеженість фінансування, брак організаційних ресурсів тощо.

Перспективами для активного розвивання логістичних технологій українськими підприємствами вимальовуються наступні: оптимізування витрат (автоматизування, аналітика дозволятимуть мінімізувати логістичні витрати, втрати від затримок); зростання рівня гнучкості, адаптивності (цифрові технології дозволятимуть швидко адаптовуватися до динамічності попиту, геополітичної ситуації); підвищення рівня обслуговування клієнтів завдяки швидкому реагуванню на запити, ефективному управлінню запасами; інтегрування до міжнародних ланцюгів постачання (відкриття нових ринків збуту, постачання); розвивання так званої «зеленої» логістики шляхом впровадження екологічно дружніх технологій транспортування, пакування тощо. Серед загроз, обмежень даних процесів доцільно виокремити такі: військова агресія росії (знищення інфраструктури, енергетична нестабільність); недостатній рівень цифрової грамотності персоналу, нестача кадрів, які здатні працювати зі сучасними логістичними ІТ-рішеннями); високі капітальні витрати на впровадження інноваційних технологій; правові, регуляторні бар'єри, що ускладнюють імпорт логістичних технологій та їх стандартизування. Логістичні технології сьогодні є важливим інструментом підвищення рівня ефективності постачальницької діяльності вітчизняних підприємств. Незважаючи на наявні загрози, вітчизняні підприємства мають широкі можливості для трансформування своїх логістичних процесів у відповідь на сучасні виклики. Реалізування стратегічних ініціатив у сфері логістики дозволить зменшити витрати, забезпечити стабільний тощо.

[1] Балдинюк В. М. Система управління конкурентоспроможністю підприємства. Економіка та суспільство. 2022. 42. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1647>

[2] Гірна О. Б. Ланцюг поставок: оцінювання надійності постачальника. Економіка та суспільство. 2022. 41. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1574>

[3] Завербний А. С., Ломага Ю. Проблеми та перспективи формування логістичних ланцюгів постачання у воєнний період за умов активізування євроінтеграції. Економіка та суспільство. 2022. 45. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1927>

[4] Завербний А.С., Залізна Л.В., Трач М. Діджиталізація як важливий фактор формування конкурентоспроможності експортно-орієнтованого підприємства: інформаційний аспект. Економіка та суспільство. 2024. 60. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3560>

[5] Кондратюк Д. М. Оптимальний постачальник як чинник конкурентоспроможності підприємств. Економіка. Управління. Інновації. 2014. 1 (11). URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2014_1_53

[6] Крикавський Є. В. Логістика для економістів. Львів : Вид-во нац. ун-ту «Львівська політехніка». 2004. 448 с.

УДК 65.012.

ПОБУДОВА МЕРЕЖІ ПОСТАЧАНЬ З УРАХУВАННЯМ ЇЇ НАДІЙНОСТІ

SUPPLY CHAIN NETWORK DESIGN WITH RELIABILITY CONSIDERATIONS

*О.М. Загурський докт. екон. наук, професор,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,*

*O.M. Zagurskiy, D.Sc.(Economics), Professor,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine.*

З метою економії ресурсів будь-який економічний суб'єкт має правильно вибудувати систему обмежень на ресурси, що використовуються та ключові фактори впливу на надійність на будь-якому рівні ланцюга постачань. Проте кількість завдань оптимізації логістичних процесів у багаторівневих мережових ланцюгах постачань з погляду підвищення їх надійності надзвичайно велика, а їх склад різноманітний [1]. Тому оптимальний план постачання знаходиться в результаті вирішення задачі математичного програмування, де в план оптимізації включена надійність каналу мережі, де цільова функція системи може бути записана в наступному вигляді [2]:

$$S(X_0) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (1 - \prod_{j=1}^n P_{ij}) X_{ij} \times Z_j \times C_j \rightarrow \min; \quad (1)$$

за обмежень:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij} \times Z_j = Q_0; \text{ вимог до об'ємів постачань}$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} \times Z_j \leq q_j; \quad j = 1, n \text{ вимог до потужності каналів постачань}$$

$$1 - \prod_{i=1}^m (1 - \prod_{j=1}^n P_j) \geq P_0; \text{ if } X_{ij} \geq 0 \quad \text{вимог до безвідмовності}$$

постачань

$$Z_j \geq d; \quad j = 1, n \text{ вимог до мінімального об'єму замовлення}$$

де: Z_j – оптимальний план j -го каналу постачань;

C_j – собівартість j -го каналу постачань;

Q_j – об'єм j -го каналу постачань;

q_j – можливий обсяг (потужність) постачань по j -го каналу.

Такий підхід дозволяє вирішити задачу не тільки забезпечення необхідної безвідмовності постачань з мінімальними витратами, а й вибрати ланцюг із каналів з найбільшою надійністю. Дана модель є одним із напрямків у розвитку моделей оптимізації планування постачань з урахуванням надійності (безвідмовності) виконання стратегічних планів та визначення ланцюгів постачань з високою надійністю.

Проте зважаючи на те, що мережа постачань може складатися з каналів з різними характеристиками, мережева модель структурної надійності, зазвичай, включатиме канали, що складаються з окремих постачальників і ланцюгів постачань або навіть цілі підмережі з відносно складною (фрактальною) структурою [3].

З рис 1 видно, що для забезпечення заданої ймовірності безвідмовної роботи ланцюга постачань P_0 необхідно створити мережу з n каналів шляхом аналізу постачальників на ринку та оцінки їх потенційних функціональних можливостей. Ці постачальники для забезпечення власної ймовірності безвідмовної роботи $p_1, p_2, \dots, p_n$, у свою чергу, на основі тих же принципів можуть будувати мережі рівня 3, 4 і більших рівнів.

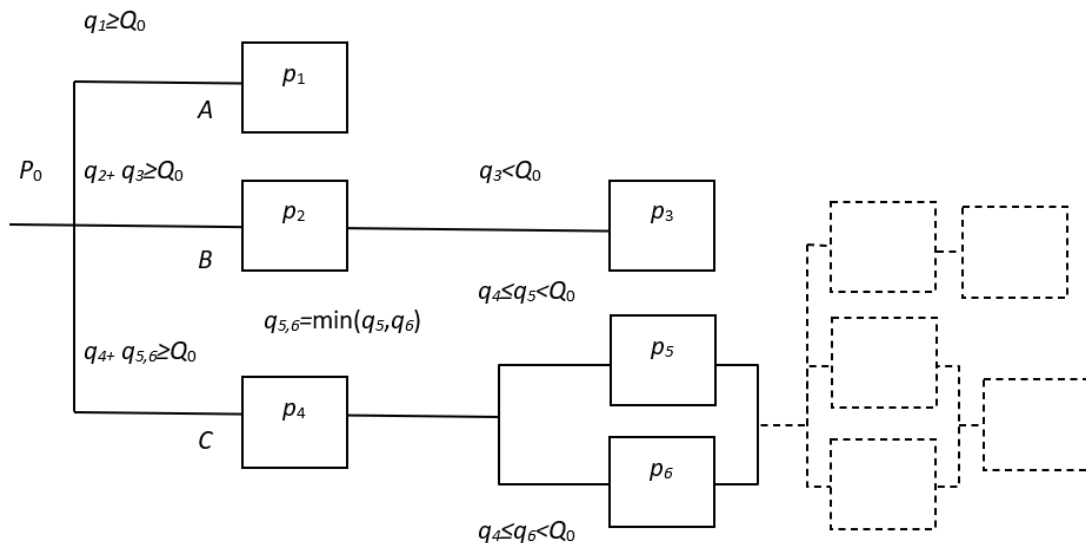


Рис.1. Багаторівнева модель структурної надійності мережі постачань

Відповідно для замовника проблема побудови мережі постачань перетворюється на проблему вибору найбільш економічно надійного каналу, який відповідає вимогам щодо функціональних параметрів (таких як безвідмовна продуктивність, визначена за допомогою формули для послідовно-паралельної структури ланцюга постачань) [4]:

$$P_0 = 1 - \prod_{i=1}^m (1 - \prod_{j=1}^n p_j)_i, \quad m \leq n, \quad \text{if } x_{ij} \text{ not } 0, \quad (2)$$

де: n – кількість постачальників,

m – кількість ланцюгів постачання (каналів),

$x_{i,j}$ – бінарна змінна (змінна вибору), що приймає значення 1, якщо потужність j -постачальника включеного в i -й канал постачання дозволяє задовольнити попит $\sum_{o=1}^n q_j x_{ij} \geq Q_0$, 0 якщо не дозволяє $\sum_{o=1}^n q_j x_{ij} \leq Q_0$.

Бінарна змінна служить для формування m ланцюгів з n каналів.

Така модель забезпечує гнучкість ланцюга постачань із заданою безвідмовністю за рахунок можливості регулювання обсягів постачань каналами.

[1] Тімумі А., Гангвар М., Мантрала М.К. Міжканальний вплив омніканальних маркетингових стратегій роздрібної торгівлі: огляд існуючих досліджень, заснованих на даних, Журнал роздрібної торгівлі, том 98, випуск 1, 2022, 133-151.

[2] Zagurskiy O., Pokusa T., Ohiienko M., Zagurska S., Ohiienko A., Titova L., Rogovskii I. Management of assessment of reliability of supply chains. Monograph. Opole: Academy of Applied Sciences Academy of Management and Administration in Opole, 2024; 247.

[3] Zagurskiy O., Pivtorak M., Bondariev S., Demin O., Kolosok I. Methods of reliability management in supply chain. Proceedings of 22st International Scientific Conference Engineering for Rural Development 24-26.05.2023 Jelgava, LATVIA. 76-84. URL. <https://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2023/>

[4] Zagurskiy, O., Duczmal, W., Savchenko, L., et al., 2024. Models of Formation of Reliability of Supply Chains for the Supply of Agricultural Products. Research on World Agricultural Economy. 5(3): 14-23. DOI: <https://doi.org/10.36956/rwae.v5i3.1123>.

УДК 656.13

АДАПТИВНА КОНЦЕНТРАЦІЯ ВАНТАЖНОЇ І КОМЕРЦІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАЛІЗНИЦІ УКРАЇНИ ЗА ДОСЯГНУТОГО РІВНЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

ADAPTIVE CONCENTRATION OF FREIGHT AND COMMERCIAL WORK ON THE RAILWAYS OF UKRAINE WITH THE ACHIEVED LEVEL OF INFORMATIZATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES

канд.техн.наук В.М. Запара, канд.техн.наук Я.В. Запара
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

V.M. Zapara, PhD (Tech.), Y.V. Zapara, PhD (Tech.)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Попередні методики проведення концентрації вантажної і комерційної роботи не розглядали навіть можливість відокремлювати концентрацію саме вантажної роботи (виконання вантажно-розвантажувальних робіт) і комерційної (а саме проведення документального оформлення процесу перевезення). При паперовому документообігу це було неможливо розглядати навіть у теоретичному плані, проте активні процеси інформатизації технологічних процесів перевезень на залізничному транспорті відкрили нові

можливості як для підвищення ефективності технічної експлуатації залізниці, так і для підвищення рівня сервісу вантажовласників - користувачів послуг АТ «Укрзалізниця». Однією з таких перспектив стала можливість проведення адаптивної концентрації.

Під *адаптивною концентрацією* на залізниці в сфері вантажної і комерційної роботи будемо розуміти проведення територіальної концентрації певної частини технологічного процесу в залежності від можливостей досягнутого рівня інформатизації, що призводить до економічного ефекту функціонування транспортної системи, підвищення продуктивності праці та якості надання послуг. Таким чином технологічні процеси залізниці мають можливість певним чином адаптуватись (приспосовуватись) до досягнутого рівня інформатизації своїх технологічних процесів, тобто, наприклад, стає можливим проведення концентрації обробки перевізних документів на значних полігонах мережі з створенням Пунктів концентрації обробки перевізних документів (ПКОПД) без жорсткої підв'язки до концентрації саме вантажної роботи.

До ПКОПД закріплюють всі лінійні станції мережі полігону колишніх дирекцій залізничних перевезень, що відкриті до виконання вантажних операцій. Режим функціонування ПКОПД – цілодобовий, штат утримується відповідно з розрахунковими потребами. Працівники ПКОПД з допомогою відповідних АРМів виконують функції щодо оформлення і переробки перевізних документів, оформлення переадресування вантажів, обліку щодобового з нарахування платежів за всі надані послуги, підготовки відповідних супровідних форм звітності.

Висока концентрація фахівців в ПКОПД дозволяє їм активно підвищувати свій професійний рівень (як у спілкуванні між собою, так і при оперативному доведенні інформації стосовно будь-яких змін в технології обробки перевізних документів тощо), що дозволяє надавати високоякісні послуги для користувачів послуг в цьому центрі. В ПКОПД Харківського регіону виділяється три напрямки роботи з обробки документів: по відправленню; по прибуттю; додаткові збори.

Певні операції перевізного процесу (а саме: комерційний та технічний огляд вагона, приймання-видача вантажу тощо) наразі виконуються комерційними працівниками лінійної станції.

Створення і функціонування ПКОПД доцільне за умови, якщо

$$C_e \geq \Delta C, \quad (1)$$

де C_e – економія витрат після створення ПКОПД. Практично єдиною економією витрат є економія зарплати комерційних працівників, які вивільняються при концентрації, з урахуванням додаткової зарплати (премії тощо) та відповідних нарахувань на зарплату. Її доцільно визначати за

штатним розкладом і кількістю працівників, які вивільняються. Щодо інших елементів економії витрат, то вони фактично відсутні, адже приміщення товарної контори станції, як правило, продовжують використовуватись комерційними працівниками станції, які залишились на станції, з використанням обладнання робочих місць товарних касирів (АРМ ТВК тощо);

ДС – додаткові витрати, пов'язані з проведенням адаптивної концентрації.

Отже, сформульована умова доцільності створення і функціонування ПКОПД, яка полягає в тому, що економія витрат після створення ПКОПД не повинна перевищувати додаткові витрати, пов'язані з проведенням адаптивної концентрації; доведена економічна ефективність створення і функціонування ПКОПД на прикладі регіональної філії «Південна залізниця» з визначенням допустимих капітальних витрат на облаштування приміщення та обладнання робочих місць працівників ПКОПД Харківського регіону.

Таким чином, створення на мережі залізниці ПКОПД дає позитивний ефект як в контексті реалізації програми діджиталізації залізничних вантажних перевезень, так і в цілому для підвищення якості надання послуг вантажовласникам.

УДК 339.188.4

ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ

IMPLEMENTATION OF LOGISTICS TECHNOLOGIES IN TRANSPORT ENTERPRISES OF UKRAINE

Г.О. Зелінська, доктор економ. наук

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна

H.O. Zelinska, doctor of Economics

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine

Сучасна економіка, що характеризується надзвичайно високим рівнем конкуренції та гострою необхідністю оптимізації всіх існуючих бізнес-процесів, перетворила логістичні технології на абсолютно невід'ємний інструмент підвищення ефективності діяльності підприємств транспортної та інших галузей, які прагнуть посилити свої позиції на ринку. Впровадження інноваційних логістичних рішень, що охоплюють усі аспекти руху матеріальних, інформаційних та фінансових потоків, дозволяє компаніям не

лише значно знизити операційні витрати, але й істотно підвищити якість обслуговування клієнтів, забезпечити оптимальне використання наявних ресурсів та створити потужну базу для сталого розвитку в умовах глобальної економічної нестабільності.

Логістичні технології являють собою надзвичайно складний та багатоаспектний комплекс методів, прийомів, підходів та інструментів, що забезпечують ефективну організацію, планування, управління та контроль матеріальних, інформаційних, фінансових та сервісних потоків з метою оптимізації всіх бізнес-процесів підприємства та досягнення максимальної ефективності функціонування логістичної системи в цілому. Основні типи логістичних технологій, що знаходять широке застосування на сучасних підприємствах транспорту і промисловості та постійно вдосконалюються відповідно до викликів глобального бізнес-середовища, включають технології управління запасами (MRP, DRP, EOQ), які спрямовані на оптимізацію рівня запасів та мінімізацію пов'язаних із цим витрат; технології "точно вчасно" (Just-in-Time, JIT), що передбачають доставку необхідних матеріалів та комплектуючих у точно визначений час для забезпечення безперебійного виробничого процесу; технології ощадливого виробництва (Lean Production), які зосереджуються на усуненні всіх видів втрат та максимізації цінності для кінцевого споживача; технології швидкого реагування (QR - Quick Response), що забезпечують миттєву реакцію на зміни попиту та ринкового середовища; технології ефективного обслуговування клієнтів (ECR - Efficient Consumer Response), спрямовані на максимальне задоволення потреб споживачів при оптимальному використанні ресурсів; технології управління ланцюгами поставок (SCM - Supply Chain Management), що охоплюють весь процес від постачальників сировини до кінцевих споживачів; технології електронного обміну даними (EDI - Electronic Data Interchange), які забезпечують миттєвий обмін інформацією між усіма учасниками логістичного процесу; та технології автоматичної ідентифікації (штрих-кодування, RFID), що дозволяють відстежувати рух товарів у режимі реального часу.

Сучасні транспортні підприємства активно впроваджують інноваційні технологічні рішення, серед яких особливе місце займають системи управління транспортом (TMS - Transport Management System), які дозволяють оптимізувати маршрути, контролювати використання транспортних засобів, планувати завантаження, відстежувати вантажі в режимі реального часу та забезпечувати оптимальне використання транспортних ресурсів за рахунок складних алгоритмів маршрутизації та диспетчеризації [1]. Не менш важливими є технології мультимодальних перевезень, які забезпечують комбіноване використання різних видів транспорту (автомобільного, залізничного, морського, авіаційного) та дозволяють значно знизити загальні логістичні витрати, скоротити час доставки та підвищити рівень сервісу за рахунок використання переваг кожного виду транспорту на відповідних етапах перевезення. Інноваційні

технології 3D-друку, які поступово впроваджуються на передових промислових підприємствах, дозволяють виробляти запчастини та комплектуючі "на вимогу", що суттєво скорочує необхідність у підтримці складських запасів та забезпечує можливість швидкого реагування на потреби виробництва та сервісного обслуговування.

Таким чином, тільки збалансований розвиток всіх компонентів логістичної системи, який враховує технологічні, організаційні, економічні, соціальні та екологічні аспекти, дозволить досягти стійкого підвищення ефективності діяльності підприємств транспорту, забезпечити їх конкурентоспроможність на національному та міжнародному ринках та створити основу для довгострокового сталого розвитку в умовах глобальних викликів та трансформаційних процесів, що відбуваються в світовій економіці. Перспективи розвитку логістичних технологій визначаються нині глобальними тенденціями четвертої промислової революції і пов'язані з подальшою цифровізацією логістичних процесів, впровадженням штучного інтелекту та розширенням використання блокчейн-технологій для забезпечення їх прозорості та безпеки.

[1] Транспортні технології 2021 - Топ інновації. URL:<https://isitlab.com/>

УДК 656.2

РОЗРОКА МЕТОДУ АНАЛІЗУ ШВИДКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ВАГОНОПОТОКІВ У ПЛАНІ ФОРМУВАННЯ ПОЇЗДІВ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ СИНХРОНІЗАЦІЇ В СКЛАДНИХ МЕРЕЖАХ

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR ANALYSING THE SPEED OF CARRIAGE FLOWS IN TERMS OF TRAIN FORMATION BASED ON THE THEORY OF SYNCHRONISATION IN COMPLEX NETWORKS

А.М. Киман, доктор філософії

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

A. Kyman, PhD

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

План формування поїздів (ПФП) є основним нормативним документом, що визначає напрямки та правила формування вагонопотоків у мережі АТ "Укрзалізниця" [1]. ПФП запроваджується щорічно разом з нормативним графіком руху поїздів і суттєво впливає на економічні та експлуатаційні показники залізничної системи. Аналіз змін ПФП дозволяє виявити структурні зрушення в логістиці передачі вагонів, оцінити ефективність

роботи сортувальних станцій, виявити затримки в передачі вагонопотоків та охарактеризувати операційну модель залізничної системи на макрорівні (маршрутна/ point-to-point, хабова/hub-and-spoke). За таких умов виникає потреба у впровадженні нових методів аналізу, які здатні проаналізувати швидкість передачі вагонопотоків у плані формування поїздів.

В даній роботі розроблено метод аналізу швидкості передачі вагонопотоків у плані формування поїздів з використанням підходів теорії синхронізації в складних мережах [2]. У запропонованому підході ПФП представлено у вигляді орієнтованого незваженого графа, де вузли – це залізничні станції, а дуги – напрямки передачі вагонів між ними (призначення ПФП) [1, 3]. Для моделювання динаміки передачі вагонопотоків використано модель Курамото [4], в якій кожен вузол розглядається як осцилятор з власною частотою (що відображає переробну здатність станції), а зв'язки між ними трактуються як сили взаємодії. Для оцінки потенціалу синхронізації топології мережі ПФП використано спектральний аналіз матриці Лапласа, зокрема обчислення спектрального розриву (algebraic connectivity) [5], який кількісно оцінює здатність мережі переходити до когерентного стану. Паралельно розраховується сила зв'язку (coupling strength) та параметр порядку синхронізації, який характеризує рівень узгодженості роботи всієї системи в часі [6]. Інтеграція динамічного підходу (модель Курамото) зі спектральним аналізом забезпечує новий рівень формалізованого аналізу ПФП як інструменту управління вагонопотоками. Метод дозволяє оцінити структурно-динамічну ефективність мережі ПФП та її зміну внаслідок зовнішніх чинників (війна, руйнування інфраструктури, перебудова маршрутів).

Застосування розробленого методу аналізу на основі теорії синхронізації дозволяє на макрорівні здійснювати класифікацію операційної моделі залізничної мережі як hub-and-spoke чи point-to-point, що є ключовим для розуміння логіки формування поїздів у системі ПФП. Розроблений метод дозволяє в подальших дослідженнях виконувати порівняння планів формування поїздів у різні роки, використовуючи параметр порядку синхронізації як індикатор ступеня узгодженості мережевої динаміки. Крім того, запропонований підхід дозволяє ідентифікувати критичні вузли та призначення ПФП, що найбільше впливають на швидкість руху вагонопотоків у мережі, а також прогнозувати можливі “вузькі місця” у разі змін топології мережі або обмежень в інфраструктурі. Це відкриває нові можливості для моніторингу динаміки змін мережевої структури, підвищення ефективності перевізного процесу та прийняття обґрунтованих рішень в умовах інфраструктурних змін і зовнішніх викликів.

[1] But'ko, T., Prokhorchenko, A. (2013). Investigation into Train Flow System on Ukraine's Railways with Methods of Complex Network Analysis. American Journal of Industrial Engineering, 1(3), 41-45.

[2] Wang, X. F., & Chen, G. (2002). Synchronization in scale-free dynamical networks: robustness and fragility. IEEE Trans. Circuits and Systems, 49(1), 54-62.

- [3] Official web-site of JSC Ukrzaliznytsia. URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation (accessed: 20.06.2024) [in Ukrainian]
- [4] Kuramoto, Y. (1984). Chemical oscillations, waves, and turbulence. Springer-Verlag.
- [5] Arenas, A., Díaz-Guilera, A., Kurths, J., Moreno, Y., & Zhou, C. (2008). Synchronization in complex networks. Physics Reports, 469(3), 93–153. DOI: 10.1016/j.physrep.2008.09.002.
- [6] Almendral, J. A., & Díaz-Guilera, A. (2007). Dynamical and spectral properties of complex networks. New Journal of Physics, 9(6), 187. DOI: 10.1088/1367-2630/9/6/187.

УДК 658.7:004.6

ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗГЛЯДУ ПОНЯТТЯ ЛОГІСТИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

THEORETICAL APPROACHES TO THE CONCEPT OF LOGISTICS INFORMATION SYSTEMS

***А.К. Климковецька, канд. екон. наук О.В. Кудрявцева**
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

***A.K. Klimkovetska¹, O.V. Kudriavtseva², PhD (Econ.)**
Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)*

Логістична інформаційна система характеризується багаторівневістю. Первинні інформаційні потоки перетворюються в процесі свого руху в матеріальні потоки, паралельно залишаючись інформаційними потоками. У процесі руху інформації формуються нові додаткові матеріальні та інформаційні ресурси.

Якщо інформаційну логістику розглядати як окремий підвид, то глобальною її метою буде забезпечення конкурентоспроможності підприємства через формування оперативних даних на всіх етапах діяльності.

Якщо розглядати узагальнено, то існує два основних типи логістичних інформаційних систем: складські та транспортні. Складські системи спрямовані на ефективну організацію складського господарства та оптимізацію роботи зі складськими запасами. Транспортні системи забезпечують замовлення, моніторинг і контроль доставок. Організація взаємодії цих двох видів логістичних інформаційних систем повинна враховувати просторово-логічні відносини, які виникають у процесах перевезення та управління товарно-матеріальними цінностями.

Інформаційна інтеграція створюється з метою формування загального інформаційного простору логістичної системи, що забезпечує швидкість, якість, своєчасність, точність даних, необхідних для ефективної та оптимальної діяльності.

Інформаційні логістичні системи в широкому розумінні є основою

логістичного менеджменту.

Логістичний менеджмент або інакше логістична концепція управління характеризується правилом «7R», що означає доставку конкретному споживачеві необхідної саме йому кількості та якості в певне місце в зазначені терміни за оптимальною ціною.

Розглядаючи взаємозв'язок і взаємозалежність результативності підприємства та логістичних підходів до управління, визначено базові принципи логістики:

- Принцип системності – полягає у формуванні єдиного механізму управління матеріальними потоками для забезпечення функціонування виробничо-господарської системи;

- Принцип зворотного зв'язку – полягає у відповідності місії, мети та завдання логістичної системи вимогам ринку та замовника;

- Принцип оптимальності – полягає в забезпеченні необхідної узгодженості маршруту протягом усього шляху товарно-матеріальних потоків, у тому числі при доставці готової продукції споживачеві;

- Принцип гнучкості – полягає в забезпеченні швидкості зміни запасів, товарно-матеріальних потоків при зміні потреб або економічної ситуації;

- Принцип надійності поставок – полягає в забезпеченні та гарантуванні своєчасного постачання підприємства всіма необхідними видами ресурсів у необхідних обсягах, забезпеченні плану виробництва та постачання виробленої продукції;

- Принцип комп'ютерної інформатизації – полягає в обов'язковій комп'ютеризації всіх потоків товарообігу, що дозволяє забезпечити оперативний і управлінський контроль за рухом ресурсів, формувати оперативну інформацію про терміни доставки, наявність матеріалів, обсяги випуску готової продукції, кількість і стан запасів, плани поставок тощо.

Сутність формування логістичної інформаційної системи полягає в тому, що всі елементи товарно-матеріальних потоків розглядаються не ізольовано один від одного, а в тісному взаємозв'язку та взаємозалежності.

Порушення взаємодії призводить до неузгодженості в планах і діях, що веде до формування надлишків або нестачі комплектуючих, матеріалів на будь-якому етапі, що негативно позначиться на своєчасній поставці готової продукції кінцевому споживачу.

Таким чином, логістична інформаційна система є невід'ємною частиною наукового підходу до поняття «логістика». Логістична система виступає в якості адаптивної системи з обов'язковим зворотним зв'язком, яка забезпечує ефективне виконання тих чи інших логістичних функцій. Управління логістичними системами базується на включенні в загальний пов'язаний потік всіх пов'язаних елементів для того, щоб запобігти нераціональним втратам матеріальних, часових, фінансових і трудових ресурсів підприємства.

УДК 658:382.01

**ПРОБЛЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ОХОРОНИ ПРАЦІ В
ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ**

**PROBLEMS AND PECULIARITIES OF THE PROTECTION OF GOODS
IN THE TRANSPORT ZONE**

Д.С. Козодой, канд. тех. наук., доцент

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D.S. Kozodoi, PhD (Tech.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У контексті забезпечення безпеки дорожнього руху та збереження здоров'я працівників, охорона праці на транспорті має першочергове значення. У тезах розглядаються особливості охорони праці в транспортній галузі, включаючи наземний та водний транспорт, а також ключові заходи щодо покращення умов праці працівників.

У сфері автомобільного транспорту працівники піддаються низці потенційних небезпек, включаючи аварії, зіткнення, перекидання транспортних засобів та вплив небезпечних речовин під час перевезення вантажів. Основні фактори ризику стосуються неправильного використання обладнання, неналежного технічного обслуговування транспортних засобів та недотримання правил дорожнього руху.

На залізничному транспорті значна увага приділяється забезпеченню безпеки руху поїздів та підтримці колій у задовільному технічному стані. Характер роботи в цьому секторі несе в собі низку потенційних ризиків. До них належать контакт з електричними мережами, травми, отримані під час виконання технічних робіт, та непередбачені ситуації, пов'язані з рухом поїздів. Навчання працівників, своєчасне технічне обслуговування та ремонт інфраструктури, а також використання інноваційних технологій у сфері безпеки руху є ключовими факторами охорони праці на залізничному транспорті [1,2].

Водний транспорт пов'язаний з численними небезпеками, включаючи, але не обмежуючись: витокami небезпечних вантажів, пожежами під час транспортування, ризиком перекидання суден та зіткнень. Крім того, ті, хто займається портовими роботами, піддаються потенційним небезпекам, пов'язаним з процесами завантаження та розвантаження, а також з експлуатацією портової техніки. У контексті водного транспорту безпека праці вимагає суворого дотримання правил безпеки та регулярного навчання персоналу.

У зв'язку з переліченими вище особливостями та проблемами, необхідно

розробити відповідні заходи щодо покращення умов праці на транспорті. Вкрай важливо визнати, що навчання та професійний розвиток персоналу є ключовим аспектом безпеки праці. Це дозволяє не лише покращити безпеку, але й забезпечити можливості для професійного розвитку та адаптації працівників до змінних умов праці [3].

Велику відповідальність несуть роботодавці транспортних підприємств за забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту. Засоби можуть включати такі предмети, як спеціальний одяг, взуття та захисні окуляри. Впровадження такого обладнання сприяє зменшенню кількості випадків травматизму та професійних захворювань [4].

Інтеграція інноваційних технологій та безпечних процесів у операційну структуру транспортних підприємств сприяє зниженню ризиків та покращенню умов праці. Транспортні підприємства зобов'язані ретельно вивчати та адаптувати передові методології, що забезпечують безпеку їхньої робочої сили та запобігають виникненню професійних захворювань.

Впровадження програми систематичного моніторингу в поєднанні з комплексним аналізом ризиків сприяє виявленню потенційних проблем і дозволяє швидко впроваджувати коригувальні заходи. Регулярні перевірки та аудити, що проводяться як внутрішніми, так і зовнішніми організаціями, відіграють важливу роль у підтримці високого рівня безпеки на транспортних підприємствах.

Взаємодія з регуляторними органами та місцевими органами влади також відіграє значну роль у сфері безпеки праці на транспорті. Такий тандем сприяє своєчасному реагуванню на зміни в законодавстві та нормативних актах у сфері охорони праці, а також спільній розробці та впровадженню нових заходів безпеки.

Виходячи з вище наведеного, вкрай визнати важливість безпеки праці в сферах транспорту. Це пояснюється тим, що вона є фундаментальним елементом у забезпеченні безпеки та благополуччя працівників. Впровадження комплексних заходів, спрямованих на покращення умов праці, сприяння навчанню персоналу та розвитку кваліфікації, а також впровадження інноваційних технологій відповідно до міжнародних стандартів, має потенціал для зменшення ризиків та створення сприятливих умов для розвитку транспортної галузі.

[1] Офіційний сайт Акціонерного товариства «Українська залізниця». Безпека праці. : https://uz.gov.ua/work_on_the_railway/bezpeka_praci/ (Дата звернення 30.04.2025р.).

[2] Козодой Д.С., Гриценко Н.В. Оптимізація транспортної логістики залізничних вантажних перевезень. Четверта Міжнар. наук.-тех. конф. «Інтелектуальні транспортні технології» (27–28 листопада 2023 р.): – Харків: УкрДУЗТ, 2023. С. 200-202.

[3] Мороз М.О., Михайлова Є.О., Рогозін А.С., Скрипник О.С. Травматизм на залізничному транспорті та шляхи зниження впливу виробничих небезпек. Цивільна безпека. Х.: - 2023. – Т. 3. – Вип. (177). - С. 159–165.

[4] Ali G. Hessami. (2015). A Systems View of Railway Safety and Security. In Railway Research : <https://www.intechopen.com/chapters/49716> (Дата звернення 30.04.2025р.).

УДК 656.073:005.334

СУЧАСНІ МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ВАНТАЖІВ

MODERN RISK MANAGEMENT METHODS IN INTERMODAL FREIGHT TRANSPORTATION

Р. М. Компанієць

Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)

R. M. Kompaniets

Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)

Інтермодальні перевезення, що поєднують переваги різних видів транспорту, є одним з ключових елементів сучасної глобальної економіки. Їх ефективність та безпека, особливо при транспортуванні небезпечних вантажів, залежать від дієвих механізмів управління численними ризиками. Розробка та впровадження сучасних методів управління цими ризиками є важливим завданням для забезпечення стійкості логістичних ланцюгів.

Сучасна практика управління ризиками в інтермодальних перевезеннях спирається на оптимізаційні моделі. Для визначення структури інтермодальної мережі застосовуються дворівневі моделі, що мінімізують витрати та ризики, а також моделі «hub and spoke» [2]. Стохастичне програмування дозволяє враховувати невизначеності попиту, відсоткових ставок чи часу ремонту [4], тоді як робастна оптимізація ефективна для управління фінансовими ризиками та збоями за умов складності точного прогнозування ймовірностей. Теоретико-ігрові моделі допомагають аналізувати взаємодію учасників логістичного процесу та хеджувати фінансові ризики. Вони дозволяють розробляти оптимальні стратегії оренди потужностей у конкурентів під час збоїв та проектувати ефективні контракти в ланцюгах постачання для синхронізації потоків і зниження ризиків банкрутства [1].

Застосування технологій управління даними та машинного навчання набувають все більшого. Поєднання кластеризації та класифікації (наприклад, К-середніх та опорно-векторних класифікаторів) дозволяє категоризувати елементи мережі за рівнем критичності, що важливо для проактивного управління збоями, особливо при перевезенні небезпечних вантажів [5]. Дата-орієнтовані підходи, як Value at Risk (VaR), застосовуються для оцінки ризиків банкрутства та прогнозування попиту.

До ключових стратегій управління ризиками належать диверсифікація маршрутів, швидкий ремонт пошкодженої інфраструктури, залучення сторонніх постачальників та оренда потужностей. Важливим є розробка

планів на випадок надзвичайних ситуацій та використання страхування для хеджування фінансових ризиків.

Особливу увагу в сучасних дослідженнях [1, 4, 5] приділено управлінню ризиками раптових збоїв в інтермодальних мережах. Ефективне реагування вимагає комплексних стратегій відновлення, що включають ремонт, перенаправлення вантажопотоків, залучення ресурсів сторонніх організацій та можливість оренди пропускної здатності у компаній-конкурентів. Для обґрунтування рішень щодо відновлювальних заходів, зокрема ремонту, застосовується розподілено-робастна оптимізація (Distributionally Robust Optimization – DRO) для врахування невизначеності витрат. Проактивний підхід також передбачає оцінку вразливості критичної інфраструктури.

Невід'ємною складовою є належне інформаційне забезпечення та координація дій. Впровадження цифрових систем підвищує безпеку руху, а ефективна координація потоків – стабільність транспортних процесів [3]. Критично важливо враховувати невизначеність часу ремонту інфраструктури та її вплив на стратегії пом'якшення наслідків несприятливих подій.

Таким чином, сучасні методи управління ризиками в інтермодальних перевезеннях є комплексними і поєднують кількісні моделі, стратегічне планування та технологічні інновації. Інтегрований підхід, що враховує операційні, фінансові аспекти та специфіку вантажів, є запорукою ефективного управління ризиками. Подальший розвиток цих методів, пов'язаний із глибшим впровадженням штучного інтелекту та аналізу Big Data, сприятиме підвищенню надійності та безпеки інтермодальних перевезень.

[1] Alavi S. H. Mitigating disruption risks in supply chain financing and railway transportation : dissertation. Ontario, Canada, 2023. 188 p. URL: <http://hdl.handle.net/11375/29540> (date of access: 26.05.2025).

[2] Bhavsar N., Hassini E., Verma M. Rail-Truck intermodal transportation for dangerous goods. *Transportation research procedia*. 2025. Vol. 82. P. 2766–2778. URL: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2024.12.218> (date of access: 29.05.2025).

[3] Logistics systems: technological and economic aspects of efficiency : collective monograph. Kharkiv : PC TECHNOLOGY CENTER, 2022. 182 p. URL: <https://doi.org/10.15587/978-617-7319-66-4> (date of access: 26.05.2025).

[4] Mashayekhi Z., Verma M. An analytical approach to planning for and managing random disruption in rail intermodal networks. Canada, 2024. 41 p. (Preprint. DeGroote School of Business, McMaster University). URL: <https://ssrn.com/abstract=4884036> (date of access: 26.05.2025).

[5] Rad A., Siddiqui A. W., Verma M. Managing disruptions in rail-truck hazardous materials networks: a machine-learning optimization approach. Canada, 2024. 28 p. (Preprint. McMaster University). URL: <https://ssrn.com/abstract=5007731> (date of access: 26.05.2025).

УДК 656.2

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СМАРТ-КОНТРАКТІВ У
КОРПОРАТИВНІЙ ЛОГІСТИЦІ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**RESEARCH ON THE EFFECTIVENESS OF SMART CONTRACTS IN
CORPORATE LOGISTICS OF CONTAINER TRANSPORTATION**

*канд. техн. наук. О.М. Костєнніков, аспірант С.В. Круподеря,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*O. Kostiennikov, PhD (Tech.), postgraduate student S. Krupoderia,
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Аналіз сучасного стану залізничних контейнерних перевезень показує наявність складних проблем координації між різними операторами, множинність процедур на кордонах та необхідність постійного контролю руху вантажів на великі відстані. Традиційні методи організації транспортних процесів потребують значних ресурсів для узгодження дій між залізничними адміністраціями різних країн, що особливо актуально для міжнародних перевезень. У цьому контексті дослідження автоматизованих механізмів координації транспортних процесів набуває особливої важливості.

Смарт-контракт у сфері залізничних перевезень можна розглядати як автоматизований механізм виконання транспортних угод, який активується при досягненні заздалегідь встановлених умов без втручання персоналу [1].

Дослідження досвіду європейських залізниць демонструє активне впровадження автоматизованих систем координації міжнародних вантажних перевезень. Німецька залізнична компанія розробляє системи автоматичного обміну транспортною інформацією для контейнерних поїздів між європейськими країнами. Система дозволяє автоматично передавати дані про рух поїздів, стан вантажів та графіки прибуття між різними залізничними операторами [2]. Французька національна залізнична компанія впроваджує технології автоматизації процесів планування міжнародних вантажних маршрутів, що включає автоматичне формування оптимальних графіків руху та розподіл рухомого складу [3]. Австрійські федеральні залізниці досліджують можливості автоматичного відстеження контейнерів на транс-європейських коридорах з використанням цифрових технологій моніторингу [4].

Аналіз азійського досвіду показує використання автоматизованих рішень для координації роботи залізниць різної ширини колії. Китайська державна залізнична корпорація China Railway застосовує автоматизовані системи документообігу для контейнерних поїздів на євразійських

маршрутах, що включає електронний обмін перевізними документами та автоматичне відстеження руху составів [5].

Дослідження технологічних особливостей впровадження таких систем показує необхідність інтеграції з існуючими системами управління рухом поїздів, станційними технологічними процесами та системами обліку вагонного парку. Основними компонентами можуть стати модулі автоматичного формування перевізних документів, координації графіків руху поїздів та синхронізації роботи залізничних станцій на маршруті перевезення. Аналіз організаційних викликів виявляє необхідність стандартизації процедур оформлення документів, узгодження технологічних процесів між різними залізничними адміністраціями та створення єдиних принципів організації міжнародних контейнерних перевезень.

Вивчення потенційних переваг автоматизованих систем показує можливості скорочення часу обробки поїздів на прикордонних станціях, зменшення кількості помилок у документообігу та покращення координації між залізничними службами різних країн. Водночас дослідження виявляє певні обмеження, пов'язані з необхідністю адаптації до різних національних стандартів, забезпечення кібербезпеки та підготовки кваліфікованого персоналу для роботи з новими технологіями.

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок про значний потенціал смарт-контрактів для підвищення ефективності залізничних контейнерних перевезень. Для України впровадження таких технологій може сприяти покращенню координації операцій перевантаження на прикордонних станціях Мостиська, Ягодин, Дорохуськ при зміні ширини колії з 1520 мм на 1435 мм. Автоматизація процесів може забезпечити більшу безперервність транспортного процесу при переході між українською та європейськими залізничними системами, що особливо важливо для розвитку експорту української продукції залізничним транспортом. Перспективи подальших досліджень включають вивчення можливостей створення автоматизованих транспортних коридорів України-ЄС, дослідження адаптації європейських стандартів організації залізничних перевезень та розвиток методів оптимізації використання рухомого складу на міжнародних маршрутах.

[1] Szabo, N. Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets. URL: <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>

[2] Deutsche Bahn AG. Digital Rail Freight Services. URL: <https://www.deutschebahn.com/en/business/logistics>

[3] SNCF Connect. International Freight Solutions. URL: <https://www.sncf-connect.com/en-en/>

[4] Austrian Federal Railways. ÖBB Rail Cargo Group Digital Services. URL: <https://www.railcargo.com/en/>

[5] China State Railway Group. Belt and Road Railway Development. URL: <https://www.railway-technology.com/analysis/china-belt-road-railway/>

УДК 656.2

АНАЛІЗ ЗАЛІЗНИЧНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПІСЛЯ ПОЧАТКУ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ

ANALYSIS OF RAILWAY FREIGHT TRANSPORTATION AFTER THE START OF THE FULL-SCALE INVASION

В.В. Кузьміна¹

¹*Відокремлений структурний підрозділ «Запорізький металургійний фаховий коледж
Запорізького Національного Університету» (м. Запоріжжя)*

V.V. Kuz`minova¹

¹*Separate Structural Subdivision «Zaporizhzhia Metallurgical Professional College of
Zaporizhzhia National University» (Zaporizhzhia)*

Повномасштабне вторгнення росіян в Україну 24 лютого 2022 року змусило залізничну галузь країни адаптуватися до нових умов функціонування. Дослідження експлуатаційних показників АТ «Укрзалізниця» у довоєнний та післявоєнний періоди дає змогу проаналізувати масштаб збитків та механізми адаптації залізничної системи до умов військового стану. Вивчення перехідних умов функціонування АТ «Укрзалізниця» дозволяє сформулювати стратегії подальшого розвитку вантажних залізничних перевезень.

Для вирішення поставленого завдання в роботі комплексно на основі порівняння проведено аналіз функціонування ринку залізничних вантажних перевезень в Україні до і після повномасштабного російського вторгнення. Для виявлення змін в динаміці обсягів перевезень в роботі проведено аналіз обсягу вантажу АТ «Укрзалізниця» за період 2021-2024 років.

У 2021 році обсяг вантажних перевезень становить 314,3 млн. тонн [1], а у 2022 році – 150,6 млн. тонн [3], падіння обсягу склало 47,9%. У 2021 році за номенклатурою вантажів на першому місці знаходиться залізна та марганцева руда (77,6 млн. т.), на другому – мінбудматеріали (65,7 млн. т.), на третьому – кам'яне вугілля (50,2 млн. т.) [2]. У 2022 році номенклатура вантажів має такий вигляд: на першому місці – залізна та марганцева руда (31,7 млн. т.), на другому – кам'яне вугілля (29,5 млн. т.), на третьому – зернові вантажі (28,9 млн. т.) [3].

Для деталізації аналізу було досліджено обсяги перевезення вантажів у різних сполученнях. У 2021 році внутрішні перевезення становили 149,8 млн. т., експорт – 112,4 млн. т., імпорт – 40,6 млн. т., транзит – 11,5 млн. т. [2]. У 2022 році внутрішні перевезення становили 76,1 млн. т., експорт – 59,5 млн. т., імпорт – 12,4 млн. т., транзит – 2,7 млн. т. [3].

У 2024 році загальний обсяг вантажних перевезень склав 174,9 млн. т.

[4], що на 16,1% більше показника за 2022 рік. За номенклатурою вантажів на першому місці знаходиться залізна та марганцева руда (43,4 млн. т.), на другому – зернові вантажі (39,7 млн. т.), на третьому – мінбудматеріали (30,3 млн. т.) [4]. Перевезення у внутрішньому сполученні становили 80,2 млн. т, експорт – 84,7 млн. т., імпорт – 9,6 млн. т., транзит – 0,4 млн. т. [4]. Загалом через морські порти було перевезено 53,8 млн. т., а через західні прикордонні переходи – 30,9 млн. т. [4].

Проаналізувавши просторову динаміку руху вагонопотоків та обсяги перевезень виявлено значну структурну зміну направлення вагонопотоків на залізничній мережі України. У 2021 році вагонопотоки було спрямовано до портів України (79,5 млн. т.) [5]. Після початку повномасштабного вторгнення у 2022 році з причин блокування морських портів ворогом вагонопотоки були спрямовані через сухопутні переходи до таких країн як Польща, Угорщина, Румунія, Австрія, Молдова. Однак, після розблокування портів станом на 2024 рік, вагонопотоки знову відновилися у напрямку морських портів, але різниця в обсязі перевезення становить 32% порівняно з довоєнним періодом (2021 рік).

На основі проведеного аналізу доведена наявність властивості стійкості та адаптивності у залізничній системі України. В умовах постійних ракетних атак, руйнувань залізничної інфраструктури та збоїв роботи морських портів з причин постійних тривог, спостерігається зростання обсягів перевезень. Це підтверджується виявленим трендом зростання обсягів перевезень у період 2022-2024 років.

Це дослідження є важливим, адже такий аналіз дозволяє скласти повне уявлення про ситуацію у сфері вантажних перевезень та сформулювати більш якісні стратегії щодо управління українською залізницею.

[1] Показники вантажних перевезень АТ «Укрзалізниця» 2019-2021. *Укрзалізниця*. URL: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/general_information/indicators_of_transit/ (дата звернення: 05.03.2025).

[2] «Укрзалізниця» у 2021 році збільшила перевезення вантажів на 3%. *GMK center*. URL: <https://gmk.center.ua/news/ukrzeliznytsia-u-2021-roku-zbilshyla-perevezennia-vantazhiv-na-3/> (дата звернення: 05.03.2025).

[3] Підсумки роботи залізничного транспорту України у 2022 році. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/pidsumky-roboty-zaliznychnoho-transportu-ukrayiny-u-2022-r> (дата звернення: 05.03.2025).

[4] Вантажні перевезення «Укрзалізниці» в 2024 році. *ЦТС*. URL: https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni_perevezennya_ukrzeliznitsi_v_2024_rotsi (дата звернення: 10.03.2025).

[5] Як вплинула війна на перевезення українською залізницею. *Судноплавство*. URL: <https://ua.sudohodstvo.org/yak-vplynula-vijna-na-perevezennya-ukrayinskoyu-zaliznyczeyu/> (дата звернення: 10.03.2025).

УДК 656.073

АНАЛІЗ ЧИННИКІВ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС-РЕПУТАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCE ON THE FORMATION OF THE BUSINESS REPUTATION OF A TRANSPORT ENTERPRISE

канд. техн. наук Є.М. Лебідь¹

¹Національний транспортний університет (м. Київ)

Ie.M. Lebid¹, PhD (Tech.)

¹National Transport University (Kyiv)

У сучасних умовах високої конкуренції на ринку логістичних послуг репутація підприємства відіграє ключову роль у залученні та утриманні замовників. Для транспортного підприємства цей аспект є визначальним, адже саме довіра замовників часто стає вирішальним чинником при виборі логістичного партнера. До основних чинників успішної взаємодії замовника з транспортним підприємством є:

1. Якість обслуговування. Йдеться не лише про фактичне виконання перевезень – важливо, щоб доставка здійснювалась точно в строк, вантаж не зазнавав пошкоджень, а автопарк підприємства відповідав сучасним стандартам безпеки й надійності.

2. Організація взаємодії з замовником. Якщо на звернення реагують оперативно, менеджери ведуть себе професійно й доброзичливо, а замовник має можливість швидко отримати відповідь через зручні канали (електронна пошта, месенджери, чат-боти), то рівень задоволеності зростає. Особливо цінується можливість супроводу на всіх етапах — від консультації до завершення доставки.

3. Цінова політика. Важливо, щоб вартість послуг була конкурентною, а при цьому – відповідала якості. Гнучкість у формуванні цін, знижки для постійних замовників, прозорість розрахунків — усе це позитивно впливає на загальне враження замовника.

4. Використання сучасних цифрових рішень. Коли підприємство надає змогу відстежувати маршрут вантажу в реальному часі, оформлювати замовлення через мобільний додаток чи сайт, здійснювати оплату онлайн – це значно підвищує зручність та створює враження про компанію як про інноваційну та клієнтоорієнтовану.

5. Громадська думка. У наш час багато замовників перед оформленням замовлення звертаються до відгуків на профільних платформах (наприклад, Lardi-Trans або ProZorro) [1-2]. Високий рейтинг, позитивні коментарі, публічні подяки чи рекомендації – усе це працює на зміцнення іміджу.

Узагальнюючи, можна сказати, що репутація не створюється швидко, а є результатом послідовної роботи над якістю, сервісом, комунікацією та відкритістю до сучасних рішень. Саме сукупність цих чинників і формує позитивне ставлення до підприємства з боку замовників логістичних послуг.

Формування довіри серед партнерів – це не менш важлива складова стабільної роботи транспортного бізнесу. Йдеться про підприємства, з якими укладаються договори про надання послуг, співпрацю у сфері митного оформлення, складування, охорони вантажів тощо [3].

Слід виділити наступні чинники ефективності співпраці партнерських організацій з транспортними підприємствами:

1. Дотримання договірних зобов'язань. Партнери очікують, що умови, закріплені в контракті, будуть виконані в повному обсязі та вчасно. Будь-яке порушення строків чи умов перевезення може призвести до фінансових втрат обох сторін, тому надійність – ключова.

2. Прозорість у веденні бізнесу. Відкритість у фінансових питаннях, ведення документації відповідно до вимог законодавства, відсутність участі у сумнівних схемах – усе це сприяє формуванню позитивного іміджу [4].

3. Наявність сертифікатів якості, ліцензій, дозволів, що свідчать про офіційну діяльність компанії. Багато партнерів, особливо великі підприємства, співпрацюють лише з сертифікованими перевізниками, які дотримуються галузевих стандартів.

4. Стабільна історія діяльності. Якщо підприємство працює на ринку тривалий час, має портфель реалізованих проєктів, відгуки інших партнерів – це створює довіру та підтверджує професіоналізм.

5. Комунікаційна відкритість. Співпраця повинна бути заснована на взаєморозумінні: вчасне інформування про можливі ризики, обговорення умов співпраці, гнучкий підхід до нестандартних ситуацій [5].

Проведене дослідження дало змогу виявити ключові чинники, що впливають на формування бізнес-репутації транспортного підприємства серед замовників та партнерських організацій. У центрі цього процесу – якість обслуговування, відкритість у комунікації, гнучкість цінової політики, а також впровадження цифрових сервісів. Аналіз сучасного стану українських суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності свідчить про їх високу адаптивність до викликів воєнного часу та поступову інтеграцію в європейський логістичний простір. Водночас розвиток цифрових інструментів, зростання партнерств із країнами ЄС, підтримка з боку міжнародних організацій створюють нові можливості для трансформації українського логістичного бізнесу.

[1] ProZorro. Платформа публічних закупівель: Аналітика транспортних послуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://prozorro.gov.ua>

[2] Lardi-Trans. Аналітика транспортного ринку України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lardi-trans.com>

[3] Logistics Times Ukraine. Аналітичні звіти та тенденції розвитку логістики в Україні. — 2024. — №2 (28). – С. 14–25.

[4] Агєєва Н.М. Цифрова трансформація логістичних систем в умовах глобалізації // Вісник економіки транспорту і промисловості. — 2023. — №78. — С. 66–72.

[5] Губська К. В. Міжнародна логістика: Навчальний посібник. — Київ: Центр учбової літератури, 2021. — 256 с.

УДК 656.073

**ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ
АВТОРИЗОВАНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ОПЕРАТОРІВ В УКРАЇНІ
ПРИ ВИКОНАННІ ЗОВНІШНЬОТОРГОВЕЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ**

**JUSTIFICATION OF THE EXERCISE OF THE FUNCTIONING OF
AUTHORIZED ECONOMIC OPERATORS IN UKRAINE WHEN
CARRYING OUT FOREIGN TRADE TRANSACTIONS**

канд. техн. наук І.Г. Лебідь¹, канд. техн. наук Н.О. Лужанська¹

¹Національний транспортний університет (м. Київ)

I.H. Lebid¹N.O., PhD (Tech.), Luzhanska¹, PhD (Tech.)

¹National Transport University (Kyiv)

Авторизований економічний оператор (АЕО) — це суб'єкт зовнішньоекономічної діяльності, який отримав офіційне визнання митних органів як надійний партнер. АЕО має право на спрощення митних процедур та преференції в обслуговуванні [1].

Перевагами діяльності АЕО в Україні є такі чинники: прискорення та спрощення митного оформлення; пріоритетне проходження контролю; можливість попереднього випуску вантажу; зниження частоти фізичного огляду вантажів; підвищення репутації компанії на міжнародному рівні [2]. До недоліків варто віднести: складну і довготривалу процедуру сертифікації; необхідність дотримання стандартів та високий рівень відповідальності; додаткові витрати на аудит, внутрішній контроль, документацію.

Доцільність функціонування обумовлена тим, що авторизовані економічні оператори стимулюють розвиток чесного та прозорого бізнесу. Для підприємств, які системно працюють на міжнародному ринку, це інструмент конкурентної переваги та зменшення витрат. Його впровадження в Україні є також частиною уніфікації із митною системою ЄС. В Україні програма Уповноважений економічний оператор (УЕО) була запущена у серпні 2020 року після прийняття необхідних законодавчих змін та підзаконних актів у процесі наближення до європейського митного законодавства та стандартів зовнішньоекономічної діяльності [3].

У реєстрі авторизованих економічних операторів Державної митної

служби України [4] станом на 06.05.2025 року налічується 91 підприємство, що має такий статус. У 2023 році в Україні було 21, а у 2024 році – 78 АЕО. Це свідчить про те, що практика запровадження інституту АЕО в Україні перебуває на ранньому етапі розвитку та лише поступово набуває поширення серед учасників зовнішньоекономічної діяльності.

Така динаміка українських компаній збігається з динамікою більшості країн ЄС за перші чотири роки реалізації програми (2008-2011), а іноді перевищує її: більшість країн (17 держав-членів) мали подібний або нижчий темп зростання кількості дозволів УЕО; у 8 країнах спостерігався вищий темп зростання кількості дозволів УЕО; з 28 країн ЄС лише 3 країни (Франція, Німеччина, Нідерланди) збільшили кількість своїх УЕО значно швидшими темпами, ніж Україна.

Однак ці країни загалом мають набагато суворіші вимоги до компаній щодо зберігання та відновлення документів та інших бізнес-процесів, надійність яких є умовою отримання цього статусу. Тому авторизація компаній у цих країнах не вимагала великої кількості додаткових вимог [3].

Така динаміка збільшення АЕО в Україні демонструє попит з боку бізнесу на спрощені митні процедури, зниження операційних витрат та підвищення логістичної ефективності. Програма АЕО забезпечує низку преференцій, таких як пріоритетне митне оформлення, рідкісні фізичні огляди, а також можливість попереднього випуску вантажу. Для підприємств, які системно працюють на міжнародному ринку, це вагомий інструмент оптимізації митних витрат та підвищення конкурентоспроможності. До того ж, авторизація за програмою АЕО підвищує репутацію компанії як надійного партнера на міжнародному рівні.

Порівняння динаміки розвитку АЕО в Україні з країнами ЄС також є позитивним сигналом. Протягом перших років реалізації програми українські показники були в деяких випадках вищими за темпи зростання в більшості країн-членів ЄС. Це підтверджує потенціал та готовність українського бізнесу до впровадження європейських підходів у митному адмініструванні.

З точки зору інвестиційної привабливості, впровадження програми АЕО свідчить про наближення митної системи України до європейських стандартів. Це полегшує інтеграцію українських компаній у глобальні ланцюги постачання, а також створює сприятливе середовище для іноземних інвесторів, які очікують прозорих, прогнозованих і безпечних процедур.

У сукупності це свідчить про те, що функціонування програми АЕО в Україні є доцільним та перспективним, як з точки зору внутрішнього попиту на послуги, так і з позиції підвищення інвестиційної привабливості держави на міжнародному рівні. Таким чином, розвиток інституту АЕО є важливим кроком на шляху до гармонізації митних процедур України з міжнародними стандартами та зміцнення партнерських відносин між бізнесом і державою, однак на даному етапі вимагає активнішої підтримки з боку держави та стимулювання підприємств до участі в програмі.

[1] Про внесення змін до Митного кодексу України щодо деяких питань функціонування авторизованих економічних операторів: Закон України від 02.10.2022 р. № 141-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/141-ix#Text> (Дата звернення: 20.05.25 р.)

[2] Статус авторизованого економічного оператора (АЕО) та його переваги. Доступ за посиланням: <https://kmp.ua/uk/analytics/exclusive/authorized-economic-operator-aeo-status-and-its-advantages/> (Дата звернення: 20.05.25 р.)

[3] 4 роки програми АЕО в Україні: попри війну бізнес продовжує демонструвати європейські темпи долучення. Доступ за посиланням: <https://eu-ua.kmu.gov.ua/en/news/4-roky-programy-aeo-v-ukrayini-popry-vijnu-biznes-prodovzhuje-demonstruvaty-yevropejski-tempy-doluchennya> (Дата звернення: 20.05.25 р.)

[4] Реєстр авторизованих економічних операторів Державної митної служби України. URL: <https://cabinet.customs.gov.ua/aeopubliclist>

УДК 656.225

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БЛОЧНИХ ПОЇЗДІВ У ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

MATHEMATICAL MODELING OF THE EFFICIENCY OF BLOCK TRAINS IN FREIGHT TRANSPORTATION

аспірант О.О. Логозинський, канд. техн. наук, доцент В.М. Прохоров
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

O.O. Logozytskyi (postgraduate), V.M. Prokhorov, PhD (Tech.),
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Інтенсивний розвиток логістичних технологій у залізничному транспорті обумовлює необхідність пошуку ефективних рішень для організації вантажних перевезень. Одним із таких рішень є блочні поїзди, що формуються на станції відправлення без подальшого сортування. Ця технологія активно використовується у Німеччині, Польщі та Китаї в рамках концепцій unit-train та shuttle-train, де показала високу ефективність у зниженні витрат і прискоренні доставки [1]. В Україні потенціал цієї технології залишається недостатньо реалізованим, що й зумовлює актуальність дослідження. Метою роботи є розробка математичної моделі для кількісного обґрунтування доцільності використання блочних поїздів у вантажних перевезеннях. Для цього було застосовано метод лінійного програмування, який дозволяє формалізувати задачу мінімізації сумарних витрат за певних технічних обмежень. Цільова функція моделі має вигляд [2]:

$$Z = 508x + 712y \rightarrow \min \quad (1)$$

де: x — кількість блочних поїздів; y — кількість звичайних поїздів.

Коефіцієнти 508 і 712 сформовано на основі оцінених витрат часу (8 годин і 12 годин відповідно) [3] та енерговитрат (500 та 700 умовних одиниць) [4].

Обмеження:

$$\begin{cases} x + y \geq 20 \\ x \leq 15 \\ 2x + 3y \leq 60 \end{cases} \quad (2)$$

де: $x + y \geq 20$ (мін. кількість поїздів), $x \leq 15$ (інфраструктурне обмеження), $2x + 3y \leq 60$ (локомотивні ресурси).

Допустима область задачі представлена як трикутник, в межах якого графічно знайдено оптимальну точку (15;5). Аналіз напрямку градієнта $\nabla Z = (508; 712)$ підтвердив, що ця точка є точкою мінімуму.

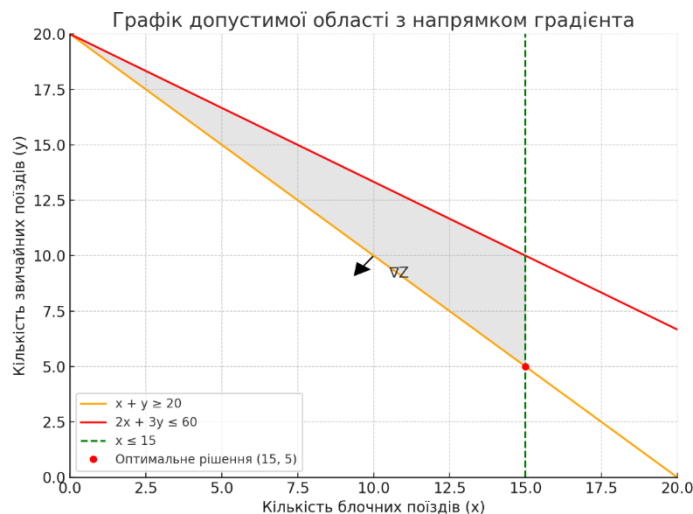


Рис.1 Графічне представлення допустимої області з напрямком градієнта

Таким чином, максимальне використання блочних поїздів за наявних обмежень є оптимальним рішенням [5]. Розроблена модель може бути адаптована до змін зовнішніх умов (наприклад, дефіциту енергоресурсів, збоїв у логістиці) та використана у складі автоматизованих систем підтримки прийняття рішень [6]. Подальші дослідження доцільно спрямувати на врахування стохастичних чинників, топологічних змін мережі та розвиток інтегрованих транспортних моделей.

[1] An Integrated Rescheduling Model for Minimizing Train Delays in the Case of Line Blockage. *International Journal of Railway Operations and Management*, 2017. URL: <https://www.researchgate.net/publication/316454915> (дата звернення: 24.05.2025)

[2] Бутько ТВ., Прохоров ВМ. Побудова математичних моделей для розробки методу розрахунку оптимального плану формування поїздів та забезпечення його виконання. *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*. 2016;160 Дод:104.

[3] Офіційна статистика АТ «Укрзалізниця» за 2023–2024 роки. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. URL: <https://mindev.gov.ua/diialnist/napriamy/zaliznychnyi-transport/statystychni-dani-pro-ukrainsku-zaliznytsiu/statystychni-dani-po-at-ukrzeliznytsia-za-2023-2024-roky> (дата звернення: 24.05.2025).

[4] АТ «Укрзалізниця». Оперативна статистична інформація. Презентація ЦЧУ ОК Жовтень 2024 р.

[5] Правила планування перевезень вантажів: Затв. наказом Міністерства транспорту України від 09.12.2002 № 873. Зареєстр. в Мін'юсті України 29.12.2002 за № 1030/7318. URL: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/terms_of_freight/263045/ (дата звернення: 05.05.2025).

[6] Прохоров В.М. Розробка методу розрахунку плану формування поїздів на основі стохастичної комбінаторної оптимізації // *ScienceRise*. – 2016. – № 6(31). – С. 35–39. DOI: 10.15587/2313-8416.2016.84109.

УДК 656.223: 629.463

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ

IMPROVEMENT OF LOGISTICS TECHNOLOGIES FOR RAILWAY TRANSPORTATION OF AGRICULTURAL CARGO

докт. техн. наук, проф. Д.В. Ломотько, аспірант О.Ф. Афанасова

¹Український державний університет залізничного транспорту (м.Харків)

Prof. D.V. Lomotko, postgraduate student O.F. Afanasova

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Одним з ключових чинників покращення функціонування АТ "Укрзалізниця" та цілісного транспортного сектору України є вдосконалення співпраці залізничного та водного видів транспорту при транспортуванні сільськогосподарської продукції. Через введення воєнного стану, обмежену пропускну спроможність сухопутних міждержавних переходів, неузгодженість організації транспортного циклу «відправник - експедитор - порт – трейдер» спостерігається збільшення витрат на доставку вантажів. Складність в управлінні вагонними парками та дефіцит тяги - основні проблеми, які призводять до зменшення обсягів перевезень АТ "Укрзалізниця". Основний потік зернових та сільськогосподарських вантажів в Україні до 2022 року було спрямовано різними видами транспорту до морських портів на експорт. Розподіл обсягів перевезень за напрямками та видами транспорту суттєво змінився після введення воєнного стану у країні. Структуру вантажних перевезень АТ Укрзалізниця за 2024 рік наведено на рис. 1.

Покращення ситуації неможливе без удосконалення технології транспортування сільськогосподарських вантажів, зокрема з залученням автомобільного та водного видів транспорту. Отже, в умовах нестабільних обсягів перевезень залізницями, першочергове значення має задача вдосконалення спільної роботи залізничних вузлів та портів.

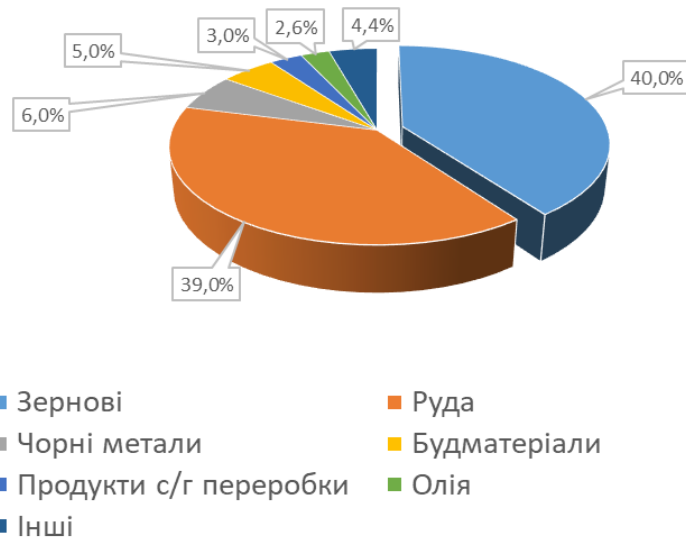


Рис. 1. Структура вантажних перевезень АТ Укрзалізниця у 2024 р.

Серед задач, вирішення яких одночасно може покращити взаємодію залізничного та водного транспорту на основі сучасних логістичних та інформаційних технологій, виділяють:

- комплексну економічну оцінку варіантів пересування вантажів у логістичному ланцюгу;
- створення віртуальних логістичних координаційних центрів;
- розробку єдиного електронного інтермодального документа на перевезення усіма видами транспорту;
- оцінку якості транспортного та логістичного обслуговування за різними варіантами перевезень згідно з вимогами ISO 9001;
- подачу вагонів до транспортного вузла відповідно до переробної спроможності порту для всіх видів вантажів;
- підхід суден до моменту нагромадження судової партії в порту;
- узгодження місткості складських приміщень порту з обсягами вантажів, які потребують перевантаження.

Вирішення цих задач можливе лише за умови використання системного підходу, відповідно до якого всі учасники перевізного процесу (вантажовідправники, залізничні та морські перевізники, морські порти) функціонують комплексно, як цілісна логістична система. Тому виникає необхідність формалізації процесу створення виробничо-транспортного логістичного ланцюга «підприємство - залізничний транспорт – порт – судно – трейдер».

Таким чином, модель логістичної технології роботи залізнично – водних транспортних вузлів й терміналів при транспортуванні сільськогосподарських вантажів базується на цільовій функції, що повинна відображати витрати на одиницю вантажу в логістичному ланцюгу, та системі обмежень, яка включає технічні, технологічні, логістичні та правові умови

транспортування.

Розробка технології передбачає виконання логістичних вимог – «достав-ка вантажів вчасно» та «з повним збереженням вантажу». Крім того, цю доставку необхідно виконувати з мінімальними витратами ресурсів – трудових, матеріальних і фінансових. Згідно з цими вимогами запропоновано визначити технологічні та технічні параметри логістичного ланцюга, зокрема: рівень запасів сільськогосподарських вантажів на складах, масу транспортної партії вантажу, потужність технічного обладнання вантажних фронтів, ємність під'їзних колій, на яких знаходяться вагони, як «склад на колесах» та інше.

[1] Ломотько Д. В., Ільчишин В. М., Ломотько М. Д., Афанасова О. Ф. Удосконалення технології передавання контейнеропотоку із зерновими вантажами для перевезення за участю залізничного транспорту. Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. – 2025. – Вип. 211. – С. 290 – 303. DOI: <https://doi.org/10.18664/>

УДК 656.223

ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ЗМІНИ ШИРИНИ КОЛІСНИХ ПАР ВАНТАЖНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ

IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATIC SYSTEM FOR CHANGING THE WIDTH OF WHEEL PAIRS OF FREIGHT ROLLING STOCK

Докт. техн. наук Д.В. Ломотько¹, аспірант Д.Д. Ковальов¹

¹ Український державний університет залізничного транспорту (м.Харків)

Dr.Sci.Tech. D.V. Lomotko¹, D.D. Kovalov¹

¹ Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Західний кордон України став основним напрямком перевезення вантажів. Така тенденція обумовлена обмеженою роботою портів, зростання кількості прикордонних терміналів та збільшення вантажообігу між Україною та ЄС. Однак, це створює певні перешкоди для здійснення міжнародних вантажних перевезень залізничним транспортом. Основною проблемою залишається невідповідність ширини колій, 1520 мм зі сторони України та 1435 мм у країнах ЄС. Таким чином, інтероперабельність при перетині кордону залізницею забезпечується тільки частково.

Одним із шляхів вирішення проблеми інтероперабельності є технологія використання вагонних домкратів для зміни візків, яка вважається повільною та застарілою. Станом на сьогодні для прискорення швидкості руху поїздів все частіше впроваджується система швидкої зміни ширини колісних пар, яка дозволяє адаптувати колісну пару на ходу, під час повільного руху поїзду.

Переваги атоматизованої системи над використанням технології заміни візків описана у статті [1].

Система працює наступним чином. Колісні пари, мають здатність розблоковуватися, після чого рухаються вздовж своєї осі. Перемикач колії оснащений канавчастими рейками та напрямними рейками для керування колісами та підтримки стійкості транспортного засобу. Колеса з кожного боку рухаються послідовно — лише після того, як колесо з одного боку було переміщено на нову колію та заблоковано, протилежне колесо розблоковується та починає рухатися [2,3].

Перш за все впровадження такої системи дозволяє:

- Швидко змінювати ширину колісної пари, а як результат і зменшення ручної праці та забезпечення технічної та технологічної інтероперабельності;
- Зменшення фінансових витрат на логістичні операції при перетині кордону;
- Спрощення логістичних процесів на міжнародних маршрутах;
- Зменшення часу на перетин кордону.

Серед недоліків виділяють дороговартісний ремонт та капітальні витрати на розбудову проєкту.

Нажаль впровадження системи автоматичної заміни колісних пар так і не була до кінця впроваджена. Не дивлячись на це Україна має певний досвід роботи з такими технологіями. У 2003 році Україна почала використовувати систему SUW 2000 польського виробництва, у рамках дослідної експлуатації. Але постійної експлуатації система так і не зазнала, через технічні та бюрократичні перешкоди [4].

Однак робота в даному напрямку досі проводиться і нещодавно стало відомо про те, що Україна хоче повернутися до технологій розсувних колісних пар, у рамках співпраці з іспанськими партнерами. На сьогодні вже проводиться співпраця між українськими та іспанськими компаніями. А саме розробляється дорожня карта, опрацьовуються питання проєктування, випробування, виготовлення та сертифікації вагонів [5].

Такі атоматизовані системи вже застосовуються у багатьох країнах світу. У контексті тісної співпраці з країнами ЄС та інтеграції у європейську транспортну систему, Україна має позитивні перспективи для впровадження нових технологій, забезпечення гідного рівня інтероперабельності, модернізації інфраструктури та залучення європейських інвестицій у вітчизняну залізничну галузь.

[1] Solving the problem of switching from one track gauge to another in the context of the requirements of interoperability specifications for classical infrastructure. Maxim Arbuzov, Volodymyr Andrieiev, Stanislaw Kosturechko. MATEC Web Conf. 390 02010 (2024). DOI: 10.1051/mateconf/202439002010

[2] Графф, Мареk (січень–лютий 2016). "System SUW 2000 w komunikacji przestawczej 1 435 / 1 520 mm" [система SUW 2000 у зв'язку зі змінною колією між системами колії 1435 та 1520 мм] (PDF). *TTS Technika Transportu Szynowego* (польською). 23 (1–2). Naukowo-Wydawniczy "TTS" Sp. z oo: 34–53.

[3] Остапюк Б. Я. Удосконалення конструкції розсувних колісних пар / Б. Я. Остапюк, А. Н. Пішінько,

С. В. Мямлін, О. М. Савчук // Заліз. трансп. України. - 2014. - № 5. - С. 31-35. URL: <https://crust.ust.edu.ua/server/api/core/bitstreams/763be800-4ecc-4670-a12c-640059756520/content>

[4] Мирослав Буркович. SUW-2000: що гальмує розвиток? 23 липня 2014. URL: <https://web.archive.org/web/20161223070228/http://www.magistral-uz.com.ua/articles/suw-2000-wo-galmue-rozvitok.html>

[5] Андрій Муравський Перескочити на євроколію: Чи допоможуть іспанські технології українській залізниці на шляху до ЄС. ЦТС 30 вересня 2024. URL: https://cfts.org.ua/articles/pereskochiti_na_evrokoliyu_chi_dopomozhut_ispanski_tekhnologi_ukrainskiy_zaliznitsi_na_shlyakhu_do_es_2055

УДК 656.073:519.876.5

ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МІЖНАРОДНИХ ВАНТАЖНИХ ТЕРМІНАЛІВ ЗА МЕТОДОМ RANDOM FOREST

FORECASTING TRANSPORT VOLUMES OF INTERNATIONAL CARGO TERMINALS USING THE RANDOM FOREST METHOD

Д.Ю. Ляпін, канд. техн. наук Т.В. Головка

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D.Yu. Lyapin, PhD (Tech.), T.V. Golovko

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У сучасних умовах глобалізації та зростання міжнародної торгівлі логістичні центри, особливо вантажні термінали, відіграють ключову роль у забезпеченні безперервного потоку товарів. Для оптимізації роботи необхідно мати прогнози обсягів вантажопотоку, які дозволяють планування оптимальних ресурсів, адаптування до умов невизначеності та зменшення експлуатаційних витрат.

Прогнозування обсягів вантажопотоку для логістичних центрів за допомогою моделі випадкового лісу (Random Forest) — це ефективний підхід до вирішення задачі регресії або класифікації залежно від типу цільової змінної, що об'єднує велику кількість дерев рішень для прийняття оптимального, та дозволяє передбачити обсяги вантажів, які надходитимуть у певний період часу, на основі історичних даних і зовнішніх факторів.

Для прогнозування використовуються такі ознаки як календарна дата перевезення, код країни відправлення та країни призначення вантажопотоку, тип вантажу, обсяг вантажопотоку, місяць та день тижня. На першому етапі створення алгоритму роботи моделі здійснюється збір історичних даних логістичних терміналів за визначений період, у подальшому відбувається їх перетворення, кодування категорій, видалення або заповнення пропущених значень, формування набору ознак, врахування факторів впливу (погодні, економічні та ін.).

Основою побудови випадкового лісу є набір з дерев рішень. Далі згенерований з набору ліс навчається за допомогою пакетування або завантажувального агрегування. Для прогнозування результату алгоритм бере середнє значення отриманих результатів з різних дерев, при цьому чим вища кількість дерев, тим більша точність отриманого результату [1]. Кількість дерев рішень нап'яму залежить від початкового набору навчальних даних, який складається зі спостережень та функцій, які будуть вибрані випадковим чином під час розподілу вузлів [2]. Система випадкового лісу спирається на різні дерева рішень. Кожне дерево рішень складається з вузлів рішень, листових вузлів та кореневого вузла. Листовий вузол кожного дерева є кінцевим результатом, отриманим окремим деревом рішення.

Вибір остаточного результату відбувається за мажоритарною системою голосування [3]. Таким чином результат, обраний більшістю дерев рішень, стає кінцевим результатом системи випадкового лісу. Схематичний приклад алгоритму Random Forest для прогнозування обсягів вантажопотоку наведено на рисунку 1.



Рис.1. Схема алгоритму Random Forest прогнозування обсягів вантажопотоку

У процесі дослідження даного методу можна зробити висновок, що алгоритм випадкового лісу - це гнучкий алгоритм машинного навчання, який використовує ансамблеве навчання, що дозволяє легко вирішувати завдання класифікації та регресійного аналізу. Модель враховує складні нелінійні зв'язки між параметрами, результати прогнозування допомагають щоденно планувати ресурси та попереджати перевантаження.

[1] Charbuty, B., & Abdulazeez, A. Classification based on decision tree algorithm for machine learning. *Journal of Applied Science and Technology Trends*, 2021, Volume 2(01), Pages 20-28.

[2] Lu, H., & Ma, X. Hybrid decision tree-based machine learning models for short-term water quality prediction. *Chemosphere*. 2020, Pages 249.

[3] Bui, X. N., Nguyen, H., Choi, Y., Nguyen-Thoi, T., Zhou, J., & Dou, J. Prediction of slope failure in open-pit mines using a novel hybrid artificial intelligence model based on decision tree and evolution algorithm. *Scientific reports*, 2020, Volume 10(1), Pages 1-17.

УДК 656.073.235:658.7

ІНТЕРМОДАЛЬНІ КОНТЕЙНЕРНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК РОЗВИТКУ ГЛОБАЛЬНОЇ ЛОГІСТИКИ

INTERMODAL CONTAINER TRANSPORTATION AS A KEY FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF GLOBAL LOGISTICS

О-М. С. Микитась (PhD), канд.тех.наук Л.О. Пархоменко
Український державний університет залізничного транспорту

О-М. S. Mykytas (PhD), L. O. Parkhomenko
Ukrainian State University of Railway Transport

Інтермодальні контейнерні перевезення відіграють важливу роль у забезпеченні ефективного функціонування сучасних глобальних логістичних ланцюгів. Один із провідних компонентів таких систем — залізничний транспорт, що забезпечує надійне та економічно вигідне сухопутне з'єднання між континентами і віддаленими регіонами.

Є наявні переваги залізничного транспорту у сфері міжнародних контейнерних перевезень. Насамперед, він забезпечує високу економічну ефективність, особливо при транспортуванні великих вантажних партій на далекі відстані. Крім того, залізниці мають велику вантажопідйомність і здатні обслуговувати значні контейнеропотоки. До того ж, у порівнянні з автомобільним і авіаційним транспортом, залізничні перевезення є більш екологічними. Це робить залізницю критично важливою для забезпечення безперервності транспортних процесів на сухопутних ділянках логістичних маршрутів — так званих «сухопутних мостах».

З метою удосконалення підходів до інтеграції залізничного транспорту з іншими видами перевезень, насамперед морським, досліджено природу контейнеропотоків, що надходять до залізничних термінальних станцій. За результатами статистичного аналізу з використанням методу гістограм виявлено, що розподіл прибуття контейнерів наближається до пуасонівського. Однак подальше застосування методу ядерної оцінки щільності (Kernel Density Estimation, KDE), а також тестів ADF і KPSS, засвідчило нестационарний характер цих потоків, що суттєво ускладнює їх моделювання та прогнозування.

Нестационарність є джерелом значної невизначеності при формуванні контейнерних поїздів. Варіативна інтенсивність прибуття вантажів ускладнює управління ресурсами, оптимізацію технологічних процесів та дотримання термінів доставки до портів. Це знижує ефективність традиційних методів планування.

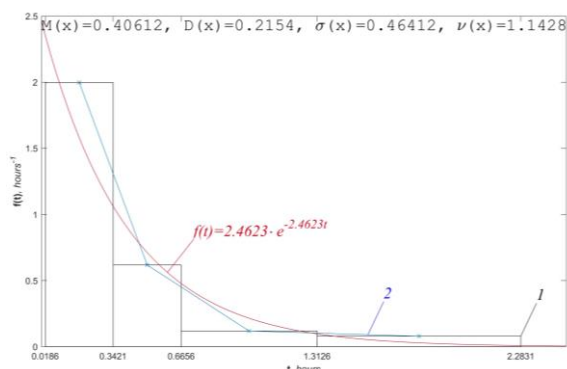


Рис. 1. Часовий ряд інтервалів між надходженнями контейнерів до залізничної термінальної станції.

Таблиця 1

Дані розрахунків за методом гістограми

номер розряду	ліва границя розряду	права границя розряду	середина розряду	ширина розряду	емпірична частість	емпірична ймовірність	очікувана частість	очікувана частість
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.01859	0.34209	0.18034	0.32350	42	0.64615	0.55121	34.09601
2	0.34209	0.66559	0.50384	0.32350	13	0.20000	0.24853	15.37316
3	0.66559	1.31259	0.98909	0.64700	5	0.07692	0.16258	10.05665
4	1.31259	2.28310	1.79785	0.97050	5	0.07692	0.03768	2.33089
Разом:				2.26451	65	1.00000	1.00000	61.85671
$\chi^2 = 7.7976$				$\chi^2_{cr} = 9.4877$		$p = 0.168$		

З метою підвищення ефективності управління контейнерними перевезеннями доречно використовувати оптимізаційну математичну модель формування контейнерних поїздів одночасно на кількох термінальних станціях під управлінням одного оператора. Така модель базується на вартісному критерії, що враховує витрати на простой, відхилення у складі поїздів, ризики затримки суден та не заповнення контейнерних місць.

Особливістю моделі є її здатність ухвалювати рішення як про відправлення поїздів з неповним складом, так і з понаднормовою кількістю вагонів. Це дозволяє враховувати часові обмеження та інтенсивність надходження контейнерів на різних станціях.

Ефективне управління формуванням контейнерних поїздів є ключовим чинником стабільності міжнародних логістичних систем. Такі моделі дозволяють мінімізувати вплив невизначеностей і забезпечити своєчасну доставку вантажів до портів.

[1] Butko T., Prokhorov V., Kolisnyk A., Parkhomenko L. Devising an automated technology to organize the railroad transportation of containers for intermodal deliveries based on the theory of point processes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. 1(3). P. 6–12.

[2] Yan B., Zhu X., Lee D-H. Jin J. G., Wang L. Transshipment operations optimization of sea-rail intermodal container in seaport rail terminals. Computers & Industrial Engineering. 2020. 141(6):106296.

[3] Л. О. Пархоменко, В. М. Прохоров, Т. Ю. Калашнікова, Д. О. Овсянніков Формування моделі управління пріоритетністю обробки вагонів на технічних станціях в умовах невизначеності. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2024. – № 1. – С. 45-54.

[4] Прохорченко А. В. Управління пропускнуою спроможністю залізничної мережі в умовах перевантаження / А. В. Прохорченко, В. В. Білокудря // Технології та інфраструктура транспорту : тези доповідей міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 14-16 травня 2018 р.). – Харків : УкрДУЗТ, 2018. – С. 235-236.

УДК 656.1

ВИКОРИСТАННЯ ANYLOGIC ПРИ МОДЕЛЮВАННІ РОБОТИ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

USING ANYLOGIC IN MODELING THE OPERATION OF TRANSPORT SYSTEMS AND NETWORKS

М. І. Музикін¹, канд. техн. наук, доц., К. І. Біла¹

¹Університет митної справи та фінансів (м. Дніпро),

М. І. Muzykin¹, PhD (Tech.), associate professor, K. I. Bila¹

¹University of Customs and Finance (Dnipro),

В сучасних умовах, завдяки стабільному впливу зростаючої урбанізації на діяльність транспортного сектору, постає необхідність оптимізації логістичних процесів шляхом впровадження програмного забезпечення для аналізу, вдосконалення та розробки моделей транспортних систем. Внаслідок збільшення потоків в транспортній мережі, розробка проектів удосконалення умов руху вимагає застосування комплексу дорожніх, архітектурно-планувальних і технічних заходів, які, окрім значних капіталовкладень, вимагають досить тривалого періоду реалізації. Тому, задля раціональної організації, доцільним, а в ряді випадків, єдиним засобом прийняття зважених рішень є впровадження сучасних інформаційних технологій та математичних методів для комплексного аналізу і планування існуючих мереж, а також для створення ефективних об'єктів майбутніх транспортних систем.

Одним із найефективніших підходів до оцінки проектних рішень є використання програмних пакетів імітаційного моделювання (ІМ), здатних реалістично відтворювати поведінку учасників транспортного потоку та характеристики руху, що дає змогу протестувати у різних умовах поведінку системи у часі. Найбільш поширеними платформами, які використовуються у світовій практиці, виступають такі середовища ІМ, як Aimsun, AnyLogic, Arena, Cube, ProModel, PTV Vissim і т. і. Серед них, найбільш дієвим і простим у використанні є програмне забезпечення (ПЗ) AnyLogic, розроблене компанією The AnyLogic Company з глобальною мережею партнерів, яка працює в США та країнах Європи. Універсальність, гнучкість і широкий спектр можливостей єдиної платформи дозволяє врахувати будь-який аспект моделювання з різним рівнем деталізації складних моделей багатьох галузей, включаючи логістику за видами транспорту, ланцюги поставок, складські операції, порти, термінали і т. і. [1, 2]

Спираючись на успіхи досліджень лабораторії розподілених

комп'ютерних мереж, з моменту заснування у 1998 році компанії NJ Technologies (початкова її назва) і дотепер, AnyLogic суттєво змінився як зовні, так і внутрішньо. Основна задача організації полягала в розробці нового покоління ПЗ для моделювання, з акцентом на прикладні методи, такі як дослідження стохастичних систем, оптимізація та візуалізація даних. Результатом стала поява першого середовища AnyLogic версії 4.0, що дозволило відображати в моделях окремі об'єкти та їх взаємодію між собою.

У п'ятому нововведенні 2003 року вперше з'явилась системна динаміка, зробивши AnyLogic першим інструментом для імітаційного моделювання, що охоплює, крім цього підходу, такі основні методології, як дискретно-подієве та агенто-орієнтоване моделювання, а також будь-яку їх комбінацію (гібридний підхід). Таким чином, у дискретно-подієвому (процесному) моделюванні, функціонування транспортної системи представляється як хронологічна дискретна послідовність подій. Цей метод може стати корисним для аналізу процесів, де є висока інтенсивність руху транспортних засобів або пішоходів, що супроводжується чергами, затримками та значним використанням ресурсів.

Агент-орієнтована програма надає можливість створювати моделі складних систем з урахуванням індивідуальних характеристик та поведінкових правил кожного агента, наприклад населеного пункту, рухомого складу чи учасників дорожнього руху, що є необхідним при аналізі транспортних мереж та прогнозуванні їх зв'язків між собою та з зовнішнім середовищем.

Стосовно системної динаміки в програмних пакетах AnyLogic, то вона використовується для проектування безперервних процесів у вигляді графічного зображення, зокрема потоків матеріалів або інформації в транспортних системах. Це дозволяє аналізувати динаміку і довгострокову поведінку системи та її реакцію на різні впливи, з метою проектування більш ефективної організації.

Між іншим, реалізована у 2015 році версія AnyLogic 7.2, отримала оновлену бібліотеку моделювання потоків, а також вбудовану базу даних для зчитування вхідної інформації і запису результатів експериментів, що спрощує роботу з великою кількістю зовнішніх даних. Щодо бібліотеки дорожнього руху, то у наступному році, нова версія середовища значно покращила здатності планування, проектування та організації транспортних потоків. Дане моделювання здійснюється за рахунок детальної візуалізації фізичного переміщення автомобілів дорожньою мережею з урахуванням правил дорожнього руху, світлофорів і пріоритетів проїзду на перехрестях, зупинок громадського транспорту та інших елементів інфраструктури.

До того ж, програмний продукт надає спеціалізовані бібліотеки візуальних компонентів, як от пішохідна бібліотека, яка є незамінною при відтворенні руху пішоходів у фізичному середовищі, особливо у міському

просторі, станціях метрополітену та інших об'єктах. А бібліотека залізничного транспорту підтримує відтворення операцій залізничних вузлів та транспортних систем будь-якої складності та масштабу, охоплюючи сортувальні станції, вокзали, під час планування нових пунктів чи аналізу роботи для реконструкції вже існуючих.

Загалом, імітаційна платформа AnyLogic, що включає в себе графічну мову програмування Java в середовищі Eclipse, продовжує вдосконалюватися, тому протягом 2017-2025 років були розширені можливості створення моделей транспортних систем. Взаємодія з геоінформаційними системами надала право враховувати географічні особливості та інфраструктуру при побудові моделей, а їх поєднання зробило ПЗ важливим інструментом для аналізу та оптимізації транспортних процесів у глобальному контексті.

За результатами аналізу можливостей та області застосування AnyLogic, можна зробити висновок, що завдяки таким ключовим факторам, як використання різних підходів моделювання, тривимірної анімації, здатності оптимізувати створені проекти, гнучкість і можливість інтеграції з іншими системами, сучасний програмний продукт сприяє створенню ефективних комплексних та реалістичних моделей транспортних мереж.

Безсумнівною перевагою є те, що при імітаційному моделюванні роботи дорожньо-транспортної системи, в моделі можливо керувати часом та змінювати параметри для імітації різних ситуацій і тестування підходів, які можуть впливати на роботу мережі. Однак, AnyLogic має певні недоліки, особливо щодо вимог до апаратного забезпечення, де аналіз всієї складної системи може вимагати значних часових та технічних ресурсів. Попри це, платформа повністю самостійна та не потребує встановлення на веб-сервер спеціального програмного забезпечення і, як результат, набула широкого використання користувачами. Впровадження пакету у процеси планування та управління транспортними системами є значним кроком до їхнього вдосконалення й адаптації до сучасних викликів, забезпечуючи надійність та стійкий розвиток транспортної інфраструктури.

[1] AnyLogic: Simulation Modeling Software Tools & Solutions for Business: сайт компанії AnyLogic.
URL: <https://www.anylogic.com> (дата звернення: 26.04.2025).

[2] Музикін М. І., Нестеренко Г. І., Герасюта К. А. Інтегровані системи моніторингу та управління рухом автомобільного транспорту. *Інтелектуальні транспортні технології: тези доповідей 3-ьої Міжнародної науково-технічної конференції*. Харків : УкрДУЗТ, 2022. С.47-49.

УДК 656.225

**УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ СТРАХОВИМИ ЗАПАСАМИ
МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА ПРИ ПОСТАЧАННІ
ЗАЛІЗНИЧНИМИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ МАРШРУТАМИ**

**IMPROVEMENT OF MANAGEMENT OF INSURANCE RESERVES OF A
METALLURGICAL ENTERPRISE WHEN SUPPLYING BY RAILWAY
TECHNOLOGICAL ROUTES**

*канд. техн. наук А. М. Окороків, аспірант О. В. Заруба
Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)*

*PhD (Tech.) A. V. Okorokov, graduate student O. V. Zaruba
Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)*

Підвищення ефективності залізничних вантажних і пасажирських перевезень за останнє десятиріччя залишається однією з ключових проблем вдосконалення технологічних процесів та процесу управління інфраструктурою залізничних транспортних системи [1] у багатьох країнах світу.

Критичним залишається залежність металургійної та інших ресурсних галузей від ефективного функціонування залізничного транспорту у країнах із відповідною економікою: ПАР [2], Канади [3], України [4], Індії [5], країн Західно-Африканського регіону [6] та країн ЄС [7, 8]. Наприклад у роботі [9] дослідники пропонують концепцію інтелектуальної системи прийняття рішень при організації перевезення руди. На відміну від існуючих [10] зазначена концепція використовує елементи нейронних мереж та штучного інтелекту.

Таким чином, проведений аналіз літературних джерел вказує на те, що питання організації руху технологічних маршрутів з урахуванням раціонального розподілу пропускної спроможності є актуальним, та розглядалося багатьма дослідниками як в Україні, так і за кордоном. Найбільш перспективним інструментом для вирішення цього питання є використання комп'ютерного моделювання, що дозволяє врахувати ймовірнісні та випадкові процеси технології організації перевезень. Однак, більшість дослідників у своїх роботах не повною мірою враховували специфіку роботи залізничного транспорту, зокрема необхідність нормування кількості рухомого складу та організації потокового руху поїздів. Отже, подальше вирішення цієї проблеми є актуальним.

Метою дослідження є пошук закономірностей формування вантажної маси сировини, що забезпечують безвідмовне функціонування технологічних процесів металургійного виробництва.

Імітаційна модель розроблялась як детальна симуляція обороту відправницьких маршрутів на залізничній мережі забезпечення виробничих потреб металургійного підприємства.

При розробці моделі використовується гібридний підхід. Для моделювання технологічних процесів обороту рухомого складу задіяно метод дискретних подій, як такий, що відповідає суті технологічних процесів. Кожний процес складається із множини впорядкованих технологічних елементів. Початок кожного елементу є завершенням попереднього.

Для моделювання процесу взаємодії різних підсистем в єдиному, складному, багатофазному та багатоелементному процесі, використано принцип поведінки агентів.

Для моделювання станів підсистем та елементів використано підхід системної динаміки та діаграма станів із фазовими переходами. Таким чином зазначений гібридний підхід дозволяє детально прослідкувати причинно-наслідкові зв'язки між параметрами та станами системи, при цьому максимально забезпечуючи адекватність моделі.

Всі замовлення на перевезення формуються у єдиній черзі та поступово реалізуються централізованим парком вантажних поїздів. Після появи вільного поїзда маршрут у порожньому стані прямує до станції відправлення вантажу, де здійснюється завантаження маршруту. Далі поїзд у завантаженому стані прямує до станції призначення, де здійснюється його вивантаження. При відсутності заявок до перевезення порожні маршрути перебувають на станції маршрутної бази (станція Запоріжжя-Ліве) в очікуванні перевізної роботи. Таким чином, при використанні даного підходу реалізуються наступні принципи організації відправницьких (технологічних) маршрутів:

- централізоване управління парком відправницьких маршрутів;
- врахування очікувань вантажу та вільних залізничних маршрутів;
- системний підхід в транспортно-технологічній системі «мережа постачальників – залізничні маршрути – виробництво».

На основі аналізу результатів моделювання за вихідними даними для 2021 року було встановлено, що оптимальним розміром парку залізничних маршрутів на заданому полігоні обертання є 30 одиниць. Коефіцієнт використання при цьому становить 65%. Коливання запасів сировини мають «природний характер», що підтверджується нормальним розподілом щільності обсягів запасу.

[1] Matsiuk, V. A study of the technological reliability of railway stations by an example of transit trains processing / Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, vol. 1, no. 3–85, pp. 18–24, <http://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.91074>.

[2] Parida, P. Unlocking Mineral Resource Potential in Southern African Countries: Is Rail Infrastructure up to the Challenge? / Transportation Research Procedia, vol. 1, no. 1, pp. 206–215. <http://doi.org/10.1016/J.TRPRO.2014.07.021>.

[3] Vaezi, A. An analytics approach to dis-aggregate national freight data to estimate hazmat traffic on rail-links and at rail-yards in Canada / A. Vaezi, M. Verma // Journal of Rail Transport Planning & Management, vol. 7, no. 4,

pp. 291–307. <http://doi.org/10.1016/J.JRTPM.2017.12.001>.

[4] Grushevska, K. Institutional rail reform: The case of Ukrainian Railways / K. Grushevska, T. Notteboom, A. Shkliar // Transp Policy (Oxf), vol. 46, pp. 7–19. <http://doi.org/10.1016/J.TRANPOL.2015.11.001>.

[5] Gupta, D. Exploring the freight transportation transitions for mitigation and development pathways of India / D. Gupta, S. Dhar // Transp Policy (Oxf), vol. 129, pp. 156–175. <http://doi.org/10.1016/J.TRANPOL.2022.10.013>.

[6] Bouraima, M. B. A study on the development strategy of the railway transportation system in the West African Economic and Monetary Union (WAEMU) based on the SWOT/AHP technique / M. B. Bouraima, Y. Qiu, B. Yusupov, C. M. Ndjegwes // Sci Afr, vol. 8, p. e00388. <http://doi.org/10.1016/J.SCIAF.2020.E00388>.

[7] Guglielminetti, P. Rail Freight Network in Europe: Opportunities Provided by Re-launching the Single Wagonload / P. Guglielminetti, C. Piccioni, G. Fusco, R. Licciardello, A. Musso // System. Transportation Research Procedia, vol. 25, pp. 5185–5204. <http://doi.org/10.1016/J.TRPRO.2018.02.047>.

[8] Crozet, Y. Rail freight development in Europe: how to deal with a doubly-imperfect competition / Y. Crozet // Transportation Research Procedia, vol. 25, pp. 425–442. <http://doi.org/10.1016/J.TRPRO.2017.05.420>.

[9] Skoczylas, A. The Concept of an Intelligent Decision Support System for Ore Transportation in Underground Mine / A. Skoczylas, P. Stefaniak, W. Gryniewicz, A. Rot // Procedia Comput Sci, vol. 225, pp. 922–931. <http://doi.org/10.1016/J.PROCS.2023.10.079>.

[10] Katsman, M. D. Modeling the reliability of transport under extreme conditions of operation as a queuing system with priorities / M. D. Katsman, V. I. Matsiuk, V. K. Myronenko // Reliability: Theory & Applications, vol. June 2, no. 73, pp. 167–179, 2023, Accessed: Jul. 15. [Online]. Available: <https://doi.org/10.24412/1932-2321-2023-273-167-179>

УДК 656.223.2

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ ЗЕРНОВИХ ЗАСОБАМИ АГЕНТНОЇ СИМУЛЯЦІЇ

IMPROVING THE EFFICIENCY OF INTERMODAL GRAIN SUPPLY CHAINS USING AGENT SIMULATION

*канд. техн. наук А. М. Окороків, аспірант Ю. Л. Хоменко
Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)*

*PhD (Tech.) A. V. Okorokov, graduate student Yu. L. Khomenko
Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)*

Сталий розвиток виробництва зернових в Україні залишається ключовим чинником національної та світової продовольчої безпеки. Процес виробництва та постачання зернової товарної маси у глобальні ланцюги постачання є складною багатофазною інтермодальною транспортно-технологічною системою.

Зазначені процеси являють собою взаємодію множини перевізників та пунктів стикування між ними, які функціонують як транзитні зернові елеватори, призначені для тимчасового зберігання зерна та його накопичення до досягнення норми завантаження для наступного етапу транспортування.

У випадку організації перевезень в інтермодальному автомобільно-залізнично-водному сполученні, що є найбільш ефективним способом транспортування масових зернових [1, 2], кожна наступна фаза передбачає

застосування транспортних засобів із вищою нормою завантаження. Зокрема, вантажні автомобілі забезпечують перевезення обсягом 20 - 30 тонн, залізничні вантажні поїзди – 3500 - 4000 тонн, а морські судна (балкери) – від 25 – 50 тисяч тонн дедвейту. Такий підхід потребує додаткового часу на накопичення вантажу до необхідного обсягу, що, своєю чергою, зумовлює формування надлишкової маси зерна у транзитних пунктах.

Обсяг цієї технічної надлишкової маси прямо залежить від затримок у технологічному циклі обігу транспортних одиниць на кожному з інтермодальних етапів перевезення. Відтак, оптимізація параметрів транспортно-технологічних підсистем інтермодальних перевезень є актуальною науково-прикладною задачею, особливо в контексті ефективної організації глобальних ланцюгів постачання зернових.

Середній час доставки вантажу в умовах складного, змішаного та багатокомпонентного маршруту визначається як сукупність витрат часу на транспортування в межах кожної окремої транспортної підсистеми. Проте, з урахуванням синергетичного ефекту, характерного для складних транспортно-технологічних систем, загальний середній час доставки вантажу по всьому маршруту не можна визначати простим підсумовуванням середніх значень часу транспортування в кожній підсистемі.

Для маршруту перевезення зернових культур у межах глобального ланцюга постачання загальна кількість транспортно-технологічних підсистем включає автомобільну та залізничну (наземні) підсистеми в межах України, а також водну – від українських морських торговельних портів до портів країн призначення або транзитних країн.

Єдиним і водночас найважливішим параметром, що визначатиме структуру та конфігурацію всього ланцюга постачання в межах транспортно-технологічної системи, є середня інтенсивність надходження вантажів до перевезення.

Саме ця інтенсивність формуватиме загальне навантаження як на кожен окрему підсистему, так і на систему в цілому. Вона зберігатиме своє абсолютне значення, змінюючись лише у формі трансформації відповідно до умов транспортування в межах кожної транспортно-технологічної підсистеми.

Числові дослідження проводились на базі розробленої імітаційної моделі, представленої у дослідженні [2]. Модель була розроблена на базі агентного та дискретно-подієвого підходів, що дозволило охопити всю транспортно-технологічну систему доставки зернових від пункту їх зародження до кінцевого пункту призначення в одній експериментальній моделі. Крім того модель симулює з дискретно-подієвої технології цикли вантажного обороту транспортних засобів автомобільного, залізничного та водного транспорту та процеси їх взаємодії в транзитних зернових терміналах.

За результатами дослідження вдалося встановити закономірності

формування надлишкової вантажної маси в багатофазному процесі транспортування перед завантаженням у автомобільну та залізничну транспортні підсистеми. Ці закономірності залежать від планового обсягу перевезень та розміру розрахункового робочого парку. Водночас важко пояснити розбіжність у типах теоретичних моделей моделі цих залежностей: логарифмічної – для автомобільної, та лінійна – для залізничної підсистем.

[1] Namazov M. Agent-based simulation model of multimodal iron ore concentrate transportation / M. Namazov, V. Matsiuk, I. Bulgakova, I. Nikolaienko, R. Vernyhora // *Naukovij žurnal «Tehnika ta energetika»*, vol. 14, no. 1, Feb. 2023, doi: 10.31548/machinery/1.2023.46

[2] Khomenko Yu. Development of a simulation model of grain delivery in global supply chains / Yu. Khomenko, V. Matsiuk, A. Okorokov, O. Gorobchenko // *Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, Vol. 20. № 5. 2024, pp. 21-35, <https://doi.org/10.31548/dopovidi/5.2024.21>

УДК 656.072

МОДЕЛЬ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ МІСЬКИМ ГРОМАДСЬКИМ ПАСАЖИРСЬКИМ ТРАНСПОРТОМ

INTEGRATED SYSTEM MODEL FOR URBAN PUBLIC PASSENGER TRANSPORT SERVICE

*доц., канд. техн. наук О.В. Павленко, аспірант О.М. Орда
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

O. V. Pavlenko (Assoc. Prof., Cand. of Tech. Sc.) , O. M. Orda (PhD student)
Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

Підвищення рівня якості транспортного обслуговування населення в секторі міського громадського пасажирського транспорту (МГПТ) з позицій сучасних концепцій обумовлено суспільним інтересом та забезпечується розробкою інноваційних рішень найважливіших проблем урбанізації в різних країнах. Сучасні міські транспортні системи мають складну структуру, що вимагає комплексного підходу до управління та організації для забезпечення сталого розвитку міст та підвищення якості життя населення [1-2]. На міжнародних ринках транспортних послуг ефективний та інтегрований громадський транспорт набуває стратегічного значення для забезпечення сталого розвитку міст. Він є ключовим інструментом для зменшення залежності від приватного автотранспорту, оптимізації міського простору, зниження рівня забруднення повітря та підвищення мобільності населення. Однак, у великих містах України результати опитувань свідчать про зменшення частки користувачів послуг МГПТ у 2024 році [3]. Про те, з

початку військових дій зросла частка населення, що здійснює переміщення власним автомобілем, і зросла частка населення з наявністю посвідчення водія категорії «А» та «В», що також може свідчити про зниження привабливості послуг МГПТ. Тому, питання формування інтегрованих технологій обслуговування МГПТ в містах України набуває особливої актуальності в умовах євроінтеграційних процесів, під впливом факторів мінливого зовнішнього середовища та зростаючих вимог до ефективності та якості послуг, першочергово, з боку населення.

Формування механізму сталого розвитку МГПТ часто базується на засадах концепції «розумного» міста та муніципальної екологистики [1, 3]. Концепція «розумного» міста передбачає збір даних та їх ефективне використання, активізацію реалізації процесів охорони навколишнього середовища та прагнення підвищити якість обслуговування і рівня життя населення [4]. Інтегровані технології дозволяють інтегрувати дані на цифрових платформах, надаючи загальний доступ різним міським службам. Незважаючи на велику кількість міст, які претендують на статус «розумних», єдиної концепції та критеріїв для оцінки інтегрованої системи (ІС) не розроблено, що підкреслює складність інтеграційних процесів.

У цьому контексті наукове осмислення структури та функціонування інтегрованих технологій вимагає застосування адекватної методології із реалізацією основних принципів логістичного підходу. В роботі [5] запропоновано підхід моделювання інтегрованої транспортної системи на теоретико-множинному рівні як сукупність множин елементів двох підсистем (міжміської та міської системи пасажирського транспорту) та відношень між ними. Для технічних систем, інтеграція передбачає об'єднання функціональних елементів та відношень, виділених із середовища відповідно до певної мети в межах визначеного часового інтервалу з урахуванням імпедансу подорожі (travel impedance): вартості, витрат часу пасажирів на переміщення і рівня зручності та доступності.

У контексті міського транспорту, інтеграція технологій означає поєднання різних компонентів (види МГПТ, їх маршрути та лінії, транспортно-пересадочні вузли), систем та процесів та забезпечення їх взаємодії для досягнення спільних цілей, таких як покращення ефективності перевезень, оптимізація управління та підвищення задоволеності пасажирів. Основними принципами концепції ІС є:

- синергія мереж через інтеграцію маршрутів різних видів транспорту (автобусів, електротранспорт, велосипедів, засоби мікромобільності) та пішохідних переміщень у єдину просторово-функціональну структуру;

- використання користувацько-орієнтованого дизайну (User-Centered Design) у містах для досягнення мінімізації часу очікування на зупиночних пунктах (ЗП), зручності пересадок, доступності транспорту та інформації,

єдиних тарифних політик;

– динамічна адаптація з урахуванням коливань попиту на послуги МГПТ, екологічних умов та виникнення надзвичайних ситуацій (військові дії, відсутність електроенергії тощо);

– забезпечення надійності та стійкості ІС до відмов функціонування окремих елементів.

Модель ІС МГПТ доцільно представити у вигляді сукупності множин та відношень між ними

$$IS = \{N_{ij}, A_{UN}, W_{ij}, G\}, \quad (1)$$

де N_{ij} - множина i -их та j -их вузлів мережі (зупинки, станції метро, залізничні вокзали, пішохідні зони) загальної кількості M ; $N = \{1, 2, 3, \dots, M\}$.

A_{UN} - матриця суміжності зв'язувальної мережі; $A_{UN} = (b_{ij})_{M \times M}$, де $b_{ij} = 1$, якщо вузли i та j з'єднані через міський громадський транспорт, маршрути піших пересувань та засобів мікромобільності, велосипедну інфраструктуру, або приватні автомобілі («зв'язувальні ребра»), інакше $b_{ij} = 0$;

G - множина ваг вузлів, що складається зі суми ваг усіх ребер (g_i), пов'язаних з вузлом i , що відображає його роль у забезпеченні якості обслуговування; $G = \{g_1, g_2, \dots, g_M\}$;

W_{ij} - матриця ваг ребер

$$W_{ij} = (w_{ij})_{M \times M}, \quad (3)$$

де w_{ij} визначається на основі сукупності параметрів імпедансу подорожі $f(w_{ij})$ вартості проїзду (c_{ij} , ум. од.), витрат часу пасажирів на переміщення (t_{ij} , год.) і середньої вартості часу (v_{ij} , ум. од./год.)

$$f(w_{ij}) = c_{ij} + v_{ij} \cdot t_{ij}. \quad (4)$$

Модель ІС МГПТ доцільно будувати у вигляді зв'язувальної мережі, що відтворює локальну інтеграцію між вузлами всередині міста. В якості прикладу можна навести пересадки пасажирів в транспортно-пересадочних вузлах, або з одного виду транспорту на інший через надземні / підземні пішохідні переходи, велосипедну інфраструктуру, тощо. При побудові функціональної архітектури ІС МГПТ необхідно враховувати складність її функціонування, тому доцільно представляти у вигляді підсистем, множин їх елементів та інформаційних зв'язків між ними.

На основі проведеного аналізу запропонована модель ІС МГПТ, яка побудована на теоретико-множинному підході, що дозволяє ефективно об'єднати різноманітні режими МГПТ, засобів мікромобільності, піших пересувань у єдину просторово-функціональну структуру. Це дозволить підвищити надійність системи та забезпечити синергію мереж, оптимізацію

маршрутів, доступність та зручність для користувачів транспортних послуг через інтеграцію елементів системи, встановлення єдиних тарифів та інформаційних систем на принципах динамічної адаптації.

- [1] Маркетингове забезпечення сталого розвитку міського громадського транспорту: Монографія. / [Ред. Т.М. Борисова, Г. Л. Монастирський]. Тернопіль: Економічна думка, 2019. 220 с.
- [2] Розумна система міського пасажирського транспорту як складова Smart City: монографія // Башинська І.О., Філіппов В.Ю. Харків: вид-во «Діса плюс», 2018. 220 с.
- [3] Сайт «ПроМобільність» URL: <https://pro-mobility.org> (дата звернення 20.05.2025)
- [4] Потаман Н.В., Орда О.О., Орда О.М. Аналіз аспектів планування сталої міської мобільності в контексті євроінтеграційних реформ в Україні. Central Ukrainian Scientific Bulletin. Technical Sciences. 2024. Issue 10(41), Part II. Pp. 188-195. [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10\(41\).2.188-195](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10(41).2.188-195)
- [5] Wu, P.; Li, Y.; Li, C. Invulnerability of the Urban Agglomeration Integrated Passenger Transport Network under Emergency Events. Int. J. Environ. Res. Public Health 2023, 20, 450. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010450>.

УДК 629.361:628.4

ПИТАННЯ ЛОГІСТИКИ ТПВ

MSW LOGISTICS ISSUES

А.П. Пелешок

Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця)

A.P. Peleshok

Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia)

Підвищення ефективності логістичних систем поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) значно впливає на заощадженні коштів на перевезені. Україна, як і більшість держав Європи, має болюче питання у сфері поводження з відходами, адже швидке зростання чисельності населення та швидка індустріалізація призводить до неминучого збільшення їх. Відсутність коштів у бюджеті в Україні, непривабливий бізнес-клімат, бездіяльність місцевих органів змушує продовжувати будівництво нові полігони та збільшувати витрати. З точки зору економіки доцільніше розробити та впровадити сучасні системи переробки ТПВ.

Збирання ТПВ є важливим завданням для підтримання населених пунктів у санітарних нормах. Для тимчасового зберігання та збирання використовують контейнери для сміття. У більшості сільських населених пунктах України нема спеціалізованих підприємств для переробки, сортування [1-5] та спеціальних звалищ для відходів та недостатньо коштів для вивезення [6-8] на сміттєзвалища [9], тому люди складають ТПВ у природних рельєфних утвореннях, що має велику екологічну небезпеку [10-

13]. Для транспортування ТПВ використовуються два види сміттевозів [14-17]: сміттевози з боковим і сміттевози із заднім завантаженням. Сміттевози із заднім завантаженням мають більший об'єм для перевезення відходів і досягають більшого рівня ущільнення, ніж сміттевози з боковим завантаженням. До основних технологічних операцій, які повинен проводити сміттевоз відносять: завантаження ТПВ, їхнє ущільнення, транспортування та вивантаження на звалищні майданчики, сміттеспалювальні пункти або сміттєпереробні заводи. Сміттевози диференціюються також за типом контейнера: відкриті та закриті. Обидва види, якщо не доукомплектовані додатковим обладнанням, завантажуються вручну. Подальше транспортування вантажу відбувається звичайним способом.

За статистичними даними в Україні за 2020 рік було утворено, зібрано та вивезено понад 54 млн. м³ ТПВ [18]. За експертними оцінками на послуги вивезення відходів у 2020 року витрачено понад 5,2 млрд. грн. Обсяг сплачених послуг складає 4,9 млрд. грн. [19-21].

Законом України передбачено, що виконавці послуг з вивезення ТПВ повинні укласти договір про надання послуг, які повинні містити інформацію про графік надання послуг виходячи з потреби споживача, норм надання та якості послуг. Процедура надання послуг з поводження відходів затверджено постановою Кабінету Міністрів України – «Правил надання послуг з вивезення ТПВ, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 10.12.2008 № 1070».

Механізм формування ціни на вивезення передбачений Порядком формування тарифів на послуги з вивезення ТПВ, затверджений постановою Кабміну від 26.07.2006 № 1010 та здійснюється відповідно до річних планів надання послуг і економічно обґрунтованих планованих витрат визначених на підставі державних і регіональних витрат ресурсів.

[1] Ісяєв С.Д., Янишпольська В.В., Петухов І.С. Досвід сортування твердих побутових відходів у місті Києві // Наукові записки. – 2000. – Т. 18. Біологія та екологія. – С. 73-76.

[2] Блюй О. Проблеми сортування твердих побутових відходів на прикладі міста Тернополя // Магістерські студії географічного факультету ТНПУ ім. В. Гнатюка. – 2020. – Вип. 1 (3). – С. 130-134.

[3] Березюк О.В. Визначення параметрів впливу на частку диференційовано зібраних твердих побутових відходів // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 5. – С. 154-156.

[4] Тихонова К.Ю. Система роздільного збору та сортування ТПВ. Функціонування сортувальної лінії сміття у Золочівському районі Львівської області. – Х.: ГП «УкрНТЦ «Енергосталь», 2017. – С. 258-261.

[5] Березюк О.В. Дослідження кінематики пристрою для сортування твердих побутових відходів // Вісник Національного технічного університету ХПІ. – 2010. – № 65. – С. 49-55.

[6] Попович В.В. та ін. Ефективність експлуатації сміттевозів у середовищі "місто–сміттєзвалище" // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.

[7] Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттевози // Вісник ВПІ. – 2009. – № 4. – С. 81-86.

[8] Нестеренко Г.І. та ін. Загальні основи транспортної географії. – К., 2019. 184 с.

[9] Березюк О.В. Огляд конструкцій машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 1. – С. 3-8.

[10] Petrov O. et al. Improvement of the hydraulic units design based on CFD modeling // Lecture Notes in Mechanical Engineering XXII. – 2019. – P. 653–660.

[11] Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттевозів // Машинознавство. – 2008. – № 10 (136). – С. 25-28.

- [12] Березюк О.В. Науково-технічні основи проектування приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів: автореф. дис. д.т.н. – Хмельницький, 2021. – 46 с.
- [13] Савуляк В.І., Березюк О.В. Дослідження динаміки приводу плити для пресування твердих побутових відходів // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2002. – № 4. – С. 83-86.
- [14] Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз // Вісник ВПІ. – 2010. – № 3. – С. 93-98.
- [15] Bereziuk O. et al. Transient Processes Quality Indicators of the Rotation Lever Hydraulic Drive for the Dust-Cart Manipulator // Lecture Notes in Mechanical Engineering. – Vol.2. – 2023. – P. 3-12.
- [16] Піонткевич О.В. Математична модель гідроприводу фронтального навантажувача з гальмівним клапаном // Вісник машинобудування та транспорту, 2015. – №2. – С. 83-90.
- [17] Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі вібраційного гідроприводу пресування твердих побутових відходів // Вісник НТУ “ХПІ”. – 2008. – № 38. – С. 96-102.
- [18] Проскурня Ю.А., Васильєв Т.В. Проблеми утилізації відходів. – URL: <http://www.tnu.in.ua/study/refs/d132/file220548.html>
- [19] Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // Вісник ОДАБА. – 2009. – № 33. – С. 403-406.
- [20] Khrebtii H. et al. Innovative ways of improving medicine, psychology and biology – 2023. – 305 p.
- [21] Kozlov L. et al. Optimization of Design Parameters of a Counterbalance Valve for a Hydraulic Drive Invariant to Reversal Loads // Mechatronic Systems. – Vol. 1. – Routledge, London, 2021. – P. 137-148.

УДК 656.073

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

RESEARCH OF CARGO TRANSPORTATION BY RAILWAY TRANSPORT IN MODERN CONDITIONS

канд. техн. наук Г.О. Примаченко¹, магістрант О.М. Науменко¹

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Н.О. Prymachenko¹, PhD (Tech.), graduate O.M. Naumenko¹

¹Ukrainian state university of railway transport (Kharkiv)

У дослідженні розглядаються сучасні тенденції та виклики, що впливають на організацію вантажних залізничних перевезень в Україні. Визначено ключові фактори, що зумовлюють необхідність адаптації логістичних стратегій, зокрема в умовах воєнного стану, зміни торгівельних потоків та інтеграції в європейську транспортну систему. Запропоновано напрями підвищення ефективності перевезень з використанням цифрових технологій, міжнародної кооперації та інновацій у галузі логістики.

Залізничний транспорт традиційно займає провідне місце в системі вантажних перевезень України. Проте сучасні виклики – воєнні дії, зміни в логістиці, зруйнована інфраструктура – вимагають перегляду як організаційних, так і технічних підходів до перевезень. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю забезпечення безперервності

вантажопотоків та пошуку оптимальних рішень для інтеграції з європейськими коридорами [1].

На сьогодні основними факторами, що впливають на вантажні перевезення залізницею, є:

- переорієнтація експортних вантажопотоків у напрямку західного кордону через блокування портів.
- зміна структури перевезень, зменшення обсягів сировини, збільшення вантажів гуманітарного призначення та військової логістики.
- розрив внутрішніх логістичних ланцюгів через тимчасово окуповані території.
- технічна невідповідність залізничної інфраструктури України та країн ЄС (ширина колії, автоматизація, системи сигналізації).

Ці обставини зумовлюють необхідність швидкої адаптації: впровадження інтермодальних перевезень, контейнеризації, цифрового моніторингу вантажів та автоматизації облікових процесів.

Таким чином виявлено основні напрями оптимізації:

1. Цифровізація перевезень. Впровадження електронних накладних, GPS-контролю за вагонами та платформ для обміну інформацією між учасниками перевезень.

2. Міжнародна кооперація. Розвиток транскордонного співробітництва з Польщею, Словаччиною, Румунією для створення логістичних хабів на західному кордоні.

3. Інвестиції у відновлення та модернізацію інфраструктури. Залучення міжнародних фінансових інституцій (EBRD, WB) для розвитку залізничної мережі та логістичних терміналів.

4. Інноваційні логістичні рішення. Застосування штучного інтелекту для управління вантажопотоками, прогнозування затримок та оптимізації маршрутів.

Сучасні умови вимагають від залізничного транспорту високої гнучкості, цифрової зрілості та здатності до швидкої інтеграції в міжнародні логістичні системи. Для збереження конкурентоздатності та ефективності вантажних перевезень необхідно реалізовувати системні заходи на національному та міжнародному рівнях [2].

Сучасна логістична ситуація в Україні, зумовлена воєнними діями, трансформацією експортно-імпортних потоків і прагненням до євроінтеграції, поставила перед залізничною галуззю низку критичних викликів. Однак, ці виклики водночас стимулюють до пошуку гнучких, інноваційних рішень і масштабної модернізації.

Залізничний транспорт залишається ключовим елементом національної логістики, особливо в умовах обмеженого функціонування портів та авіасполучення. Саме він забезпечує безперервність стратегічних вантажопотоків, зокрема гуманітарних та військових [3].

Переорієнтація логістичних маршрутів у напрямку західного кордону

зумовлює необхідність створення ефективних транскордонних хабів, що відповідають європейським стандартам. Зокрема, перспективним є розвиток інтермодальних терміналів на стикових станціях. Інтеграція цифрових технологій у процес перевезень (електронні документи, трекінг, обмін даними між суб'єктами перевезення) є не лише вимогою часу, а й критичним фактором підвищення прозорості, швидкості та безпеки логістичних операцій. Інфраструктурні виклики, пов'язані з технічною несумісністю з європейськими мережами, потребують системного підходу до модернізації: подвоєння колій, розширення потужностей на прикордонних станціях, електрифікація, впровадження систем автоматичного керування.

У підсумку, лише системне оновлення залізничної інфраструктури, цифровізація процесів та стратегічне партнерство з країнами ЄС здатні забезпечити стабільну, ефективну та конкурентоспроможну модель вантажних залізничних перевезень в умовах сьогодення та майбутнього відновлення.

[1] Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. (2024). *Звіт про стан транспортної інфраструктури України*. [online] Available at: <https://mtu.gov.ua> (дата звернення: 26.05.2025).

[2] UIC (2023). *Rail Freight Forward – Strategies for a Sustainable and Efficient Rail Freight Sector in Europe*. Paris: International Union of Railways. (дата звернення: 18.05.2025).

[3] Європейський банк реконструкції та розвитку (2023). *Можливості розвитку залізничного сектора України*. [online] Available at: <https://www.ebrd.com> (дата звернення: 18.05.2025).

УДК 656.073

ЛОГІСТИЧНІ ПІДХОДИ У МІЖНАРОДНИХ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

LOGISTICS APPROACHES IN INTERNATIONAL CONTAINER TRANSPORTATION

канд. техн. наук Г.О. Примаченко¹, аспірант Г.С. Пащенко¹

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Н.О. Prymachenko¹, PhD (Tech.), post graduate G.S. Pashchenko¹

¹Ukrainian state university of railway transport (Kharkiv)

Останні роки для України виявилися досить динамічними. Після десятиліть відносно стабільного стану наша держава зіткнулася з кардинальними змінами. Але найбільш впливовими стали коронавірусна криза та війна, яка триває уже понад три роки. Суттєвих змін зазнала й транспортна інфраструктура, яку довелося пристосовувати під нові умови. Вантажопотоки переорієнтувалися на західний напрямок. Тому для

найбільш ефективного впровадження таких змін можливе застосування логістичних підходів. Сама наука логістика виникла внаслідок необхідності оптимального переміщення та розподілу товарів під час військових дій. З тих часів методи ведення війни сильно змінилися, але й інші науки, в тому числі й логістика, досить успішно пристосовуються під зміни, тому доцільно розглянути застосування підходів та принципів для підвищення ефективності міжнародних контейнерних перевезень.

Необхідність інтеграції транспортної системи України до європейської викликала в тому числі й розвиток контейнерних перевезень. Обсяги контейнерних перевезень стабільно зростають в середньому на 6 % за рік, а до 2030 року прогнозується позитивний сценарій розвитку. Скорочується частка автомобільних контейнерних перевезень з 65-70 % у 2014 році до 57 % у 2024 році, але поступово збільшується частка перевезень цього виду тари залізницею [1]. Це свідчить про більш масове використання контейнерів, оскільки саме залізниця є найоптимальнішим видом транспорту для перевезення масових вантажів. До того ж, навіть під час війни триває активний розвиток нових термінальних комплексів, а обсяги обробки контейнерів на терміналах перевищили 125 тис. контейнерів на рік. Такі події є запорукою успішності торгівлі з країнами Європейського Союзу, що життєво важливо для України під час військових дій та її майбутнього відновлення.

Проте стрімкий розвиток не може не викликати певних проблем при реалізації будь-якої системи. Стосовно України вони пов'язані із застарілими методами проведення робіт на Укрзалізниці. І хоча останнім часом, особливо після початку військового стану, ведеться активна і досить успішна робота із оновлення засобів управління, все ще зустрічаються випадки нераціональних рішень. Одне з них пов'язано із тарифною політикою. Її реалізація здійснюється за допомогою Тарифного керівництва № 1, що містить тарифні схеми у тому числі й для перевезення контейнерів. Цей засіб має певні відмінності від розрахунку тарифів у країнах Євросоюзу. Внаслідок цього в Укрзалізниці виникає потреба в отриманні додаткових тарифних надходжень. Компанії довелося ініціювати підвищення вартості контейнерних перевезень з масою бруто понад 26 тисяч тон. Але це рішення може мати зворотній ефект, про що зазначили оператори інтермодального ринку України у своєму зверненні до міністра розвитку громад та територій Олексія Кулеби [2].

Одним з дієвих рішень для нівелювання цієї проблеми може стати застосування логістичних підходів. Вони уже набувають більшої популярності серед українських приватних перевізників, але все ще недостатньо розвинені у державних компаніях. Слід зазначити основні компоненти управління логістикою: планування; зберігання, складування та транспортування; упаковка та утилізація; інформація та контроль [3]. Метою логістичної системи є оптимізація транспортних потоків, під час

якої відбувається збільшення доходів компанії-перевізника завдяки застосуванню сучасних методів прогнозування поставок та підвищення рівня сервісу і скорочення витрат при реалізації послуг. Їх можливо досягнути при застосуванні сучасних інформаційних технологій, які вже існують та успішно впроваджуються у розвинених країнах.

Логістичний підхід передбачає деякі стратегії. Цінова стратегія фокусується на собівартості у якості головного чинника. При виготовленні продукції оптимізуються затрати завдяки максимального використання потужностей. Запаси мінімізуються, тому мінімізуються й витрати на їх зберігання. Швидкість реакції збільшується, але без впливу на витрати. Постачання передбачає вибір постачальника, витрати і якість процесів. Різні логістичні компанії різним чином реалізують свою діяльність. Деякі з них володіють усією інфраструктурою, включаючи склади, транспортні засоби, контейнери, а інші можуть оперувати частиною робіт. Цей підхід було б можливо реалізувати на залізницях України за допомогою впровадження приватної тяги, дискусії про це тривають ще з кінця 2010-х років. У багатьох країнах Європи дана можливість успішно впроваджена, а, враховуючи незадовільний стан локомотивів та великі ризики простоїв вантажів, вона є особливо актуальною для України. До того ж, Укрзалізниця перестане бути монополією, що в сучасній економіці вважається деструктивною

силою, яка руйнує ринкові механізми [4]. Таким чином, застосування логістичних підходів має великий потенціал, оскільки привертатиметься увага потенційних клієнтів, завдяки чому збільшуватимуться доходи за перевезення.

[1] Климпуш О. Контейнеризація залізничних перевезень: як знайти баланс між тарифами та інтеграцією до ЄС. Центр транспортних стратегій. URL: https://cfts.org.ua/blogs/konteynerizatsiya_zaliznichnikh_perevezen_yak_znayti_balans_mizh_tarifami_ta_integratsiyu_do_es_723 (дата звернення: 15.05.2025).

[2] Транспортні компанії закликали Мінрозвитку не підвищувати тарифи на контейнерні перевезення, – ЗМІ. Rail.insider. URL: <https://www.railinsider.com.ua/transportni-kompaniyi-zaklykaly-minrozvytku-ne-pidvyshhuvaty-taryfy-na-kontejnerni-perevezennya-zmi/> (дата звернення: 18.05.2025).

[3] Reznik N., Rudenko S., Pylypchuk K. MAIN CHARACTERISTICS OF THE CONCEPT OF LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT SYSTEMS. *Innovation and Sustainability*. 2022. С. 95–102. URL: <https://doi.org/10.31649/ins.2022.3.95.102> (дата звернення: 18.05.2025).

[4] Стаджі Д. Сам собі і конкурент, і регулятор. Що таке монополія. «Ділова столиця» українською – найсвіжіші новини України та світу. URL: <https://www.dsnews.ua/ukr/economics/sam-sebe-i-konkurent-i-regulyator-cho-takoe-monopoliya-02062021-426816> (дата звернення: 18.05.2025).

УДК 656.073.7:519.876.5

ВИБІР ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ

SELECTION OF BULK LIQUID CARGO TRANSPORTATION TECHNOLOGY

канд. техн. наук С.М. Продащук, канд. псих. наук. К.В. Кім
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

S. Prodashchuk, PhD (Tech.), K. Kim, PhD (Psych.)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У 2024 році обсяги вантажоперевезень залізницею в Україні досягли 174,93 млн т, що свідчить про зростання на 26,5 млн т, або 18%, порівняно з 2023 роком. Попри позитивну динаміку, обсяги перевезень залишаються на 44% нижчими, ніж у 2021 році, що зумовлено впливом повномасштабної війни та її негативними наслідками для економіки країни [1].

Аналіз структури вантажів за номенклатурою показує відновлення окремих напрямів. Зокрема, перевезення вантажів в контейнерах збільшилося на 28%, до 258 тис. TEU. У сегменті наливних вантажів найбільшу частку у 2024 році становили нафтопродукти – 5,8 млн т. Цей вид вантажу залишається критично важливим як для забезпечення енергетичних потреб країни, так і для функціонування військової логістики. Значну роль відіграють також хімічні рідини (1,2 млн т) і скраплені гази (0,9 млн т), які використовуються у виробничих і технологічних процесах. Інші наливні вантажі (0,6 млн т), як рослинні олії та промислові рідини, мають меншу частку, однак зберігають стабільність у структурі перевезень [2, 3].

Перевезення наливних вантажів надзвичайно актуальні в сучасних умовах. Це пов'язано зі зростанням глобального попиту на енергоносії та хімічну продукцію, що вимагає застосування спеціалізованих технологій, модернізації інфраструктури й використання інноваційного обладнання для гарантування безпеки та ефективності перевезень. Водночас сучасна логістика стикається з новими вимогами: необхідністю зниження екологічного навантаження, підвищення рівня безпеки персоналу та запобігання надзвичайним ситуаціям.

Питання вибору оптимального варіанту перевезення наливних вантажів залишається одним із найактуальніших у транспортній галузі. Основна складність полягає в необхідності поєднання технічної безпеки, екологічності, ефективного використання тари й транспортних засобів, а також економічної доцільності. Традиційні підходи із урахуванням тільки основних логістичних показників, що зосереджуються лише на прямому порівнянні витрат, вже не відповідають вимогам сучасної логістики. У

зв'язку з цим актуальною є розробка сучасної математичної моделі, яка враховувала б усі значущі фактори й забезпечувала б прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо вибору технології перевезення.

Математична модель визначення оптимальної технології перевезення передбачає порівняння загальних витрат для кожного з можливих варіантів доставки вантажу (залізничні цистерни, контейнери-цистерни, флекситанки, бочки, ІВС-контейнери тощо). У традиційному вигляді до таких витрат відносять: витрати на завантаження/розвантаження; транспортні витрати (залізничні тарифи, перевезення автотранспортом); витрати на простої транспорту; витрати на експлуатацію тари (ремонт, очищення, амортизація); витрати на зберігання вантажу.

Удосконалена модель містить нові змінні, які відповідають сучасним вимогам логістики: ризики, пов'язані з перевезенням (витоки, аварії, псування вантажу, страхування); екологічні витрати, зокрема витрати на відповідність екостандартам та екологічний супровід; витрати на сертифікацію вантажу, оформлення супровідної документації; витрати на зворотню логістику тари (у випадку багаторазового використання очищення, повернення, або утилізація); витрати, пов'язані з людським фактором (оплата праці, затримки через персонал); часові та фінансові витрати на митне оформлення при міжнародних перевезеннях; додаткові витрати в сезонний період (наприклад, підігрів у зимовий період); коефіцієнт доступності інфраструктури (від 0 до 1), що враховує наявність обладнання на маршруті та станціях.

Розрахунок моделі на прикладах перевезення наливних вантажів (нафтохімічна продукція, технічні рідини, харчові олії) показав, що не враховування екологічних, сезонних та регуляторних (тобто дотримання законодавчих, нормативних, технічних і митних вимог, які встановлюють державні або наднаціональні органи влади при перевезенні вантажів) витрат може призвести до економічно неефективних рішень. Наприклад, ІВС є рентабельними лише за умов великого обсягу перевезень та розвиненої інфраструктури. І це найдорожчий варіант у зимовий період, при міжнародному перевезенні й недостатній інфраструктурі ($\kappa_d=0.6$). Основні причини: високі витрати на зворотню логістику, страхування, сертифікацію та екологію. Контейнери-цистерни рентабельні при достатній інфраструктурі ($\kappa_d=0.8$) та стабільному обсягу перевезень.

У зимовий період або за міжнародних перевезень перевагу мають класичні цистерни. Перевезення в них оптимальне за витратами: інфраструктура доступна ($\kappa_d=1$), витрати нижчі в усіх категоріях, особливо сезонних та страхових. Це забезпечує енергоефективність, доступність сервісу та відповідність технічним вимогам.

Ці розрахунки показують, що ігнорування сезонних, регуляторних та екологічних витрат штучно занижує вартість, особливо в моделі з ІВС. Без цих витрат перевезення в ІВС виглядали б привабливіше, але фактично

вони потребують високих додаткових вкладень. Отже, для обґрунтованого рішення важливо враховувати повний набір факторів.

Удосконалена математична модель забезпечує більш точну оцінку доцільності використання різних технологій перевезення наливних вантажів. Її застосування дозволяє обґрунтовано вибирати технологію перевезення залежно від типу вантажу, сезону, регіону та регуляторних умов; мінімізувати ризики, втрати та екологічні витрати; підвищити ефективність логістичних рішень у транспортних компаніях і серед вантажовідправників шляхом уникнення неочевидних втрат та покращення планування обігу тари.

У подальшому передбачається автоматизація процесу розрахунку за допомогою програмного забезпечення з можливістю інтеграції до систем підтримки прийняття рішень оперативним персоналом. Також актуальним є адаптація моделі до мультимодальних перевезень із залученням різних видів транспорту.

[1] Вантажні перевезення "Укрзалізниці" в 2024 році. URL: https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni_perevezennya_ukrзаліznitsi_v_2024_rotsi

[2] Україна торік скоротила імпорт енергоресурсів на 14,2%. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3964361-ukraina-torik-skorotila-import-energoresursiv-na-142-dixi-group.html>

[3] Зовнішня торгівля України товарами: підсумки 2024 року. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/mizhnarodni-vidnosyny/zovnishnya-torhivlya-ukrayiny-tovaramy-pidsumky-2024-roku>

УДК 656.2

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ІНТЕГРАЦІЇ: ФОРМУВАННЯ ЄДИНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ

INTELLIGENT TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS IN THE CONTEXT OF DIGITAL INTEGRATION: FORMATION OF A UNIFIED INFORMATION SPACE

аспіранти Р.А. Пурій, В.О. Олексюк

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

R. Purii, V Oleksiuk postgraduate

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Сучасні глобальні тенденції цифровізації кардинально змінюють функціонування транспортно-логістичних систем. Зростаюча потреба в оперативному обміні інформацією, ефективному управлінні ресурсами та

координації дій між учасниками логістичних процесів стимулює впровадження інтелектуальних технологій. У цьому контексті формування єдиного інформаційного простору (ЄІП) постає не лише як технічна задача, а як стратегічне завдання для економіки загалом [1].

Інформаційно-комунікаційні технології, зокрема штучний інтелект, IoT, аналітика великих даних та блокчейн, створюють основу для нової моделі логістичного управління. Вони забезпечують не тільки гнучкість та адаптивність логістичних ланцюгів, а й підвищують прозорість процесів, що, у свою чергу, сприяє зміцненню довіри між учасниками ринку [2].

Системи на основі ІКТ дозволяють точніше прогнозувати попит, автоматизувати обробку замовлень і ефективніше управляти запасами та транспортом. Наприклад, застосування штучного інтелекту в аналізі трафіку дає змогу зменшити затори та знизити витрати на перевезення. IoT забезпечує безперервний моніторинг вантажів, а технології блокчейн — цілісність і достовірність даних під час усіх етапів логістичного обслуговування [3].

Об'єднання даних у межах ЄІП дає можливість створити єдину цифрову екосистему, в якій всі суб'єкти логістичного ринку — перевізники, склади, митні органи, замовники — мають доступ до актуальної та достовірної інформації. Це дозволяє уникнути дублювання функцій, пришвидшити процеси узгодження та знизити ймовірність людських помилок [4].

До основних елементів таких інтелектуальних систем належать:

- **Системи транспортної аналітики**, які за допомогою сенсорних мереж та супутникових технологій оптимізують маршрути та розвантажують інфраструктуру;
- **Цифрові платформи інтеграції**, що забезпечують обмін логістичними даними у реальному часі;
- **Автоматизовані модулі управління** для внутрішньої координації дій (ERP, CRM);
- **Кіберзахист**, який набуває критичного значення в умовах цифрової взаємодії [5].

Інтелектуалізація транспортно-логістичної діяльності та формування єдиного інформаційного простору є невід'ємними складовими сучасної логістики. Впровадження інноваційних технологій сприяє підвищенню ефективності, зниженню витрат та покращенню обслуговування клієнтів. Для досягнення максимального ефекту необхідна тісна співпраця між державними структурами, бізнесом та науковими установами.

Разом з тим, впровадження інтелектуальних рішень стикається з низкою бар'єрів: технічні (застаріла інфраструктура), інституційні (відсутність нормативної бази) та економічні (висока вартість цифрових технологій). Зміни можливі лише за умов синергії державної політики, бізнес-інтересів та наукових розробок [6].

Одним із найважливіших напрямів має стати створення регуляторного

середовища, що сприятиме стандартизації цифрового обміну даними, розвитку цифрових навичок у логістиці, та залученню інвестицій у новітні ІТ-рішення. Підтримка інноваційних стартапів, цифрових хабів і галузевих кластерів може стати рушієм технологічного прориву.

Підсумовуючи, слід зазначити, що впровадження інтелектуальних транспортно-логістичних систем є необхідною передумовою підвищення ефективності логістики в умовах цифрової економіки. Формування єдиного інформаційного простору — це не лише технічна модернізація, а фундамент для нової моделі взаємодії, заснованої на прозорості, швидкості та точності рішень.

[1] Катерна О.К. Інтелектуалізація транспортно-логістичної діяльності в єдиному інформаційному просторі. Вісник Національного університету "Львівська політехніка", 2014.

[2] Яровий В.І. Теоретичні засади цифровізації контейнерних перевезень. Економіка та суспільство, 2024.

[3] Волков В.П., Волкова Т.В. Транспортно-інформаційна система моніторингу в умовах подальшої інформатизації транспортних засобів. Харківський національний автомобільно-дорожній університет, 2020.

[4] Хоменко А. Організація логістичної діяльності підприємства. Державний торговельно-економічний університет, 2023.

[5] Бугайко Д.О., Григорак М.Ю. Розвиток системного логістичного провайдингу на ринку логістичних послуг України та Польщі. Національний авіаційний університет, 2018.

[6] Григорак М.Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія. Київ, 2017.

УДК 656.6:656,1/5

ПРОБЛЕМИ ТЕРМІНОЛОГІЧНОГО ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄКТА «СУХИЙ ПОРТ»

PROBLEMS OF TERMINOLOGY AND FUNCTIONAL DEFINITION OF THE OBJECT "DRY PORT"

В.Л. Ромах¹, PhD (здобувач)

Одеський національний морський університет (м. Одеса)

V.L. Romakh², PhD (candidate)

Odessa National Maritime University (Odessa)

Еволюція транспортних процесів створює вимоги для галузевої трансформації в рамках якої спостерігається таке явище, як виникнення поза межами морських портів різноманітних виробничих транспортних об'єктів, що мають різну ступень виробничих зав'язків з морськими портами, різне термінологічне та функціональне визначення. А їх територіальне дистанціювання від портових морських терміналів знаходиться в діапазоні від «у безпосередній близькості» до «за межами

країни». До цього переліку відноситься об'єкт «сухий порт» який набуває різного змістовного навантаження як серед науковців, так й серед виробників.

До терміну «сухий порт» відносять досить широке коло об'єктів - контейнерні депо, контейнерні станції, митні термінали, внутрішні мультимодальні термінали тощо. При цьому, з одного боку, наявне дублювання функцій цих об'єктів, прирівняних різними авторами до «сухого порту». І навпаки – начебто подібні між собою об'єкти можуть визначаються як об'єкти з радикально відмінним функціоналом [1 - 5].

Кількість вітчизняних досліджень в рамках концепції «сухого порту» у порівнянні з закордонними напрацюваннями є значно меншою, пріоритетним є використання терміну «мультимодальний», та, здебільшого, такі об'єкти, за поданням авторів, обмежені митним функціоналом. В закордонних наукових роботах [6 - 10] «сухий порт» ототожнюється з термінами та функціями як «мультимодального» так і «інтермодального» терміналу, використовується в дослідженнях у якості компоненту зв'язку глобальної торгівлі, що поєднує форленди та внутрішні (регіональні) сполучення.

Тож заявлені об'єкти, що подаються в множині досліджень як «сухий порт», за функціями та термінологічними відмінностями можуть ототожнюватися з «сухим портом», протиставляється йому, бути його надмножиною або підмножиною.

В свою чергу «сухий порт» або об'єкт, з яким він ототожнюється/протиставляється тощо, з об'єктом «морський порт», відповідно різних джерел, знаходиться в наступних співвідношеннях: може замінювати собою об'єкт «морський порт», перетинається з ним, бути його підмножиною або протиставляється йому.

Окреслені термінологічні відмінності опису об'єкту «сухий порт», прихильність до різних концептів у відношенні функцій такого об'єкту та визначення його приналежності до «морського порту» вимагають подальшого вивчення, корегування та структурування.

[1] Горачек О., Горова К. «Сухий порт». Особливості та організація роботи. 2021. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1521245>.

[2] Неліпович О. В., Сутність та функціональне навантаження «Сухих портів» в сучасних умовах. Сталій розвиток економіки. 2023. No 1 (46). URL: doi <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2023-46-13>.

[3] Ромах В.Л., Тихонін В.І., Тихоніна І.І. Методика визначення маршруту переміщення вантажопотоків в системі «сухий порт – морський порт». Вісник Херсонського національного технічного університету. 2023. № 4(87). Інженерні науки. С. 137 – 147. URL: doi: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.4.16>.

[4] Тимошук О. М., Мельник О. В., Мірошник О. В. Застосування митної логістики на водному транспорті. Інвестиції: практика та досвід. 2017. № 2. С. 27–30.

[5] Чому сухі порти не стають локомотивами морської галузі? 26 січня 2021. В. Воронков. URL: <http://www.golos.com.ua/article/341199>.

[6] Crainic, T.G., P. Dell'Olmo, N. Ricciardi, and A. Sgalambro. 2015. Modeling dry-port-based freight distribution planning. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Engineering and Applied Sciences. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2015.03.026>.

[7] Khaslavskaya, A., Roso, V. Dry ports: research outcomes, trends, and future implications. *Marit Econ Logist* 22, 265–292 (2020). URL: <https://doi.org/10.1057/s41278-020-00152-9>.

[8] Nguyen, L.C., and T. Notteboom. 2019. The relations between dry port characteristics and regional porthinterland settings: Findings for a global sample of dry ports. *Maritime Policy and Management* 46: 24–42. URL: <https://doi.org/10.1080/03088839.2018.1448478>.

[9] Rodrigue, J.-P., and T. Notteboom. 2012. Dry ports in European and North American intermodal rail systems: Two of a kind? *Research in Transportation Business and Management* 5: 4–15.

[10] Roso, V., Lumsden, K. A review of dry ports. *Marit Econ Logist* 12, 196–213 (2010). URL: <https://doi.org/10.1057/mel.2010.5>.

УДК 658.78

АНАЛІЗ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ

ANALYSIS OF LOGISTICS COST CALCULATION METHODS

І.Ш. Рустамов¹, канд. екон. наук О.В.Кудрявцева²

Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

I.Sh. Rustamov¹, O.V.Kudriavtseva², PhD (Econ.)

Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

Розрахунок логістичних витрат і підтримання оптимального рівня логістичних витрат показує ефективність роботи підприємства. Для розрахунку витрат визначаються витрати, пов'язані з логістикою, а саме, витрати на упаковку і складування, на обробку замовлення, транспортні витрати і так далі.

Існує кілька методів розрахунку логістичних витрат, до яких можна віднести найбільш поширений метод «Знизу вгору». Даний метод заснований на аналізі кожного етапу логістичного ланцюга і оцінці витрат на певні операції. Отримані в результаті витрати по окремих ланках логістичного ланцюга в подальшому підсумовуються для отримання величини загальних логістичних витрат.

Метод «Зверху вниз» заснований на визначенні загального бюджету, виділеного на логістичні витрати, і розподілі бюджету між стадіями логістичного ланцюга. Наприклад, даним методом можна визначити відсоток на складування або транспортування товару. Розподіл бюджету на кожен етап дозволяє отримати сукупну суму логістичних витрат.

Аналіз і оцінка логістичних витрат допомагає вносити своєчасні корективи в логістичну стратегію компанії, поліпшити бізнес-процеси, пов'язані з управлінням потоком товарів та інформації, такі як зберігання вантажу, виробництво, постачання.

До основних методів обчислення логістичних витрат можна віднести метод прямого спостереження і збору даних про витрати на логістику, при

якому необхідний збір інформації про витрати на транспортування вантажу, його зберігання, упаковку та інші логістичні операції.

Метод економічного моделювання полягає в аналізі факторів, що впливають на логістичні витрати. До факторів відносимо: дистрибуцію, обсяг поставок, витрати на транспортування тощо. Наступним етапом проводимо моделювання варіантів логістичних рішень і визначаємо їх економічну ефективність для компанії.

Для оцінки логістичних витрат можна використовувати метод статистичного аналізу, заснований на аналізі даних за певний проміжок часу логістичних процесів. Даний метод може встановити залежності між факторами логістичних витрат і спрогнозувати майбутні витрати на логістику.

Для більш ефективного управління логістичними витратами можливе комбінування методів, що дозволяє отримати більш точні результати аналізу та оцінки. Вибір методу залежить від специфіки діяльності підприємства, його цілей і завдань щодо оптимізації його логістичних процесів. Від правильного вибору методу оцінки логістичних витрат залежить ефективність управління компанією з урахуванням всіх аспектів діяльності та специфіки логістичних процесів.

Значимість оцінки витрат у впливі на логістику досить велика. Визначення логістичних витрат на основі їх оцінки та аналізу дозволяє спрогнозувати витрати на логістику таким чином, щоб ефективно контролювати бюджет, спланувати інвестиції в розвиток бізнесу та прийняти найбільш перспективні рішення в області розвитку логістичних процесів. Інформація про витрати на логістику може знизити ризик несподіваних витрат.

За допомогою аналізу даних про витрати на логістику визначаються проблемні зони логістичного процесу і приймаються в подальшому управлінські рішення щодо оптимізації. При визначенні значних витрат на транспортування можлива додаткова оптимізація маршрутів доставки або використання інших транспортних засобів з меншою витратою палива і зниженою амортизацією. На основі такого аналізу в подальшому визначаються джерела найбільших логістичних витрат і фактори, що впливають на даний показник. При виявленні значних витрат на упаковку при зростанні продажів, можлива оптимізація за рахунок використання більш дешевих матеріалів або зміни виду упаковки вантажу. Також можливе використання багаторазової тари і упаковки, що на довгостроковому горизонті планування буде вигідним.

Отже, аналіз і оцінка витрат в логістиці служать інструментом оптимізації логістичних процесів і здатні не тільки враховувати витрати, але й ефективно управляти логістичним процесом. З метою найбільш точного розрахунку логістичних витрат і визначення витрат, компанії необхідно враховувати всі типи витрат для ефективної побудови логістичних процесів.

УДК 658.7

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ

ANALYSIS OF METHODS FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE LOGISTICS SYSTEM OF AN ENTERPRISE

Я.Є. Савенкова¹, С.А. Овчаренко²

Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

Ya.E. Savenkova¹, S.A. Ovcharenko²,

Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

Для оцінки ефективності логістичних процесів важливо розуміти, що з урахуванням виду діяльності вони можуть залежати від факторів, які впливають на організацію. Методики оцінки показників ефективності вибираються залежно від сфери функціонування організації, у зв'язку з цим вони змінюються, беручи до уваги фактори впливу.

Ефективність логістичної системи залежить від декількох ключових факторів. Ці показники часто демонструють різні рівні важливості, що ускладнює отримання точної і всебічної оцінки ефективності.

Щоб мінімізувати негативний вплив всіляких факторів оперативно і своєчасно, необхідно проводити моніторинг і аналіз ефективності роботи логістичної системи.

Для оцінки ефективності діяльності організації логістичної системи розроблено комплекс кількісних і якісних вимірювань, які служать основою для комплексного аналітичного дослідження. Серед найбільш поширених методів і технічних прийомів аналізу діяльності можна відзначити наступні:

- Елементарні методи – порівняння, обчислення різниць, процентні співвідношення;
- Методи математичної статистики – факторний, індексний, дисперсійний аналіз, кореляційно-регресійні моделі тощо;
- Системні підходи оцінки – методи експертних оцінок або застосування експертних систем;
- Функціонально-вартісний аналіз – аналіз повної вартості.

Щоб вирішити проблему, що склалася, дослідники зазвичай використовують один з декількох прийомів:

- Аналіз повної вартості
- Експертні системи
- Аналіз ABC
- Аналіз XYZ
- Оцінка натуральних показників ефективності логістичної системи

Логістичну систему можна всебічно оцінити, провівши комплексний аналіз витрат.

Цей підхід передбачає врахування всіх економічних коливань, що виникають в результаті змін всередині логістичної системи.

Більш того, зміна цін може бути компенсована збільшенням в деяких сферах за рахунок зниження загальних витрат. Це включає в себе ретельний аналіз повної вартості логістичної системи, не тільки її видимої ціни, але і її «невидимих витрат».

Експертні системи – це програми, призначені для вирішення складних, неструктурованих проблем, що сприяють прийняттю обґрунтованих рішень в управлінні інформацією та робочих процесах.

Реальні транспортні системи передбачають існування цікавих імовірнісних зв'язків всередині цих систем, а також їх взаємозв'язків з навколишнім середовищем. При прийнятті індивідуальних рішень необхідно враховувати вищі цілі, що регулюють функціонування системи.

Незважаючи на переваги цього методу, він не забезпечує конкретних вимірювань продуктивності, чіткого візуального представлення або точного порівняння між системами. Він не дає точного цифрового уявлення про діяльність організації як логістичного центру.

Тому має сенс класифікувати набір керованих об'єктів на окремі підгрупи і зосередити увагу на тих об'єктах, які складають більшу частину вноситься вартості.

Методологія ABC пропонує більш проблематичний підхід, оскільки передбачає більшу сегментацію. Елементи класифіковані відповідним чином, що дозволяє реалізувати цільові стратегії поліпшення.

Аналогічно аналізу ABC, в якому представлені три умовні групи (ресурси, послуги), аналіз XYZ також представляє три умовні групи, але відмінність полягає в критеріях, що залежать від попиту і точності прогнозу.

Підхід XYZ дозволяє оцінити конкретний набір послуг, так само як і підхід ABC, але він не відображає повної картини ефективності системи поставок, що включає цей набір послуг.

Оптимізація процесів і прискорення термінів поставки збільшують потенціал зростання виробництва і попиту. Висока продуктивність дозволяє швидко реагувати на мінливі ринкові умови і своєчасно задовольняти потреби клієнтів, забезпечуючи тим самим швидке і ефективне обслуговування.

Звідси випливає висновок, що в контексті розвитку економіки та поглиблення товарно-грошових зв'язків, а також розширення міжнародних економічних відносин між споживачами та організаціями різних галузей, логістичні методи стають ключовим елементом управління товарообігом.

УДК 656.13.07

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКИХ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ

RESEARCH OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN TRANSPORT AND WAREHOUSE LOGISTICS SYSTEMS

канд. техн. наук М.В. Хара¹, канд. техн. наук І.В. Ніколаєнко²

¹ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет» (м. Дніпро)

²Державний університет «Київський Авіаційний Інститут» (м. Київ)

M.V. Khara¹, PHD (Tech.), I.V. Nikolaienko², PHD (Tech.)

¹SHEI «Pryazovskyi State Technical University», (Dnipro)

²State University «Kyiv Aviation Institute», (Kyiv)

Логістичні мережі та ланцюги пов'язують функціональні сфери постачання, виробництва та збуту в кожній з організацій, які об'єднані між собою міжфункціональними та міжорганізаційними бізнес-процесами. При управлінні матеріальними потоками у реалізації готової продукції вирішуються завдання розподільчої логістики. Важливою складовою у цій діяльності є транспортно-складські логістичні системи [1]. Організація роботи транспортно-складської логістичної системи ґрунтується на ефективній інтеграції виробничих, транспортних та складських систем з урахуванням логістичного сервісу. Вона має у своєму складі транспортну та складську складові та є складною інтегрованою системою, що включає три рівні: державний, регіональний та місцевий. Складський технологічний процес є сукупністю послідовно виконуваних операцій, пов'язаних з підготовкою до приймання продукції, надходженням, переміщенням, розпакуванням, прийманням продукції за кількістю та якістю, розміщенням на зберігання, укладанням, відбіркою, комплектацією, підготовкою до відпуску та відпусткою продукції споживачеві. Основна діяльність перевізника полягає у реалізації двох технологічних процесів – перевізного процесу та процесу технічного обслуговування та ремонту. Головним технологічним процесом при цьому є процес взаємодії виконавців та техніки.

Проблема складування вимагає як індивідуального технологічного, так і певного логічного підходу, заснованого на ув'язці особливостей вхідних і вихідних потоків з урахуванням внутрішніх чинників, які впливають на складську обробку вантажу. Враховуючи потенційне значення складського господарства, функціонування логістичної системи включає розміщення матеріальних ресурсів, удосконалення технологій та систем, що сприяють обробці, зберіганню товару, вантажно-розвантажувальні, транспортні та

складські роботи. Представляючи структуру транспортно-складської логістичної системи як моделі, що відбиває функціонування системи на певному рівні можна назвати такі компоненти: організаційну (структура управління, нормативне регулювання, механізми прийняття рішень); технологічну (технології взаємодії технічних компонентів, технології міжсистемної логістичної інтеграції), технічну (шляхи сполучення, транспортні пункти, транспортні засоби, склади, термінали) [2]. Особливості цих компонентів вимагають організації узгодженої роботи транспортних засобів та вантажно-розвантажувальних пристроїв у транспортних пунктах; урахування взаємодії різних видів транспорту при створенні транспортних та складських мереж; вибору раціональних способів організації процесів переміщення вантажів, враховуючи діючі системи зберігання та переробки під час будівництва та розміщення складських комплексів; оптимізації поєднання мережі магістральних та локальних доріг та транспортних терміналів. На різних територіальних рівнях виникають протиріччя технологічного рівня.

Транспортно-складські логістичні системи локального рівня, з одного боку, базуються на технології мікрологістичних систем, з іншого боку – на технології функціонування магістрального транспорту, який є елементом макрологістичної системи. У промислово-транспортних вузлах, які є макрологістичною системою нижчого рівня, необхідне узгодження різних видів транспорту, що мають не лише свої специфічні технологічні параметри, але й суперечливі цілі у системах планування, управління тощо. Також важливим є узгодження ритму виробництва з ритмом перевізного процесу. Організаційні компоненти забезпечують координацію діяльності та розвитку транспортно-складських логістичних систем різних рівнів. Багаторівневе уявлення структури транспортно-складської логістичної системи дозволяє відобразити складний та неоднорідний склад компонентів, а також ієрархію та розподіл завдань між ланками системи управління та прийняття рішень, а впровадження цифрових робочих місць дозволяє отримувати не лише перевагу доступного рішення для модернізації та інтеграції розрізнених операцій, а й рішення, що об'єднують усіх учасників виробництва.

[1] Khara, M. V. Supply Chain Management and Networks / M. V. Khara, I. V. Nikolaienko, A. O. Lyamzin // Crisis and Risks Engineering for Transport Services: collective monograph / Nataliia Chernova, Valerii Samsonkin, Iuliia Bulgakova etc.; edited by Nataliia Chernova, Konrad Lewczuk. – Kyiv : Talcom, 2022. – P.142–160. DOI: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/57359>

[2] Крикавський, Є. В. Логістика та управління ланцюгами поставок : підручник / Є. В. Крикавський, О. А. Похильченко, М. Фертч . – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2020 . – 848 с.

УДК 656.073

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF TRANSPORT TECHNOLOGIES FOR CARGO TRANSPORTATION

*О.О. Шапатіна, канд. техн. наук, Д.О. Троян, аспірант
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*O.O. Shapatina, PhD (Tech.), D.O. Troyan, postgraduate student
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Не дивлячись на складні умови, в яких знаходиться Україна, залізничний транспорт продовжує працювати, забезпечуючи вантажні та пасажирські перевезення. В умовах євроінтеграції перед Україною постає необхідність у забезпеченні якісних та ефективних транспортних послуг, що неможливо без запровадження передових технологій перевезень.

Зрозуміло, що запровадження сучасних транспортних технологій вимагає великих капітальних вкладень в побудову та обслуговування транспортної інфраструктури. Тож, враховуючи воєнний стан, для України пріоритетним є питання застосування транспортних технологій, які можливо реалізувати вже сьогодні. Це, в свою чергу, потребує оцінки конкурентоспроможності запровадженого транспорту у порівнянні з традиційним.

Вибір транспортної технології необхідно здійснювати з урахуванням якісної складової, застосовуючи методи теоретичної кваліметрії, з урахуванням витрат [1, 2].

Отже, критерій, що відповідає оптимальному рівню витрат на перевезення з урахуванням кваліметричного показника матиме наступний вигляд [3]

$$S(l_i) = \sum_j \sum_i \lambda_i \frac{b_i}{\varpi_i \cdot \prod_{i=1}^n \kappa_i} \rightarrow \min, \quad (1)$$

де j – змінна, що відповідає маршруту доставлення вантажу, $j = \overline{1, L}$;

i – змінна, що відповідає транспортній технології доставлення вантажу, $i = \overline{1, N}$;

l_i – маршрут доставлення вантажів різними транспортними технологіями, км;

λ_i – значущість транспортних технологій, $\sum \lambda_i = 1$;

b_i – транспортні витрати на перевезення, грн;

ϖ_i – корисний ефект транспортної операції, тран;

$\prod_{i=1}^m \kappa_i$ – коефіцієнти, що відображають комерційну віддачу, запас динамічних властивостей, відношення витрат на утримання транспортного засобу за життєвий цикл до його вартості, витрат часу під технологічними операціями.

Зазначимо, що процес покращення якості управління перевезень невід’ємний від вирішення таких задач, як визначення оптимального маршруту доставлення вантажів та пошуку оптимальної взаємодії видів транспорту. Пошук оптимального маршруту доставлення вантажів ефективно вирішується методами динамічного програмування. Задача оптимальної взаємодії різних видів транспорту вирішується шляхом реалізації алгоритму на основі кваліметричного критерію.

Отже, вирішення поставленої задачі доцільно проводити за допомогою методів оптимізації. Розроблена процедура вибору транспортних технологій дозволяє доповнювати традиційні підходи з удосконалення перевезень, включаючи умови використання нових транспортних засобів [4, 5].

Використання наведеної методики дозволить обирати відповідну транспортну технологію з урахуванням кваліметричного показника при забезпеченні мінімальних витрат, що має особливе значення в умовах воєнного стану.

Таким чином, використання сучасних транспортних технологій доставлення вантажів дозволить мінімізувати транспортні та експлуатаційні витрати, забезпечити належний рівень надання якісних послуг, збільшити швидкість доставлення та фінансові надходження у бюджет України від транзитних перевезень, що, в свою чергу, підвищує конкурентоспроможність залізничного транспорту.

[1] Panchenko S., Lavrukhin O., Shapatina O. Creating a qualimetric criterion for the generalized level of vehicle. *Eastern-European journal of enterprise technologies*. 2017. Vol. 1, № 3(85). P. 39–45. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.92203.

[2] Шапатіна О. О. Формування автоматизованої технології управління інтермодальними перевезеннями: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01. Харків, 2020. 203 с.

[3] Krashenin A., Shapatina O., Panchenko N., Kovalov A. Formation of a procedure to assess transport technologies on the principles of qualimetry. *AIP Conference Proceedings*, 2023, 2684, 020005. <https://doi.org/10.1063/5.0120162>.

[4] Шапатіна О. О., Дмитренко Д. Д., Винокуров Я. Ю. Використання новітніх технологій при перевезенні вантажів. *Інтелектуальні транспортні технології: тези доповідей 4-ої Міжнародної науково-технічної конференції* (Харків, 27-28 листопада 2023 р.). Харків: Український державний університет залізничного транспорту, 2023. С. 173-174.

[5] Шапатіна О. О., Кузьменко І. О., Вегерін О. І. Застосування новітніх технологій перевезень в умовах воєнного стану. *Інтелектуальні транспортні технології: тези доповідей 5-ої Міжнародної науково-технічної конференції* (Харків, 25-27 листопада 2024 р.). Харків: Український державний університет залізничного транспорту, 2024. С. 244-246.

УДК 330.565.(477)

**ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГНОЗНОЇ АНАЛІТИКИ В
УПРАВЛІННІ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАННЯ**

**ETHICAL CONSIDERATIONS IN PREDICTIVE ANALYTICS FOR
SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

О.М. Харламова¹, канд. техн. наук П.О. Харламов¹, М.Д. Федик¹

¹ *Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

O.M. Kharlamova¹, PhD (Tech) P.O. Kharlamov¹, M.D. Fedyk¹

¹ *Ukrainian state university of railway transport (Kharkiv)*

У міру того як організації дедалі активніше впроваджують прогнозну аналітику в управлінні ланцюгами постачання, етичні питання, пов'язані з конфіденційністю та безпекою даних, набувають особливої актуальності. Застосування великих масивів даних, що нерідко містять чутливу інформацію, викликає занепокоєння щодо способів їх збирання, зберігання та передачі. Надійне забезпечення конфіденційності даних і впровадження жорстких протоколів інформаційної безпеки є критично важливими для запобігання несанкціонованому доступу, витоку або неправомірному використанню персональних даних [1].

Етичне управління ланцюгами постачання передбачає прозорість у підходах до обробки даних, отримання поінформованої згоди під час збирання особистої інформації, а також пріоритетність захисту даних клієнтів і постачальників. Крім того, дотримання чинного законодавства у сфері захисту персональних даних, зокрема Регламенту GDPR (General Data Protection Regulation), є необхідною умовою підтримання етичних стандартів у системах прогнозної аналітики.

Розробка та впровадження моделей прогнозної аналітики можуть супроводжуватися виявами упередженості, що потенційно призводить до несправедливого ставлення до окремих осіб або соціальних груп. Такі викривлення можуть виникати з різних джерел — як через історичні упередження, наявні в навчальних даних, так і через ненавмисні похибки, закладені під час моделювання. Усунення упередженості в аналітичних інструментах, що використовуються для управління ланцюгами постачання, є надзвичайно важливим для забезпечення справедливості та запобігання дискримінаційним наслідкам [2]. Організації мають докладати зусиль до виявлення й мінімізації таких ризиків у своїх прогнозних системах. Це включає ретельний аналіз навчальних наборів даних, перевірку результатів моделей на відповідність принципам справедливості, а також застосування коригувальних механізмів для зниження рівня упередженості.

Етичне управління ланцюгами постачання передбачає відданість принципам справедливості та прозорості, а також готовність визнавати й

усувати упередження, щоб не сприяти відтворенню соціальної нерівності. Алгоритми прогнозової аналітики, які нерідко сприймаються як «чорні скриньки», можуть створювати серйозні виклики з погляду прозорості та підзвітності. Рішення, що ґрунтуються на таких моделях, можуть безпосередньо впливати на зацікавлені сторони — клієнтів, постачальників і працівників. Етичні підходи вимагають, щоб організації відкрито інформували про способи використання прогнозової аналітики у процесах прийняття рішень у ланцюгах постачання та несли відповідальність за наслідки, до яких ці рішення можуть призвести [3].

Встановлення чітких меж відповідальності передбачає визначення осіб або підрозділів, відповідальних за розробку, впровадження та моніторинг моделей прогнозової аналітики. Прозора комунікація щодо цілей, методів і потенційних обмежень таких моделей є ключовою умовою для формування довіри між усіма зацікавленими сторонами. Дотримання етичних принципів у ланцюгах постачання вимагає відкритості у використанні прогнозової аналітики з метою забезпечення відповідального й підзвітного процесу ухвалення рішень. При цьому варто враховувати, що прогнозна аналітика в управлінні ланцюгами постачання може мати й ширший вплив — зокрема екологічні та соціальні наслідки.

Етичні міркування охоплюють оцінку впливу прогнозних моделей на практики сталого розвитку, стан довкілля та соціальну відповідальність. Організації мають ретельно аналізувати наслідки прийнятих на основі прогнозової аналітики рішень у ланцюгах постачання для навколишнього середовища, громад і суспільства загалом [4]. Етичне управління ланцюгами постачання передбачає інтеграцію оцінок екологічного та соціального впливу у процеси ухвалення рішень. Це включає врахування вуглецевого сліду від транспортних рішень, етичних практик добування матеріалів і справедливого ставлення до працівників у ланцюгах постачання.

Прогнозна аналітика повинна бути гармонійно поєднана зі сталими та соціально відповідальними підходами, що забезпечує етичну поведінку на всіх етапах ланцюга постачання. Врахування етичних аспектів у прогнозній аналітиці для управління ланцюгами постачання є ключовим для зміцнення довіри, прозорості та відповідального прийняття рішень. Організації, які дотримуються етичних стандартів, свідомо працюють над захистом конфіденційності даних, забезпеченням справедливості, підзвітності та сталого впливу, гарантуючи, що прогнозна аналітика приносить позитивні результати як для бізнесу, так і для суспільства.

[1]. Kshetri, N. (2014). Big data's impact on privacy, security and consumer welfare. *Telecommunications Policy*, 38(11), 1134-1145..

[2]. O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Broadway Books.

[3]. Diakopoulos, N. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. **Big Data & Society*, 3(2), 2053951716679679.

[4]. Sodhi, M. S., & Tang, C. S. (2012). Researchers' perspectives on supply chain risk management. *Production and Operations Management*, 21(1), 1-13.

Секція
«МЕНЕДЖМЕНТ І МАРКЕТИНГ НА ТРАНСПОРТІ»
ГОЛОВА СЕКЦІЇ – д.е.н., професор О. В. Дикань

UDC 658.5:658.012.2

**FORMATION OF A COMPETITIVE ENTERPRISE DEVELOPMENT
STRATEGY THROUGH EFFICIENT INVENTORY MANAGEMENT**

Master's Degree students V.S. Hirko, A.S. Dorosh
Kharkiv national automobile and highway university (Kharkiv)

In the modern context of global economic instability, rapid technological progress, and growing customer expectations, enterprises face significant challenges in sustaining their competitive advantage.

One of the most effective responses to these challenges is the formation and implementation of a well-structured, flexible, and innovation-oriented development strategy.

However, the realization of such a strategy requires efficient coordination of all internal business processes, among which inventory management plays a central and often underestimated role [1-6].

Inventory management is a critical function that directly affects key performance indicators of an enterprise, such as production continuity, customer service level, cash flow, and profitability.

Maintaining either excessive inventory or insufficient stock levels can negatively impact operations. Overstocking results in unnecessary capital being tied up, increased storage costs, and the risk of inventory obsolescence. On the other hand, understocking may lead to production delays, unmet customer demand, and reputational losses.

Thus, the ability to maintain an optimal level of inventory becomes a decisive factor in the achievement of strategic goals.

The purpose of this study is to explore the strategic potential of inventory management as an integrated part of enterprise development planning. The authors aim to highlight how efficient inventory control can contribute to the competitive development of enterprises, particularly in the industrial and manufacturing sectors. The study sets out the following objectives:

- to analyze modern approaches to enterprise development strategy;
- to examine contemporary methods and models of inventory management;
- to assess the impact of inventory optimization on enterprise performance and sustainability;
- to propose strategic directions for integrating inventory control systems into long-term development plans.

The research findings indicate that companies which prioritize inventory management as a strategic rather than operational function are more resilient to economic shocks and competitive pressure. The adoption of digital technologies and predictive analytics—such as machine learning algorithms for demand forecasting, automated replenishment systems, and real-time inventory monitoring—has proven to be instrumental in achieving both operational efficiency and strategic agility. For example, forecasting tools allow enterprises to anticipate fluctuations in demand, adjust procurement schedules, and minimize the bullwhip effect across the supply chain. As a result, inventory management becomes not just a cost-saving tool, but a value-creating mechanism that supports innovation, responsiveness, and customer orientation.

Furthermore, the integration of inventory management into the broader context of strategic planning provides a foundation for better alignment between procurement, production, logistics, and sales functions. Such integration also facilitates strategic decision-making based on real-time data and performance metrics. Moreover, this approach supports risk management and resource allocation by ensuring that enterprises are better prepared to respond to disruptions in the supply chain, global crises, or shifts in consumer behavior.

From the perspective of sustainable enterprise development, effective inventory management contributes to reducing waste, optimizing energy consumption, and promoting environmentally responsible practices.

These factors are becoming increasingly important in the context of corporate social responsibility and environmental, social, and governance (ESG) standards, which are gradually influencing stakeholder expectations and investment attractiveness.

In conclusion, efficient inventory management should be recognized as a cornerstone of competitive enterprise development. By integrating forecasting models, digital tools, and strategic thinking, enterprises can not only streamline their internal operations but also reinforce their market positions and ensure long-term growth. Future research may focus on sector-specific inventory strategies, the role of artificial intelligence in supply chain planning, and the development of performance evaluation systems that connect inventory efficiency with strategic outcomes.

[1] Jay Heizer, Barry Render, Chuck Munson. *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, 14th edition. Washington: Published by Pearson. 2023.

[2] Бочарова Н.А. Взаємозв'язок показників ефективності й результативності ланцюгів постачань. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. Харків: ХНАДУ. 2022. Вип. 39. С. 125-142.

[3] Бочарова Н.А., Величко Я.І. Удосконалення логістичного управління запасами та впровадження програмного забезпечення економії ресурсів. *Review of transport economics and management*. 2022. Випуск 8 (24). С. 141-155.

[4] Федотова І.В., Бочарова Н.А. Концептуальні основи управління життєздатним автотранспортним підприємством на засадах сталого розвитку. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. Харків: ХНАДУ. 2023. Вип. 41. С. 86-104.

[5] Федотова І.В., Бочарова Н.А. Моделювання корпоративної соціальної відповідальності як

інструменту сталого розвитку: обґрунтування типів відповідальності для підприємств. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. 2025. № 45. С. 89-121.

[6] Федотова І.В., Бочарова Н.А. Системно-інноваційний підхід до корпоративного управління: аспекти сталого розвитку та тайм-менеджменту. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. Харків: ХНАДУ. 2023. Вип. 42. С. 68-92.

UDC 331.108:005.21

FEATURES OF PERSONNEL MANAGEMENT AT TRANSPORT COMPANIES

S.P. Mytiura, Postgraduate student
National Transport University (Kyiv)

To fully reveal the concept of 'personnel', I propose the following: consider scientific approaches to understanding it. Rusinko M.I. and Sudakova O.I. Larchenko, define personnel as the staff of an enterprise, firm or organization who are qualified workers of an enterprise, who possess professional ability to work, i.e. they have received special training and they require competent management and the creation of conditions for their development. They are also capable of adapting to changes in other factors and elements of production. These scientists identify three approaches to understanding personnel. The first approach views personnel as an expense that needs to be reduced. This can distract employees from production goals. The second approach views personnel as a resource that should be managed and invested in effectively for its development. The third approach considers personnel to be a constantly evolving process production. In today's technological environment, the maximization of the effective use of labor is becoming a priority, emphasizing the importance of effective management and stimulation of personnel development in order to adapt to change. Understanding the role of the human factor in strategic management is crucial for an enterprise's competitiveness in the modern business world.

The position of scientists Markov S.V. and Oliinyk O.M. attracts attention because they define personnel as a group of employees of an organization, including both hired employees and owners or co-owners who are directly involved in the work. They consider the main characteristics of personnel to be their number and structure. The number of personnel depends on the specifics and scale of activities, the complexity and labor intensity of production or management processes, as well as the level of their automation, mechanization and computerization. Thus, these characteristics are a function of the organization's activities and directly depend on its technical and organizational base. Personnel formation is carried out in a targeted manner, taking into account

the influence of individual personality traits, in particular habits, psychological state and abilities. Labor resources represent the physically able-bodied part of the population with the necessary intellectual qualities. In turn, personnel are permanent qualified staff with professional knowledge and practical experience.

Warner M. and Pula M. emphasize that personnel represent a complex integral set of human characteristics, including professional, motivational, managerial, social, psychological and other qualities. It is these qualities that distinguish human resources from other key factors of production, such as raw materials, energy and capital. They draw attention to the complexity of the personnel structure and the need for its effective management.

To analyze the relevant issues, the authors recommend using a number of methodological approaches, such as brainstorming, the fishbone method, histograms, and others. They propose a systematic approach to studying staff turnover, which involves several stages: formulating the problem, identifying the causes through brainstorming, visualizing the causes in a diagram and then examining them in detail down to the simplest constituent elements. This approach allows for a deeper understanding of the nature of staff turnover and finding effective ways to minimize it.

Kibanov A. interprets the concept of ‘personnel’ as a group of employees who make up the organization’s staff, including hired employees, as well as owners and co-owners who participate in labor activities. The scientist defines the key characteristic of personnel as the existence of labor relations with the employer based on an employment contract, in particular a contract. He emphasizes that it is precisely the employment relationship with the employer that is the defining feature of personnel. In his research, Kibanov comprehensively analyses personnel management from a philosophical point of view, taking into account a number of important aspects, such as logical, psychological, sociological, economic, organizational and ethical ones. For the scientist, the philosophy of personnel management consists not only in satisfying the personnel needs of the organization, but also in taking into account the needs of its employees as much as possible.

In turn, Getman O.O. and Shapoval V.M. define personnel as a group of employees included in the organization’s payroll. The researchers emphasize the need to improve human resource management systems in the context of the modern market economy, as they consider employees to be the central resource for the success of an organization. Their analysis focuses on the fact that the quality and efficiency of the labor force directly affect the competitiveness of the enterprise. At the same time, they emphasize the need to adapt personnel management systems to current market changes, which requires regular updating of approaches and methods. The authors compare traditional and modern personnel management systems, emphasizing the strategic approach, flexibility and importance of encouraging employee self-improvement as key factors in

ensuring the competitiveness of an enterprise.

Based on the study of the definitions of the term ‘personnel,’ a number of important conclusions can be drawn. First of all, personnel are a fundamental component of any organization, consisting of both employees and owners who ensure its functioning. The key characteristics of personnel are their number, structure and level of qualification, which are determined by the scale of the organization’s activities. Personnel management involves creating conditions to meet the personal needs of employees and promoting their professional development, which has a positive impact on the quality of working life and overall work efficiency. Competent human resource management is one of the determining factors of an organization’s success, as it promotes the optimal use of personnel and ensures the achievement of strategic goals.

[1] Human Resource Management. Practical Guide: Textbook / Yu. E. Petrunya, S. P. Kolyada, N. S. Kovtun. 2nd edition, revised and supplemented. Dnipropetrovsk: University of Customs and Finance, 2016. 210 p.

[2] Bovkun O.A. Methods of ensuring effective management of enterprise personnel. *Economy and society*. 2018. Issue 16. P. 257-263.

[3] Bodaretska O.M., Melnyk O.G., Zhezhukha V.Y. The concept of technologies for motivating the personnel of enterprises. *Economics, Finance, Law*. 2015. №11. P. 7-11.

[4] Shakhno A.Y. The main directions of increasing the efficiency of labour of labour resources of the enterprise. *Economic analysis: a collection of scientific papers* / Ternopil National Economic University; editors: V.A. Deriy (chief editor) and others - Ternopil: Publishing and printing centre of Ternopil National Economic University "Economic thought", 2014. Vol. 15, No. 3. P. 237-245.

[5] Dulaba N.I. Features of the formation of a personnel management system for enterprises in modern conditions. *Market Infrastructure*. 2020. Issue 39. Pp. 165-170. DOI: <https://doi.org/10.32843/infrastructure39-27>

УДК 330.34

THE ROLE OF DIGITAL TOOLS IN ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES

D. Sc. (Econ.) H. V. Obruch, M. M. Brovarnyk,
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

The current stage of development of the Ukrainian economy is the most difficult in all the years of the state's independence. The country suffers daily from merciless shelling, which threatens both the lives of Ukrainians and the loss of the industrial and transport potential of the economy. Railway transport enterprises also face unprecedented challenges in wartime, overcoming difficulties that test their endurance and adaptability. Despite the difficult circumstances, they continue to provide critically important transportation, supporting the logistical stability and economic viability of the country.

In addition to external destructive factors, the situation is complicated by systemic problems that have accumulated over the years, as well as the

instability and fragmented nature of the reforms carried out. This further exacerbates existing challenges, creating additional obstacles to development. The deepening of internal problems of railway transport enterprises not only hinders the realization of their operational potential, but also widens the gap between the development trends of the Ukrainian railway industry and world standards. This is manifested in the growth of structural imbalances in the functioning of enterprises covering the sphere of transport services, innovation and investment activities, as well as professional development of personnel.

Given the complexity of the problems that accompany the development of railway transport enterprises, as well as the general imbalance and inconsistency of the current industry management system with global growth trends of railway companies, it is necessary to form an effective approach to ensuring the development of enterprises. Such an approach will not only eliminate existing imbalances in the functioning of railway transport, but also create a solid foundation for the implementation of digital tools aimed at their stable growth. In this context, overcoming crisis phenomena and stimulating the processes of digitalization of railway transport enterprises should be based on a coherent approach to their development, based on the use of the multiplicative effect of digitalization. Its implementation involves the integration of an augmented real and virtual business environment, which will contribute to the transformation of the business model of enterprises, the modernization of their services, the improvement of business processes and the development of personnel competencies. Applying this approach will allow us to identify the optimal digital tools to ensure balanced growth of enterprises in the industry, facilitating their adaptation to modern challenges and integration into global rail transport development processes.

According to the proposed approach, the augmented real business environment for the development of railway transport enterprises is formed on the basis of the use of tools for digital modernization of services, innovation, technological and investment processes and competencies of personnel of enterprises in the industry. In particular, the tools for digital modernization of railway transport enterprises are defined as: navigation and location identification systems for rolling stock; marketplaces for freight transportation; multimodal transportation services; mobile applications for customers for managing transport services; intelligent transportation management systems; customer data management systems; a single customer transport card; biometric passenger identification systems; multifunctional personal client account; personalized transport service offers; intelligent climate control and lighting control systems for trains; robotic transport and logistics complexes, smart contracting.

Digital modernization of innovative and technological processes of railway transport enterprises involves the use of such tools as innovative rolling stock

and infrastructure elements, including vacuum trains based on the use of magnetic levitation technology; systems for diagnosing and monitoring the technical condition of rolling stock and infrastructure; innovative technologies for resource and energy conservation; systems for monitoring the life cycle of rolling stock and component assemblies, units and spare parts; engineering equipment dispatching systems; unmanned rolling stock management systems; digital depot; automation of technological processes; digital solutions for the exchange of innovative ideas, etc.

Among the tools for digital modernization of investment processes of railway transport enterprises, it is advisable to use the following main ones: capital construction facility management systems; virtualization of the infrastructure project life cycle; BIM digital modeling technologies in the design of facilities and their capital construction; digital services for investment and capital management; digital investment mechanisms, in particular the initial public offering (IPO); crowdfunding, including ICO (a business financing mechanism associated with the use of blockchain technology and cryptocurrency); digital video communication technologies for discussing investment projects, etc.

The development of the competencies of railway transport enterprises' personnel involves the use of such tools for their digital modernization as: corporate messengers; software and hardware complexes, virtual reality simulators and interactive systems for employee training; digital services for potential employees; digital technologies for personnel formation and release, including online recruitment, intelligent recruitment systems; electronic outsourcing; digital technologies for personnel development and training, including E-learning, gamification, distance coaching and coaching technologies; corporate university; digital systems for personnel management and motivation; digital technologies for HR marketing and HR analytics, etc.

Digital transformation of the business environment of railway transport enterprises involves the formation of a digital ecosystem for their growth based on the use of a complex of interconnected technological solutions to ensure the interaction of railway transport market participants. Thus, the main tools of digital transformation of the business model of railway transport enterprises are defined:

first, the formation of digital platforms in the areas of development of services of railway transport enterprises, production of innovative ideas and development of innovative products by enterprises of the industry, development and implementation of investment projects, personnel management and ensuring the intellectual development of railway transport enterprises;

secondly, the development of a digital twin of railway transport enterprises for full monitoring of the current status and changes in business processes, the ability to forecast and model situations, etc.

Thus, the study of the state and development trends of railway transport enterprises allowed us to conclude that there are a number of imbalances in their functioning, which significantly limit the potential of enterprises in the industry to ensure stable development and overcome the digital divide compared to global railway companies.

УДК 656:005.35:005.21(100)

SOCIALLY RESPONSIBLE MANAGEMENT IN THE TRANSPORT INDUSTRY AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS IN THE GLOBAL ECONOMY

Yu. Yezhelyi

Poltava University of Economics and Trade

In the era of globalization, the transport sector plays a vital role in facilitating global economic interaction. At the same time, it faces increasing pressure to meet the demands of sustainable development and social responsibility. Equally important are social challenges related to safety, labor conditions, and the impact of infrastructure on local communities.

Socially responsible management (SRM) is emerging as a strategic approach that shapes the long-term competitiveness of transport companies. International standards such as those developed by the United Nations, OECD, and ISO 26000 provide a global framework for SRM, prompting companies to adapt in order to remain relevant in international markets. The aim of this paper is to substantiate the role of SRM as a key driver of competitive advantage in the transport industry.

SRM involves the voluntary integration of social and environmental priorities into business operations and stakeholder engagement, exceeding minimum legal obligations. According to ISO 26000, the core principles of SRM include accountability, transparency, ethical behavior, respect for stakeholder interests, compliance with the rule of law, adherence to international norms of conduct, and the protection of human rights [1]. In the case of transport, SRM requires special attention due to the industry's significant environmental footprint, high safety risks, complex working conditions, and notable influence on local environments, particularly through noise, emissions, and infrastructure access. Moreover, geopolitical instability creates additional difficulties, intensifying the need for internationally coordinated standards and cooperation through institutions such as the IMO, ICAO, and ILO.

SRM contributes to competitiveness through several interrelated dimensions. Environmentally, companies are investing in greener logistics solutions, including route optimization, multimodal transport systems, alternative fuels such as hydrogen and biofuels, and the use of energy-efficient vehicles. These measures not only reduce emissions and operational costs but also enhance brand reputation, attract investors, and help companies meet regulatory expectations. On the social front, attention to fair compensation, workplace safety, professional development, and inclusiveness contributes to higher employee motivation and productivity. Cooperation with local communities, for example by improving infrastructure access or minimizing noise pollution, helps secure a social license to operate and strengthens public trust [2].

From a management perspective, SRM promotes ethical corporate governance, transparent disclosure, anti-corruption mechanisms, and the integration of ESG factors into risk management systems. Responsible stakeholder engagement and supply chain accountability improve financial sustainability and access to capital, while helping build long-term partnerships.

Leading global companies such as Maersk, FedEx, Kuehne+Nagel, UPS, Delta, and C.H. Robinson are actively implementing SRM by investing in decarbonization technologies, electrified transport solutions, and sustainable infrastructure. However, certain barriers remain. High initial investment costs, limited access to resources – especially for small and medium-sized enterprises – fragmented reporting systems, and low consumer willingness to pay for sustainable services constrain broader implementation. In Ukraine, these challenges are further exacerbated by the consequences of war and structural instability. The future development of SRM in the transport sector is closely linked to the advancement of digital technologies, including big data analytics, artificial intelligence, and blockchain-based solutions. It also relies on the principles of the circular economy and the expansion of cross-sectoral collaboration. At the same time, digitalization brings new ethical dilemmas that necessitate the development of digital responsibility frameworks. Long-term success in SRM depends not only on innovation but also on leadership focused on value creation, a transformation of corporate culture, and systemic stakeholder integration.

In conclusion, socially responsible management should be viewed as a critical factor in strengthening the competitive positions of transport enterprises in the global economy [3]. By addressing environmental, social, and governance challenges in an integrated manner, companies can reduce operational risks, enhance human capital, stimulate innovation, and build trust-based relationships. Ignoring SRM principles, on the other hand, results in reputational losses and diminished competitiveness. As a dynamic process, SRM requires constant adaptation to shifting societal expectations, technological change, and global risks – including climate change, human rights violations, and geopolitical

uncertainty. Further research could focus on sector-specific SRM approaches within various transport modalities, the creation of unified performance indicators, and the role of SRM in increasing crisis resilience across the industry.

[1] Настанови ISO 26000. URL: <https://www.dqsglobal.com/uk-ua/sertifikujte/iso-26000> (дата звернення: 30.05.2025 р.).

[2] The International Transport Forum. Research Report 2024. URL: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/sustainable-accessibility-for-all.pdf> (дата звернення: 30.05.2025 р.).

[3] Єжелей Ю., Тягунова З. Етичні аспекти управління корпоративною соціальною відповідальністю: теорія зацікавлених сторін, соціальний контракт та інші релевантні теорії. *Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій*, 2025. № 2(16), С. 104–117.

УДК 331.44

КОНЦЕПЦІЯ ГЕЙМІФІКОВАНОЇ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

CONCEPT OF A GAMIFIED SYSTEM OF MOTIVATION OF ENTERPRISE PERSONNEL

*канд. екон. наук Л.М. Ачкасова, О.О.Галоев
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*L.M. Achkasova PhD (econ), O.O.Galoev
Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)*

Гейміфікація мотивації персоналу підприємства є надзвичайно актуальною темою. Гейміфікація пропонує свіжий, інноваційний підхід, який використовує елементи, притаманні іграм, для підвищення залученості, продуктивності та лояльності співробітників. Дослідження показують [1-3], що гейміфікація може підвищити залученість співробітників на 48% і більше, а 72% співробітників вважають, що завдяки гейміфікації вони працюють старанніше та продуктивніше.

На ринку України існують розробники платформ для спрощення та автоматизації роботи HR-спеціалістів з модулями для гейміфікації (наприклад модуль Gamification від SMART HCM & LMS). Такі платформи вибудовують за потребою підприємства певні системи з управління персоналом.

Концепція гейміфікованої системи мотивації підприємства має враховувати його особливості, специфіку роботи тощо. Пропонується концепція такої системи для транспортно-логістичного підприємства. Вона розрахована на весь персонал.

Основними елементами гейміфікації в системі, що пропонується є бали,

рівні, значки, лідерборди, командні виклики, персональні квести та віртуальна валюта.

Бали відображаються в особистому профілі кожного співробітника на внутрішній платформі. Вони нараховуються за вчасну доставку вантажу (+10 балів), доставку без пошкоджень (+15 балів), позитивний відгук клієнта (+20 балів) тощо.

Рівнями в такій грі можуть бути новачок, стажер, експедитор, навігатор, майстер, гранд майстер. Умовами переходу є накопичення певної кількості балів та/або виконання певних кваліфікаційних завдань. Перевагами переходу стають отримання віртуальних значків та бейджів, невеликі матеріальні бонуси або привілеї (наприклад, пріоритет у виборі відпустки, додаткова кава за рахунок компанії), відкриття доступу до нових завдань та проєктів тощо.

Значками (відзнаками за майстерність) можуть бути, наприклад, «Майстер Швидкості» (за найшвидшу доставку), «Клієнтський Гуру» (за найкращі відгуки клієнтів), «Залізний Кур'єр» (за бездоганну доставку протягом місяця) тощо. Значки мають відображатися в профілі співробітника та можуть бути публічно видні на внутрішній дошці пошани або платформі.

Лідерборди (рейтинг працівників) може проводитись з різною періодичністю. Пропонується використовувати різні категорії лідербордів: індивідуальний рейтинг за кількістю балів, рейтинг команд за загальною кількістю балів, рейтинг за окремими досягненнями. Винагородами для лідерів можуть бути публічне визнання, цінні призи (наприклад, сертифікати, додаткові вихідні, грошові премії, брендowana продукція).

Командні виклики можна реалізувати через постановку спільних цілей для команд (наприклад, доставити певну кількість вантажів за визначений час, отримати певну кількість позитивних відгуків від клієнтів). Для команд-переможців нараховувати командні бонуси, спільні корпоративні заходи, додаткові ресурси для відділу.

Персональні квести можна реалізувати через індивідуальні завдання або серії завдань, спрямовані на розвиток конкретних навичок або досягнення особистих цілей (наприклад, пройти онлайн-курс з управління складськими запасами, успішно скласти атестацію). Винагородою стають додаткові бали, значки, підвищення рівня.

Віртуальна валюта може бути отримана за досягнення, перемоги в змаганнях, отримання значків тощо. Її можна обміняти у внутрішньому «магазині винагород» на реальні призи (мерч компанії, сертифікати, знижки від партнерів, благодійні внески від імені співробітника). На наш погляд, перевагами впровадження запропонованої системи є покращення лояльності співробітників, позитивна і конкурентна робоча атмосфера, підвищення залученості і мотивації персоналу, обмін досвідом, покращення комунікацій.

Все це, в свою чергу, покращує такі ключові показники ефективності як економія ресурсів, якість обслуговування, швидкість доставки тощо.

Загалом, гейміфікація є не просто модним трендом, а ефективним інструментом для підвищення конкурентоспроможності підприємства шляхом створення більш залученого, мотивованого та продуктивного персоналу.

[1] Gamification 2020: What Is the Future of Gamification? URL: <https://www.gartner.com/en/documents/2226015>

[2] Official site Growth. URL: <https://www.growthengineering.co.uk/19-gamification-trends-for-2022-2025-top-stats-factsexamples/>

[3] Цоколенко М. Гейміфікація в HR: успішні кейси для ідей-2023. URL: https://studpoint.com/blog/for_hr/heyifikatsiia-v-hr-uspishni-keysy-dlia-idey-2023/

УДК 338

ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

KEY COMPONENTS OF THE ECONOMIC SECURITY SYSTEM OF A TRANSPORT COMPANY

канд. екон. наук А.О. Близнюк

Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

PhD in Economics A.O. Blyzniuk

Kharkiv National Automobile and Highway University

Економічна безпека підприємства являє собою сукупність передумов, що гарантують захищеність його економічного потенціалу, стабільність фінансового стану та конкурентних позицій від внутрішніх і зовнішніх загроз. Такі загрози можуть виникати внаслідок несприятливих впливів зовнішнього середовища. Забезпечення економічної безпеки сприяє досягненню стратегічних цілей підприємства в умовах конкуренції та господарських ризиків [1].

Західні дослідники вважають, що головним завданням забезпечення економічної безпеки держави є збереження та посилення її позицій у світовій економіці. Економічна безпека має ключове значення для досягнення економічного суверенітету, стабільного розвитку, ефективного впровадження соціальної політики, запобігання екологічним загрозам, а

також для підвищення конкурентоспроможності країни в умовах глобальної економічної взаємозалежності [2].

Система, як складова економіки, загалом включає у собі досить багато організацій. Чим результативніша й ефективніша діяльність організацій, тим успішніше вирішення завдань, що стоять перед економікою держави. Наявність сучасної виробничої бази в організаціях гарантує виконання завдань, які стоять перед підприємствами, що дозволяє найбільш ефективно задовольнити потреби споживачів. У реальних ринкових відносинах, що характеризуються кризовим станом економіки, організаціям доводиться працювати за умов невизначеності.

Будь яке транспортне підприємство являє собою сукупність основних засобів, засобів виробництва, робочої сили, тобто діючий організм, що створює продукцію і він постійно перебуває під впливом безлічі зв'язків і відносин в економічному середовищі.

Економічна безпека транспортного підприємства характеризується максимально ефективним застосуванням колективних ресурсів для запобігання загрозам та для забезпечення стабільної роботи організації. Її економічна безпека має забезпечувати високим рівнем захищеності всі важливі структури організації від небажаних змін. Таке розуміння та застосування економічної безпеки дає можливість підприємству, навіть перебуваючи в умовах невизначеності та кризовості, змін умов господарювання добиватися захисту від існуючих та прогнозованих загроз. Виявлення загроз, розкриття небезпек, викриття шахрайства створює певні умови для досягнення цілей господарської діяльності підприємства, гарантує сталий розвиток його економічної безпеки.

Система безпеки транспортного підприємства характеризується певними особливостями та має свої певні складові елементи. По-перше, на кожному підприємстві своя система безпеки, вона є унікальною. Її унікальність залежить від рівня розвитку та структури підприємства, виробничого потенціалу, стану кадрів, зв'язків підприємства та багатьох інших факторів. По-друге, система безпеки підприємства самостійна та відокремлена. Цей складовий елемент системи безпеки досить відносний, оскільки залежить від безпеки більш високого рівня. По-третє, система економічної безпеки організації представляє собою комплексну систему. Вона спрямована на безпеку по всіх сферах фінансово-господарської діяльності: науково-технічної, кадрової, інформаційної, техногенної тощо.

Таким чином, необхідно чітко визначити, що і для чого слід здійснити та досягти, поставити завдання, які допоможуть вирішити певні цілі, встановити основні функції системи економічної безпеки підприємства, яка має на меті виявлення та запобігання внутрішнім і зовнішнім загрозам, а також забезпечення захищеності фінансово-господарської діяльності з метою успішного досягнення бізнес-цілей. Щоб досягти поставленої мети,

необхідно вирішити сукупність таких завдань: виявлення існуючих та визначення можливих небезпек та загроз; знаходження способів їх усунення, запобігання чи ліквідації результатів; визначення сил та засобів, достатніх для гарантування економічної безпеки транспортного підприємства; створення системи взаємодії з контролюючими органами; створення внутрішньої відповідної небезпекам та загрозам служби економічної безпеки.

До найбільш значимих функцій, які має виконувати система економічної безпеки підприємства, треба віднести прогнозування, виявлення, попередження, усунення, ослаблення небезпек та загроз. Також важливими є функції гарантування захищеності фінансово-господарської діяльності підприємства та його кадрів, захист майна та ін.

[1] Васюткіна Н.В., Ваташук В.В. Фактори впливу на формування системи економічної безпеки підприємства в умовах динамічності конкурентного середовища. *Економіка та суспільство*. Випуск 68. 2024. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-39>.

[2] Коваленко В.В. Складові забезпечення економічної безпеки при сталому розвитку України. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: юридичні науки*. Том 35 (74) № 5 2024. С. 51-56.

УДК 656.02:338.47

МІЖНАРОДНА Й НАЦІОНАЛЬНА ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА: НОВІ ГОРИЗОНТИ СПІВПРАЦІ

INTERNATIONAL AND NATIONAL TRANSPORT INFRASTRUCTURE: NEW HORIZONS OF COOPERATION

*канд. екон.наук. Н.А. Бочарова,
здобувачка вищої освіти рівня бакалавр Л.В. Носова
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*PhD (Econ.) N.A. Bocharova, Bachelor's Degree student L.V.Nosova
Kharkiv national automobile and highway university (Kharkiv)*

У сучасному світі, що характеризується високим рівнем інтеграції та глобалізації економічних процесів, транспортно-логістична інфраструктура відіграє ключову роль у забезпеченні сталого розвитку держав [1-3]. Вона слугує своєрідною "артерією" економіки, яка поєднує виробничі потужності з ринками, забезпечуючи ефективне переміщення товарів, капіталу та трудових ресурсів. Розвинена інфраструктура не лише зменшує відстань між виробниками та споживачами, а й суттєво впливає на рівень цін, обсяги продажів та швидкість обороту капіталу. Тому транспортні системи є

важливими чинниками конкурентоспроможності економіки загалом.

Важливо підкреслити, що вплив транспортно-логістичної інфраструктури на довгострокове економічне зростання є складним і багатогранним.

По-перше, вона є безпосереднім чинником виробництва, що забезпечує фізичне переміщення сировини, напівфабрикатів та готової продукції між учасниками економічного процесу. Без надійної транспортної мережі своєчасне забезпечення ресурсами, а отже — й ефективне функціонування підприємств, є неможливим.

По-друге, інфраструктура є умовою ефективного використання інших виробничих факторів. Наприклад, працівників неможливо ефективно залучати без забезпечення доступу до транспорту, що гарантує мобільність. Те саме стосується й капіталу: інвестори охочіше вкладають кошти в регіони з розвинутою логістичною мережею, яка знижує трансакційні витрати та ризики.

По-третє, транспортна система стимулює зростання загального попиту. Це сприяє розширенню ринку, зниженню логістичних витрат і підвищенню доступності товарів та послуг для споживачів. Зменшення транспортних витрат позначається на кінцевій вартості продукції та підвищує купівельну спроможність населення.

Четвертим аспектом є здатність інфраструктури стимулювати накопичення виробничих факторів. Це спостерігається в регіонах з ефективними транспортними коридорами, де активніше розвивається промисловість, зростає зайнятість і кількість малих та середніх підприємств. Тому транспортна інфраструктура виступає каталізатором економічної активності.

П'ятим, але не менш важливим, є аспект ролі інфраструктури як інструменту реалізації промислової політики. Цільові інвестиції у розвиток транспортної інфраструктури дозволяють державам підтримувати місцевий розвиток, долати депресивні тенденції та підвищувати логістичну привабливість регіонів. Тому побудова транспортної системи є одним із засобів досягнення стратегічних цілей соціально-економічного розвитку.

Ефективне впровадження транспортно-логістичних проєктів вимагає ретельного аналізу варіантів фінансування. Це особливо актуально в умовах обмежених державних ресурсів і потреби уникнення надмірного боргового навантаження. Рекомендується використовувати механізми державно-приватного партнерства, які дозволяють поєднувати інтереси держави та бізнесу, забезпечуючи ефективне управління ризиками й прозорість реалізації проєктів.

У процесі стратегічного планування необхідно враховувати також зовнішньоекономічні фактори. Для країн з потужним транспортним потенціалом, як-от Україна, міжнародна транспортна інтеграція є джерелом

доходу та чинником зміцнення геополітичної позиції. Доступ до міжнародних транспортних коридорів сприяє розвитку інфраструктури та розширенню виходу на європейські й азійські ринки.

Особливу увагу слід приділити цифровізації транспортно-логістичних процесів. Інтелектуальні транспортні системи, GPS-навігація, електронний документообіг та інші цифрові інновації здатні суттєво підвищити ефективність логістики, зменшити кількість помилок, прискорити обробку вантажів і покращити координацію між учасниками ринку. У майбутньому ці інструменти мають стати невід'ємною складовою модернізації транспортної інфраструктури.

Отже, транспортно-логістична інфраструктура — це не просто допоміжний елемент економічної системи, а стратегічний фундамент, що формує умови для підвищення продуктивності праці, зростання інвестиційної привабливості та забезпечення сталого розвитку. Комплексний і науково обґрунтований підхід до її розвитку є необхідною умовою формування конкурентної економіки в умовах глобальних викликів XXI століття.

[1] Федотова І.В., Бочарова Н.А. Концептуальні основи управління життєздатним автотранспортним підприємством на засадах сталого розвитку. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. Харків: ХНАДУ. 2023. Вип. 41. С. 86-104.

[2] Федотова І.В., Бочарова Н.А. Моделювання корпоративної соціальної відповідальності як інструменту сталого розвитку: обґрунтування типів відповідальності для підприємств. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. 2025. № 45. С. 89-121.

[3] Федотова І.В., Бочарова Н.А. Системно-інноваційний підхід до корпоративного управління: аспекти сталого розвитку та тайм-менеджменту. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. Харків: ХНАДУ. 2023. Вип. 42. С. 68-92.

УДК 658.7:656.1:005.8

**ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА АВТОТРАНСПОРТНОМУ
ПІДПРИЄМСТВІ**

**INNOVATIVE APPROACHES TO INCREASING THE EFFICIENCY OF
LOGISTICS PROCESSES IN A ROAD TRANSPORT ENTERPRISE**

*канд. екон.наук. Н.А. Бочарова,
здобувачка вищої освіти рівня бакалавр М.С. Панченко
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*PhD (Econ.) N.A. Bocharova, Bachelor's Degree student M.S.Panchenko
Kharkiv national automobile and highway university (Kharkiv)*

У сучасних умовах розвитку ринку транспортних послуг автотранспортні підприємства стикаються з низкою викликів, які вимагають удосконалення логістичних процесів. Зростання конкуренції, підвищення вимог до якості та швидкості доставки, а також збільшення експлуатаційних витрат змушують компанії шукати нові шляхи підвищення ефективності своєї діяльності. Логістика виступає ключовим фактором конкурентоспроможності, оскільки від організації транспортних процесів залежить своєчасність виконання замовлень, раціональне використання ресурсів і рівень задоволеності клієнтів.

У роботі досліджено сучасні методи підвищення ефективності логістичних процесів на автотранспортних підприємствах. Проведено аналіз основних проблем у сфері організації перевезень, зокрема неефективного планування маршрутів, низького рівня автоматизації диспетчерських функцій та недостатнього контролю за рухомим складом. Виявлені недоліки призводять до зайвих витрат пального, збільшення часу доставки та зниження продуктивності автопарку.

Одним із пріоритетних напрямків підвищення ефективності є впровадження інноваційних технологій. Системи GPS-моніторингу дають змогу відслідковувати транспортні засоби в режимі реального часу, що забезпечує оперативне коригування маршрутів і контроль виконання замовлень. Це сприяє зменшенню простоїв і підвищенню продуктивності використання автотранспорту. Важливим інструментом також є спеціалізоване програмне забезпечення для оптимізації маршрутів, що дозволяє автоматично формувати найбільш вигідні маршрути з урахуванням параметрів вантажу, дорожніх умов та часових обмежень [1-3]. Автоматизація диспетчерських процесів є ефективним кроком до покращення логістики, оскільки сприяє швидкому плануванню перевезень, підвищенню якості комунікації між

підрозділами підприємства та своєчасному реагуванню на виникаючі проблеми. Інтеграція інформаційних систем управління дозволяє об'єднати дані про замовлення, рухомий склад і персонал, що спрощує прийняття управлінських рішень і підвищує прозорість логістичних процесів.

Внаслідок впровадження інноваційних підходів очікується суттєве зниження операційних витрат, зокрема на паливо та технічне обслуговування, підвищення продуктивності автопарку і поліпшення якості обслуговування клієнтів. Це дозволить підприємствам не лише утримати наявних замовників, а й залучити нових, що сприятиме підвищенню їх конкурентоспроможності на ринку.

Отже, застосування сучасних інноваційних технологій і підходів у сфері управління логістикою є важливою умовою сталого розвитку автотранспортних підприємств. Ринкові умови вимагають від компаній постійного підвищення ефективності, гнучкості та адаптивності до змін зовнішнього середовища. Саме тому комплексне впровадження цифрових рішень — систем GPS-моніторингу, автоматизованих систем планування маршрутів, програмних комплексів для диспетчеризації та аналітики даних — дозволяє не лише оптимізувати логістичні процеси, а й забезпечити повний контроль над усіма етапами перевезення.

Автоматизація операцій знижує вплив людського фактора, мінімізує помилки в управлінні та скорочує час на прийняття рішень. Оптимізація маршрутів забезпечує максимально ефективне використання наявного транспортного потенціалу, зменшує витрати на паливо і технічне обслуговування, а також скорочує загальний час доставки вантажів.

Крім того, впровадження інноваційних технологій підвищує якість обслуговування клієнтів, оскільки завдяки точному відстеженню замовлень і прозорості процесів клієнти отримують своєчасну інформацію про статус доставки, що сприяє зміцненню довіри і формуванню довгострокових партнерських відносин.

Підвищення ефективності, зниження витрат і поліпшення сервісу — ключові фактори забезпечення конкурентоспроможності автотранспортних підприємств у сучасних економічних умовах.

Без впровадження інноваційних підходів розвиток таких підприємств неможливий, оскільки тільки постійне вдосконалення логістичних процесів дозволяє адаптуватися до нових викликів ринку та забезпечувати стабільне зростання. Таким чином, цифровізація, автоматизація та оптимізація логістики — це не просто тенденції, а необхідні умови для успішної діяльності автотранспортних підприємств, які прагнуть до сталого розвитку і довготривалої конкурентної переваги.

[1] Логістика: навч. посіб. / Безугла Л.С., Юрченко Н.І., Ільченко Т.В., Пальчик І.М., Воловик Д.В. Дніпро: Пороги, 2021. 252 с.

[2] Ільченко Т. Логістичний менеджмент як інструмент оптимізації потокових процесів. *Економіка та суспільство*. 2024. № 59. doi: 10.32782/2524-0072/2024-59-83.

[3] Perevozova Iryna, Gubernat Taras, Hontar Lukian, Shayban Vitaliy, Bocharova Nadiia. Using big data analytics to improve logistics processes and forecast demand. *Pacific business review international*, 2024. V. 17. Is. 4. P. 30-39.

УДК 658.5:502.131.1:656

ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА КОРПОРАТИВНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У ЛОГІСТИЧНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ: СТРАТЕГІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

ENVIRONMENTAL COMPONENT OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN LOGISTICS MANAGEMENT: STRATEGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES

*канд. екон.наук. Н.А. Бочарова,
здобувачка вищої освіти рівня бакалавр К.С. Пугач
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*PhD (Econ.) N.A.Bocharova, Bachelor's Degree student K.S.Puhach
Kharkiv national automobile and highway university (Kharkiv)*

У сучасних умовах глобальних екологічних викликів та посилення вимог до сталого розвитку бізнесу, питання інтеграції екологічної складової в корпоративну стратегію набуває особливої актуальності. Зростаючий тиск з боку суспільства, інвесторів та споживачів стимулює підприємства до впровадження принципів корпоративної соціальної відповідальності (КСВ), серед яких екологічна відповідальність відіграє ключову роль [1-6].

Особливої значущості це набуває у сфері логістики, яка є однією з найбільш ресурсомістких галузей економіки. Застосування екологічно чистих та енергоефективних технологій у логістичних процесах — таких як оптимізація маршрутів, електронний документообіг, впровадження систем еко-драйвінгу та альтернативних видів транспорту — дозволяє суттєво знизити негативний вплив на навколишнє середовище та скоротити витрати підприємств.

Упровадження «зелених» логістичних рішень є не лише вимогою часу, а й потужним інструментом підвищення конкурентоспроможності бізнесу, його адаптивності до змін ринку та досягнення стратегічних цілей сталого розвитку. У зв'язку з цим дослідження ефективності екологічних ініціатив у логістичному менеджменті та їх впливу на економічні показники підприємств є надзвичайно актуальним.

В умовах сучасних викликів екологічна відповідальність виступає ключовим елементом корпоративної соціальної відповідальності (КСВ),

зокрема у сфері логістики, де впровадження сталих практик сприяє зниженню вуглецевого сліду та підвищенню репутації компаній. У логістичному менеджменті ефективним інструментом екомодернізації є оптимізація маршрутів, використання еко-драйвінгу, GPS-моніторинг автопарку, електронний документообіг та впровадження енергоефективних транспортних засобів, зокрема електромобілів. Заходи зі скорочення витрат на паливно-мастильні матеріали, енергію, воду та папір у логістичних операціях дозволяють досягти значної економії, що позитивно впливає на собівартість логістичних послуг та конкурентоспроможність підприємства. Використання відновлюваних джерел енергії (наприклад, сонячні панелі на логістичних складах), LED-освітлення та автоматизованих систем управління складською інфраструктурою знижує витрати на комунальні послуги та підвищує енергоефективність. Успішна реалізація екологічних ініціатив у логістиці потребує зміни управлінських підходів, впровадження системного моніторингу та навчання персоналу принципам екологічної відповідальності та сталого транспортування. Інтеграція екологічної складової в логістичну стратегію дозволяє підприємствам адаптуватися до змін ринку, підвищити свою стійкість до ресурсних ризиків і відповідати очікуванням споживачів та партнерів щодо екологічної відповідальності. Таким чином, екологічна модернізація логістичних процесів є не лише засобом зменшення впливу на довкілля, а й стратегічною умовою підвищення ефективності, гнучкості та сталого розвитку підприємств у сучасному бізнес-середовищі.

Екологічна відповідальність у логістиці виступає важливою складовою корпоративної соціальної відповідальності, що відповідає сучасним вимогам сталого розвитку та підвищеного суспільного інтересу до екологічної безпеки. Впровадження енергоефективних та екологічних рішень у логістичних процесах — таких як оптимізація маршрутів, використання альтернативного транспорту, цифровізація документообігу та використання відновлювальних джерел енергії — дозволяє підприємствам одночасно досягати екологічних і економічних цілей. Зменшення витрат на ресурси та енергію підвищує ефективність логістичних операцій, знижує собівартість послуг і сприяє формуванню позитивного іміджу компанії на ринку. Екомодернізація логістичної діяльності вимагає комплексного підходу, включаючи зміну управлінських стратегій, розвиток компетенцій персоналу та впровадження систем моніторингу і оцінки екологічних показників. У довгостроковій перспективі екологічна орієнтація логістики зміцнює стійкість бізнесу до зовнішніх викликів, підвищує конкурентоспроможність і відкриває нові можливості для розвитку на національних і міжнародних ринках.

[1] Бочарова Н.А. Екологічний аспект корпоративної соціальної відповідальності підприємств. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. Харків: ХНАДУ. 2020. Вип. 35. С. 32-47.

[2] Бочарова Н.А., Федотова І.В. *Стейкхолдер-менеджмент і сталий розвиток: навч. посіб.* Х.: ФОП

Бровін О.В., 2023. 145 с.

[3] Федотова І.В., Бочарова Н.А. Концептуальні основи управління життєздатним автотранспортним підприємством на засадах сталого розвитку. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. Харків: ХНАДУ. 2023. Вип. 41. С. 86-104.

[4] Федотова І.В., Бочарова Н.А. Моделювання корпоративної соціальної відповідальності як інструменту сталого розвитку: обґрунтування типів відповідальності для підприємств. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. 2025. № 45. С. 89-121.

[5] Федотова І.В., Бочарова Н.А. Системно-інноваційний підхід до корпоративного управління: аспекти сталого розвитку та тайм-менеджменту. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. Харків: ХНАДУ. 2023. Вип. 42. С. 68-92.

[6] Федотова І.В., Бочарова Н.А. Формування моделі концепції сталого розвитку життєздатного автотранспортного підприємства. *Економіка транспортного комплексу. Збірник наукових праць*. Харків: ХНАДУ. 2022. Вип. 40. С. 110-131.

УДК 005.932:005.52:658.7

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ЛОГІСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

IMPROVEMENT OF THE METHODOLOGY FOR ASSESSING THE PERFORMANCE OF ENTERPRISE LOGISTICS ACTIVITIES

асистент кафедри менеджменту Я.І. Величко

Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

Assistant of the Department of Management Y.I. Velychko

Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

Оцінювання результативності логістичної діяльності підприємств є важливим інструментом для прийняття ефективних управлінських рішень, особливо у сфері транспортно-логістичних послуг. В умовах динамічного ринку, зростання конкуренції та клієнтоорієнтованої моделі бізнесу об'єктивна й структурована оцінка логістичних процесів дозволяє не лише реагувати на поточні виклики, а й забезпечувати довгострокову ефективність операційної діяльності.

Аналіз сучасних підходів до оцінювання ефективності логістики [1–4] виявив кілька суттєвих проблем: відсутність єдиної системи показників, недостатню інтеграцію між рівнями аналізу, а також фокус переважно на витратних аспектах без урахування досягнутих результатів. Показники здебільшого використовуються ізольовано, без зведення до єдиного підсумкового результату, що ускладнює стратегічне планування та порівняльний аналіз діяльності підприємства у динаміці.

З метою усунення вказаних недоліків сформовано трирівневу методику

оцінювання результативності логістичної діяльності, яка поєднує детальну діагностику окремих процесів із формуванням цілісного уявлення про загальну ефективність логістичної системи підприємства. Методика передбачає поетапне оцінювання:

Локальний рівень базується на оцінюванні ключових показників за окремими напрямками логістичної діяльності: транспортної логістики, складського господарства, закупівель, управління замовленнями, обслуговування клієнтів. Серед таких показників: коефіцієнт точності виконання замовлень, тривалість логістичного циклу, рівень повернень, коефіцієнт використання транспорту, частка логістичних витрат у загальних витратах підприємства [3, 5].

Блочний рівень передбачає об'єднання локальних індикаторів у функціональні блоки (наприклад, блок «операційна ефективність», «якість обслуговування», «адаптивність» тощо) за допомогою вагових коефіцієнтів. Їх визначення здійснюється експертним шляхом з використанням методу парних порівнянь та подальшою перевіркою узгодженості суджень за допомогою коефіцієнта конкордації [6]. Це дозволяє об'єктивно визначити внесок кожної логістичної підсистеми в загальну результативність діяльності.

Інтегральний рівень забезпечує формування єдиного зведеного показника результативності логістичної діяльності шляхом агрегування блочних оцінок. Запропоновано систему інтерпретації значення інтегрального показника за чотирма рівнями: високий (0,85–1,00), достатній (0,70–0,84), середній (0,50–0,69), низький (менше 0,50).

Додатковим компонентом методики є використання індексного аналізу для відстеження змін показників у динаміці, що створює передумови для побудови системи логістичного контролінгу. Таке поєднання кількісної та якісної оцінки дозволяє виявити як сильні сторони логістичних процесів, так і внутрішні резерви зростання результативності.

Практичне застосування розробленого підходу на прикладі підприємства ТОВ «ТЕК Перша столиця» підтвердило його прикладну значущість. Методика продемонструвала здатність не лише зафіксувати поточний рівень результативності логістики, а й виявити структурні диспропорції між витратами та результатами, зокрема в частині складської логістики та обробки замовлень. Це дало змогу керівництву підприємства прийняти обґрунтовані рішення щодо оптимізації логістичних потоків, змін у графіках перевезень, а також перегляду структури витрат.

Запроваджена методика оцінювання результативності логістичної діяльності дозволяє комплексно охопити як окремі операційні параметри, так і загальну інтегральну картину ефективності логістичної системи підприємства. Вона враховує специфіку транспортно-логістичних компаній, є адаптивною до різних організаційних структур і масштабів діяльності. Її

практичне застосування сприяє підвищенню прозорості логістичних процесів, зміцненню аналітичного інструментарію менеджменту та створенню передумов для впровадження інноваційних управлінських рішень у сфері логістики.

[1] Семенова Т., Поправка К. Оцінка ефективності логістичної діяльності торговельного підприємства. *Молодий вчений*. 2019. №11 (75). С. 614–617.

[2] Ковбаса О. М., Холохоренко Д. С., Чалий Д. Р. Аспекти визначення ефективності логістичної діяльності підприємства. *Економіка та управління підприємствами*. 2019. Вип. 3 (20). С. 242–248.

[3] Бочарова Н.А. Основні показники оцінки ефективності ланцюгів постачань. *Економіка транспортного комплексу*. 2019. Вип. 34. С. 115–129.

[4] Плекан У. М., Гайдук Д. І. Використання показників ефективності мікрологістичної діяльності автотранспортного підприємства. *Актуальні задачі сучасних технологій: матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції* (Тернопіль, 6-7 грудня 2023 р.). 2023. С. 164.

[5] 13. Садовська І., Нагірська К. Організація внутрішнього контролю логістичних витрат торговельного підприємства. *Економіка та суспільство*, 2024. № 65. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4472> (дата звернення: 10.02.2025).

[6] Чухрай Н. І., Млинко І. Б. Оцінювання результативності та ефективності маркетингу промислового підприємства у ланцюгу поставок. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2013. № 3. С. 24–34.

УДК 005.336.1:658.7

РОЗМЕЖУВАННЯ ПОНЯТЬ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОГІСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА: ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ

DISTINGUISHING THE CONCEPTS OF PERFORMANCE AND EFFICIENCY IN ENTERPRISE LOGISTICS ACTIVITIES: A THEORETICAL ANALYSIS

асистент кафедри менеджменту Я.І. Величко, М.С. Сидоренко
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

Assistant of the Department of Management Y.I. Velychko, M.S. Sydorenko
Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

У науковій літературі та практичних дослідженнях терміни «ефективність» і «результативність» логістичної діяльності нерідко ототожнюються, що призводить до низки проблем на етапі оцінювання та прийняття управлінських рішень. Зокрема, змішування цих понять зумовлює неузгодженість у формулюванні цілей логістичного управління, викривлення інтерпретації результатів аналізу та підвищення ризику прийняття нераціональних рішень як на стратегічному, так і на операційному рівнях. Ігнорування відмінностей між результативністю та ефективністю може призвести до хибного уявлення про реальний стан

логістичної системи підприємства, оскільки однакові за формою результати можуть мати різну економічну цінність залежно від обсягів витрачених ресурсів. У цьому контексті метою цієї доповіді є узагальнення й уточнення змісту кожного з понять, а також аргументоване обґрунтування необхідності їх чіткого розмежування в межах системи оцінювання логістичної діяльності підприємства.

Аналіз літературних джерел [1–5] засвідчує, що більшість авторів інтерпретує ефективність як співвідношення досягнутих результатів до витрачених на їх досягнення ресурсів. Такий підхід базується на концепції економічної доцільності, згідно з якою пріоритет надається ресурсному забезпеченню та зниженню витрат. Водночас поняття результативності у логістиці пов'язується, насамперед, із рівнем досягнення поставлених цілей, виконанням функціональних завдань, відповідністю очікуванням замовників і кінцевих споживачів.

Зокрема, Жучкова Г. А. [3] трактує результативність як здатність підприємства досягати запланованих логістичних орієнтирів незалежно від рівня ресурсних витрат. Такий підхід акцентує увагу на змістовному аспекті логістичних цілей і дає змогу оцінити фактичний результат без обов'язкового зіставлення його з витратами. Водночас Рзаєва Т. Г. та Хурхач А. О. [4] розглядають ефективність як ключовий показник раціональності використання ресурсів у логістичних операціях. Автори підкреслюють, що саме економічна раціональність має лежати в основі управлінських рішень у логістиці. У роботі Чухрай Н. І. та Млинко І. Б. [5] також простежується подібне розмежування: результативність ототожнюється з досягненням стратегічних цілей у межах логістичного ланцюга, а ефективність - із фінансовою віддачею на вкладені ресурси.

Узагальнюючи наявні трактування, доцільно запропонувати таке уточнення: *результативність логістичної діяльності* - це ступінь досягнення визначених цілей у межах логістичної системи підприємства. Вона характеризується системою якісних і кількісних показників, що відображають фактичний результат діяльності: рівень обслуговування клієнтів, точність і своєчасність доставки, відповідність запитам споживача, частота реклаमाцій тощо; *ефективність логістичної діяльності* - це відношення отриманих результатів до витрат ресурсів, необхідних для їх досягнення. Цей показник дозволяє оцінити економічну доцільність виконаних логістичних операцій з урахуванням витрат на транспорт, складські операції, закупівлі, ІТ-підтримку тощо.

Розмежування цих понять має не лише методологічне, але й практичне значення. По-перше, воно дозволяє керівникам і аналітикам точніше формулювати логістичні цілі, орієнтовані або на досягнення певного рівня обслуговування, або на зниження витрат. По-друге, дає змогу вибудовувати комплексну систему показників для оцінювання логістичної

діяльності, уникаючи дублювання або зміщення акцентів. По-третє, таке розмежування є передумовою для побудови багаторівневої моделі оцінювання, в якій індикатори результативності та ефективності розглядаються як окремі, але взаємопов'язані складові. Подібний підхід дозволяє більш точно визначити як сильні сторони логістичної системи підприємства, так і зони, що потребують оптимізації.

Теоретичне розмежування понять результативності та ефективності логістичної діяльності створює підґрунтя для побудови структурованих методик оцінювання, що дозволяють не лише фіксувати факт досягнення цілей, а й аналізувати доцільність витрачених ресурсів. Це сприяє підвищенню якості управлінських рішень та ефективному стратегічному плануванню розвитку логістичних систем підприємств.

[1] Семенова Т., Поправка К. Оцінка ефективності логістичної діяльності торговельного підприємства. *Молодий вчений*. 2019. №11 (75). С. 614–617.

[2] Ковбаса О. М., Холохоренко Д. С., Чалий Д. Р. Аспекти визначення ефективності логістичної діяльності підприємства. *Економіка та управління підприємствами*. 2019. Вип. 3 (20). С. 242–248.

[3] 4. Жучкова Г. А. Результативність діяльності підприємства: науково-методичні аспекти її визначення. *Ефективна економіка*. 2013. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2517> (дата звернення: 10.02.2025).

[4] Рзаєва Т. Г., Хурхач А. О. Оцінка результативності та ефективності діяльності підприємства відповідно до потреб економічного аналізу. *Вісник ХНУ*. 2017. № 6(2). С. 17–22.

[5] Чухрай Н. І., Млинко І. Б. Оцінювання результативності та ефективності маркетингу промислового підприємства у ланцюгу поставок. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2013. № 3. С. 24–34.

УДК 331.5

РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ «М'ЯКИХ» НАВИЧОК ФАХІВЦІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

THE ROLE AND IMPORTANCE OF «SOFT SKILLS» OF PROFESSIONALS IN PROFESSIONAL ACTIVITY

**Т.О. Водолажська, канд. екон. наук,
А.Е. Жебко, здобувачка вищої освіти – бакалавр 4 року навчання,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)**

**T. O. Vodolazhska, PhD (Econ),
A.E. Zhebko, higher education – bachelor of 4th science,
Kharkiv National Automobile and Road University (Kharkiv)**

У ХХІ столітті ключовим ресурсом будь-якої організації є людина як носій знань, умінь, досвіду, цінностей та здатності до розвитку. Зміна моделей управління персоналом, зростання рівня цифровізації, поява віртуальних офісів і гнучких форм зайнятості призвели до того, що

професійна успішність фахівця дедалі частіше визначається не лише наявністю спеціалізованих (hard) навичок, а й рівнем розвитку «м'яких» (soft) компетентностей.

Наразі численні наукові та практичні праці сучасних дослідників присвячені вивченню різноманітних нерозв'язаних питань, пов'язаних із формуванням і розвитком «soft skills» [1-6]. Усі ці публікації об'єднує спільна теза: наголошення на важливості та необхідності розвитку, оцінювання й удосконалення «м'яких» навичок, зокрема і цифрову епоху.

Наприклад, на думку Шевченко Д. В. [1], soft skills є критичними чинниками ефективності в роботі, оскільки саме вони забезпечують здатність працювати в команді, адаптуватися до змін, формувати продуктивні стосунки з клієнтами, вирішувати конфлікти, презентувати себе та свою ідею, брати на себе відповідальність. У сучасній системі менеджменту персоналу розвиток soft skills розглядається не як допоміжний елемент, а як стратегічно важливий напрям формування конкурентоспроможного працівника.

Soft skills є стратегічною складовою людського капіталу. Зокрема, Длугунович Н. А. підкреслює, що м'які навички «відіграють роль «каталізатора» для застосування технічних знань на практиці» [2]. Навіть висококваліфікований фахівець не зможе реалізувати свій потенціал у команді, якщо не володіє такими базовими soft skills, як комунікація, гнучкість, емоційна стабільність та здатність до самоорганізації. Особливо це актуально для фахівців на управлінських посадах, у сервісних і творчих професіях, у міжгалузевій взаємодії, а також у проектах, де переважають міжкультурні та багаторівневі команди. У зв'язку з цим soft skills все частіше розглядаються як складова людського капіталу, яку потрібно не лише ідентифікувати, але й системно розвивати протягом усього професійного життя працівника.

Актуальні соціологічні дослідження та аналіз вакансій [3] свідчать, що роботодавці все частіше звертають увагу саме на наявність soft skills. У багатьох сферах (зокрема, менеджмент, логістика, торгівля, обслуговування, ІТ, освіта) вирішальними при прийнятті на роботу стають не тільки диплом чи технічна підготовка, а вміння комунікувати, навчатися, адаптуватися до нових умов і працювати в команді. Як зазначено у праці Шестель О. Г., Старинець О. А. та Данилюк А. М. [4], у сфері послуг soft skills формують основу продуктивної взаємодії з клієнтами. Ключовими серед них є : здатність до співпраці; комунікабельність; лідерство; дисциплінованість; клієнтоорієнтованість; стресостійкість; відповідальність.

Попри зростаюче значення м'яких навичок, не можна протиставляти їх «твердим» – навпаки, ефективний фахівець має поєднувати обидва типи компетенцій. Як підкреслює Шевченко Д. В., «hard skills допомагають

пройти співбесіду, а soft skills – залишитися на роботі та просуватися вгору кар'єрною драбиною» [1]. Це твердження підкріплюється HR-аналітикою : близько 70 % випадків звільнення працівників пов'язані не з нестачею професійних знань, а з браком навичок міжособистісної взаємодії, самодисципліни та відповідальності.

Таким чином, роль soft skills у професійній діяльності є надзвичайно вагомою, оскільки вони:

- сприяють ефективній реалізації професійних компетенцій;
- підвищують рівень адаптивності до змін;
- забезпечують конкурентоспроможність на ринку праці;
- є підґрунтям для професійного зростання та побудови кар'єри.

Зважаючи на динамічні зміни ринку праці, цифровізацію та необхідність багаторівневої комунікації, м'які навички мають розглядатися як стратегічний об'єкт розвитку персоналу на будь-якому підприємстві, зокрема й у виробничих структурах.

[1] Шевченко Д. В. Роль soft і hard skills в управлінні розвитком персоналу. *Нові компетенції для Індустрії 5.0 та управління даними для закладів вищої освіти* : зб. матер. круглого столу / під заг. ред. Храпкіної В. В., Пічик К. В.; Національний університет «Києво-Могилянська академія» [та ін.]. Київ : НаУКМА, 2023. С. 21-29.

[2] Длугунович Н.А. Soft skills як необхідна складова підготовки ІТ-фахівців. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2014. № 6 (219). С. 239-242.

[3] Криворучко О. М., Водолажська Т. О. Оцінювання потреб ринку праці у сфері транспорту та логістики. *Економіка і суспільство*. 2024. № 70. URL : <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5373>

[4] Шестель О. Г., Старинець О. А., Данилюк А. М. Інноваційні підходи до формування «soft skills» у професійній діяльності фахівців сфери послуг. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*. 2021. № 1-2 (3-4). С. 102-109.

УДК 519.85:005.551

ОРГАНІЗАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКІ ЗАДАЧІ МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

ORGANIZATIONAL AND MANAGEMENT PROBLEMS OF MATHEMATICAL PROGRAMMING

I.B. Волохова, канд. екон. наук

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

I.V. Volokhova, PhD (Econ.),

Ukrainian state university of railway transport (Kharkiv)

У ринковій економіці національна господарська система розглядається як цілісний механізм, що постійно розвивається й взаємодіє з зовнішнім середовищем. Основою теоретичного підходу до її ефективного

функціонування є принцип оптимальності. Удосконалення управління передбачає безперервний пошук більш досконалих форм господарювання. Орієнтація на досягнення оптимуму є природною рисою економічних процесів у ринковому середовищі.

Кожен підрозділ великої організації виконує свою частину загальної роботи, орієнтуючись на спільні цілі компанії. Водночас у таких підрозділах можуть з'являтися й власні цілі, які не завжди узгоджуються між собою, а іноді навіть суперечать одна одній. Наприклад, у сфері управління запасами один підрозділ може наполягати на збільшенні матеріальних резервів для забезпечення стабільного виробництва, що, за умов обмежених складських площ, може обмежити ресурси інших відділів. Це створює управлінську проблему — необхідність розробки оптимальної стратегії управління запасами для всієї організації.

При розв'язанні подібного роду організаційно-управлінських задач необхідне дуже тонке розуміння цілей окремих підрозділів і таке їх узгодження, щоб вони не суперечили ні одна одній, ні із спільними цілями всього підприємства. Якщо при цьому врахувати, що прийняття не кращих рішень в умовах великого підприємства може принести чималий збиток, то стає ясно, що при розв'язанні організаційно-управлінських задач опиняється неприпустимим ґрунтуватися тільки на особистому досвіді й здоровому глузді. Необхідно використовувати наукові методи.

Одним із провідних формалізованих методів ухвалення рішень у різних сферах людської діяльності, коли необхідно обрати найоптимальніший варіант дій у певній ситуації, є математичне програмування. Це галузь математики, що займається пошуком оптимальних значень функцій з урахуванням наявних обмежень.

Різні типи керуючих задач відрізняються за способами та етапами реалізації, але спільною їх рисою є обмеженість або викривленість доступної інформації. Водночас характерною рисою таких задач є те, що доступна інформація часто буває або неповною, або спотвореною зовнішніми чинниками. Тим не менш, навіть за умов невизначеності необхідність ухвалення рішення залишається. Саме в цьому й полягає суть задач керування — рішення має бути прийняте незалежно від того, чи можемо ми точно передбачити його наслідки.

Таким чином, у процесі управління виникає ключове завдання — ухвалення рішень за умов, коли наявна інформація про ситуацію є неповною або спотвореною. Таке завдання відоме як ухвалення рішень в умовах невизначеності.

У математичному програмуванні задачу управління розглядають як математичну задачу. Проте, на відміну від більшості математичних задач, вони часто мають множину рішень, оскільки існує багато способів досягнення цілей. Отже, проблема зводиться не лише до знаходження

будь-якого рішення, а до вибору найкращого з можливих.

Для розв'язання практичних задач організаційно-управлінського характеру транспорту використовується арсенал математичних методів. Найбільш відомими серед них є: математичні методи оптимізації, а саме лінійне програмування, нелінійне програмування, динамічне програмування; теорія графів для розв'язання деяких задач, що відносяться до транспортних моделей, а також до задач сітьового планування та управління; теорія масового обслуговування тощо.

Успішність вирішення управлінських завдань значною мірою залежить від раціонального використання доступних ресурсів — фінансів, матеріалів, сировини, обладнання та трудових ресурсів. Оскільки ці ресурси зазвичай обмежені, ефективне їх розподілення є вирішальним для досягнення позитивних результатів діяльності підприємства.

[1] Валяшек В.Б. Навчальний посібник з курсу: “ Оптимізаційні методи та моделі “ для спеціальностей “Облік і аудит, Фінанси і кредит, Маркетинг, Економічна кібернетика” / Кривень В.А., Валяшек В.Б., Цимбалюк Л.І., Козбур Г.В. – Тернопіль : видавництво ТНТУ, 2015. – 83 с.

[2] Вітлінський В. В. Моделювання економіки: навч. посіб. / Вітлінський В. В.– К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.

[3] Зарубанна Л.В., Попрозман Н.В., Клименко Н.А., Попрозман С.В., Зарубанний С.В. Оптимізаційні методи та моделі.- К. – 2014. – 373 с.

УДК 656:005.6

LEAN-МЕНЕДЖМЕНТ НА ТРАНСПОРТІ: ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОСТІ І СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ

LEAN MANAGEMENT IN TRANSPORT: A TOOL FOR EFFICIENCY AND STRATEGIC DEVELOPMENT

Канд. екон. наук М.В. Галькевич

Ізмаїльський державний гуманітарний університет (м. Ізмаїл)

M.V. Halkevych, PhD(Econ.)

Izmail University of Humanities (Izmail)

Сучасні транспортні системи функціонують в умовах зростаючої конкуренції, цифровізації, дефіциту ресурсів та посилення екологічних вимог. У такій ситуації зростає потреба в нових управлінських підходах, орієнтованих на підвищення ефективності, зниження витрат та сталий розвиток. Одним із найперспективніших інструментів у цій сфері стає LEAN -менеджмент (від англ. Lean Management) — концепція, спрямована на побудову процесів, що створюють цінність для клієнта при мінімізації

втратах [1]. Спочатку розроблений у виробничій сфері, насамперед у японській компанії Toyota, LEAN-підхід довів свою універсальність і сьогодні активно впроваджується у невиробничі галузі, включаючи логістику та транспорт [2]. В основі LEAN-філософії лежить ідея системного, безперервного покращення та залучення всіх співробітників до процесу оптимізації [3]. Для транспортної галузі це особливо актуально, оскільки саме тут висока частка витрат, пов'язаних із простоем, нераціональною логістикою, надмірними операціями та повторними переробками.

Використання LEAN-менеджменту на транспорті дозволяє формувати гнучкі, адаптивні бізнес-процеси, мінімізувати витрати на кожному етапі - від планування маршрутів до обслуговування рухомого складу [4]. Ключовими перевагами є скорочення часу доставки, підвищення рівня задоволеності клієнтів, зниження аварійності, оптимізація роботи персоналу та покращення використання ресурсів. Особливо важливим стає скорочення прихованих витрат - часу очікування, непотрібного переміщення, зайвих операцій, технічних простоїв, що часто залишається поза увагою традиційного управлінського аналізу.

Одним із пріоритетних напрямків застосування LEAN-інструментів є аналіз та покращення потоку створення цінності — від прийому замовлення до його виконання. Це передбачає глибоке розуміння всіх етапів логістичного ланцюга, виявлення вузьких місць, усунення неефективних ланок і формування стійкого потоку без надмірних витрат. Значна увага приділяється візуалізації процесів (наприклад, через карту потоку створення цінності — Value Stream Mapping), стандартизації процедур, впровадженню принципів витягування (pull-систем), а також регулярному моніторингу ключових показників.

LEAN-менеджмент може адаптуватися до різних видів транспорту з урахуванням їхньої специфіки. Наприклад, на автотранспортних підприємствах увага зосереджена на технічному обслуговуванні рухомого складу, оптимізації маршрутів, зниженні витрат палива та часу простою. У залізничній сфері — на синхронізації графіків руху, покращенні планування ремонтів, мінімізації тимчасових витрат при маневрових операціях. На морському та річковому транспорті — на ефективній організації вантажно-розвантажувальних робіт, скороченні часу обробки суден у портах, цифровізації документообігу.

В умовах цифровізації LEAN -менеджмент набуває нового звучання. Сучасні цифрові технології, включаючи Big Data, IoT та системи моніторингу в реальному часі, розширюють можливості зі збирання та аналізу даних, оперативного прийняття рішень та адаптації бізнес-процесів. Проте, впровадження LEAN -концепції вимагає як технічної, а й

організаційної зрілості: необхідні довгострокове бачення, лідерство з боку керівництва, наявність чіткої стратегії та системи мотивації персоналу [5].

Таким чином, LEAN-менеджмент на транспорті виступає не просто як інструмент оптимізації, а як стратегічний фактор конкурентоспроможності. Його застосування потребує системних змін та є важливою частиною довгострокового розвитку транспортних підприємств в умовах глобальної трансформації економічних процесів.

[1] Liker J.K. The Toyota Way: 14 Management Principles from the Worlds Greatest Manufacturer (McGraw-Hill, New York, 2004). URL: <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071392310> (Available at: 25.05.2025).

[2] Yang, M.G., Hong, P., Modi, S.B. (2011) Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance: An empirical study of manufacturing firms. International Journal of Production Economics. Vol. 129(2). P. 251–261. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.10.017>

[3] Zhang, L., Narkhede, B.E. and Chaple, A.P. (2017). Evaluating lean manufacturing barriers: an interpretive process. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Vol. 28 No. 8, pp. 1086-1114. <https://doi.org/10.1108/JMTM-04-2017-0071>

[4] Денисюк, О., & Саннікова, С. (2022). LEAN-менеджмент як технологія управління вітчизняними підприємствами в умовах кризи. *Економіка та суспільство*, (46). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-46-13>

[5] Шкуренко О.В. Концепція «LEAN PRODUCTION» в системі стратегічного менеджменту транспортних підприємств. *Актуальні проблеми економіки*. 2023. № 7 (265). С.57-64. URL: <https://is.gd/4KXuTU> (дата звернення: 25.05.2025).

УДК 656.078.1

ЗНАЧИМІСТЬ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОМИСЛОВОГО ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

THE IMPORTANCE OF ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF THE LOGISTICS SYSTEM OF THE INDUSTRIAL TRANSPORT ENTERPRISE

Н.В. Гриценко, канд. екон. наук

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

N.V. Hrytsenko, PhD (Ekon.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Більшість вітчизняних промислових транспортних підприємств враховують витрати на свою діяльність лише у зв'язку з тим, як вони функціонують, і не пов'язують це з важливими основними своїми цілями. У цьому випадку ми бачимо дві поширені помилки, які мають великий вплив на те, наскільки добре працює логістична система підприємства. Перший момент, який слід врахувати, полягає в тому, що якщо ви

зменшите витрати в одній галузі логістики, ви можете виявити, що в кінцевому підсумку витрачатимете більше в іншій. Друга помилка полягає в тому, що думка про те, що зниження загальних витрат на логістичну систему те саме, що й підвищення її ефективності.

Зазвичай функціональну оцінку логістичної системи промислового транспортного підприємства проводять виключно з точки зору загальних витрат на переміщення. Це нерозривно пов'язано з рівнем обслуговування клієнтів. Система оцінки також повинна забезпечувати порівняння поточних результатів діяльності (операцій та процесів) з минулими результатами аналогічної діяльності та із запланованими стратегічними стандартами [1].

Для проведення оцінки логістичної системи промислового транспортного підприємства необхідно визначити ключові показники. Ці показники можна розділити на такі основні категорії: витрати, логістика, сервіс та ефективність.

Зрозуміло, що найпрямішим відображенням результату логістичної діяльності є фактична сума поточних витрат, пов'язаних з рухом матеріального потоку від постачальників промислового транспортного підприємства до його споживачів [2].

Важливо визначити логістичні витрати як для промислового транспортного підприємства в цілому, так і для найважливіших продуктів його асортименту послуг які ним надаються.

Важливо розуміти, що зниження витрат логістичної системи не гарантує оптимального функціонування та досягнення стратегічних маркетингових цілей промислового транспортного підприємства. Вкрай важливо, щоб будь-який план щодо їх зниження необхідно затверджувати з урахуванням показників логістичного обслуговування.

Зрозуміло, що показники логістичного обслуговування безпосередньо пов'язані з обслуговуванням клієнтів. Зрозуміло, що ці показники характеризують відносну здатність промислового підприємства задовольняти потреби клієнтів [2]. Зрозуміло, що основною метою цих показників є визначення єдиної, загальної метрики, яка ефективно відображає суть якості логістичного обслуговування. Зрозуміло, що для кожного конкретного показника логістичного обслуговування слід ввести два значення: фактичне значення та розрахункове значення в умовних одиницях.

Оцінка логістичного менеджменту промислового транспортного підприємства є вкрай необхідною складовою, бо вказує, як збільшення або зменшення логістичних витрат впливає на загальний рівень його логістичного обслуговування. Зрозуміло, що рівень логістичного обслуговування безпосередньо впливає на дохід промислового транспортного підприємства, а також на його маркетинговий імідж.

Збільшення логістичних витрат є ефективним лише в тому випадку, якщо воно призводить до вищого доходу, який має перевищувати збільшення витрат.

Виходячи з вище наведеного, очевидна значимість оцінки ефективності логістичної системи промислового транспортного підприємства. Ефективність є одним з найважливіших показників роботи підприємства, бо це є визначальний показником його діяльності. Однією з ключових сфер, що оцінюються, є ефективність капіталовкладень у приміщення та обладнання, а також оборотних коштів, закріплених у запасах транспортного підприємства. Логістичні потужності, обладнання та запаси є значною частиною активів будь-якого промислового підприємства. Оцінка управління активами показує, наскільки швидко «обертаються» ліквідні активи (зокрема, запаси) та наскільки успішно основні засоби окупають вкладені в них інвестиції.

[1] Гриценко Н.В. Оцінка потенціалу управління сталої концепції розвитку транспортних підприємств. Вісник Дніпропетровського науково-дослідного інституту судових експертиз. Серія: Економічні науки. Одеса: Вид. «Гельветика». - 2023. Вип. №3(07), С.5-8.

[2] Ding, L., Wang, T., & Chan, P. (2023). Forward and reverse logistics for circular economy in construction: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 135981. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.135981> (дата звернення 07.05.2025р.).

УДК 35.07:316.77:174

ЕТИЧНІ АСПЕКТИ КОМУНІКАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

ETHICAL ASPECTS OF COMMUNICATION MANAGEMENT IN PUBLIC ADMINISTRATION

канд. екон. наук О.В. Громова

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

O.V. Gromova, Ph.D. (Economics)

Ukrainian state university of railway transport

У сучасному світі питання довіри до влади, легітимності управлінських рішень і якості взаємодії між державою та громадянами дедалі частіше пов'язується з рівнем етичної відповідальності публічних інституцій. Комунікація у сфері публічного управління виходить далеко за межі інформування — вона стає основою формування соціального капіталу, засобом забезпечення соціального діалогу та стабільності. У цьому контексті комунікаційний менеджмент набуває значення як стратегічний

інструмент, де етичні принципи відіграють не менш важливу роль, ніж технічні чи організаційні аспекти.

Актуальність дослідження етичних аспектів комунікаційного менеджменту зумовлена трансформацією очікувань громадськості щодо державних інституцій, зростанням вимог до прозорості та підзвітності, а також загостренням суспільної уваги до моральної легітимності влади. Війна в Україні, глобальні кризи, інформаційна перенасиченість і поширення дезінформації висувають нові виклики до управлінських комунікацій, де кожне повідомлення, кожен меседж публічного управління несе етичне навантаження. Публічна комунікація дедалі частіше розглядається не лише як технічний процес, а як етична дія, що впливає на довіру, соціальну згуртованість і стабільність.

Етика в комунікаційному менеджменті охоплює низку фундаментальних категорій: правдивість, чесність, повага до гідності людини, відповідальність за вплив слова, справедливість у донесенні інформації [3]. Недотримання цих засад руйнує довіру до інституцій, формує атмосферу цинізму, послаблює ефективність управлінських рішень і спричиняє соціальну апатію.

Матеріал з етичних стандартів управлінської комунікації чітко артикульований у низці міжнародних документів, зокрема Кодексі етики для державних службовців, рекомендаціях ООН щодо доброго врядування, стандартах Європейського Союзу. Дані положення передбачають дотримання не лише формальних процедур, але й моральних принципів у спілкуванні з громадянами. В українському контексті ця тема актуалізується ще й через необхідність оновлення державної служби, подолання радянської адміністративної спадщини, формування відкритої та людиноцентричної моделі управління.

Однак у сучасній сфері публічного комунікаційного менеджменту існує низка етичних проблем. До їх переліку входять й ігнорування принципу достовірності інформації, і використання адміністративного ресурсу в інформаційній діяльності, і брак реального діалогу з громадськістю [3]. Значною проблемою залишається і формальне ставлення до стандартів комунікації, коли цінності декларуються, але не імплементуються у щоденну практику. В умовах війни, коли суспільство перебуває в стані підвищеної чутливості, такі помилки можуть мати особливо деструктивний ефект.

Розв'язання означених проблем потребує цілісного підходу, який поєднує інституційні, освітні та управлінські заходи. Перш за все, йдеться про впровадження системної етичної підготовки публічних управлінців — не лише в межах формальної освіти, а й у щоденному професійному розвитку. Важливим є також посилення внутрішнього контролю за дотриманням етичних норм, створення незалежних комунікаційних рад

або етичних комісій при органах влади. Водночас слід розвивати культуру рефлексивного управління — здатність критично оцінювати власну комунікацію, зважаючи не лише на ефективність, а й на моральні наслідки.

Комунікаційний менеджмент, заснований на етиці, здатен стати фундаментом нової якості публічного управління. У цьому контексті важливо не лише розробити нормативну базу, а й плекати середовища довіри, де управлінська комунікація сприймається як служіння громаді, а не як інструмент самопросування чи маніпуляції. Етика у спілкуванні з громадянами має розглядатися не як додатковий елемент, а як внутрішній стрижень будь-якої управлінської дії.

У підсумку варто підкреслити: публічне управління не може бути ефективним без морального виміру, і саме етичні засади комунікаційного менеджменту забезпечують легітимність, відкритість і довіру між владою та суспільством. У контексті українських реалій, де публічні інституції стикаються з безпрецедентними викликами, це питання набуває не лише академічної, а й практичної значущості.

[1] Євтушенко О. Н. – Муніципальний менеджмент: у визначеннях, поясненнях, схемах, таблицях: навчальний посібник. — Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. — 332 с. — URL: <https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/59/1/Євтушенко%20О.%20Н.%20Муніципальний%20менеджмент%20у%20визначеннях%20с%20поясненнях%20с%20схемах%20таблицях.pdf>

[2] Шпекторенко І. В. – Комунікації у публічному управлінні: навчальний посібник. — 2024. — https://palsg.nmu.org.ua/ua/literature/Шпекторенко_І.В._Комунікації_у_публічному_управлінні_Навч_посіб_2024.pdf

[3] Cowles J. Ethics Matter!™ Onward in 2025 // PM Magazine. — January 2025. — URL: <https://icma.org/articles/pm-magazine/ethics-mattertm-onward-2025>

УДК 658.5.009.12:338.436

РЕФЕРЕНДНІ ІНТЕРНЕТ -ТЕХНОЛОГІЇ В МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ: ПІДХОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ

REFERENCE INTERNET TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT AND MARKETING: APPROACHES AND TOOLS

О.С. Гулай, канд. екон. наук

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

O.S. Hulai, PhD,

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Референдні інтернет-технології в менеджменту та маркетингу - це новітній підхід до маркетингової діяльності, яка включає використання звичайних та новітніх інструментів у цифровому середовищі для ідентифікації, задовільних вимог та створення підвищеного попиту зі сторони споживачів, завдяки впровадженню новітніх інструментів інтернет-маркетингу з додаванням психологічного мотиваційного аналізу груп споживачів, які призведуть до збільшення продажів для конкретної компанії. Для досягнення бажаних цілей з боку компанії відбувається вибір та ефективне використання Інтернет -платформ, цифрових каналів зв'язку, аналітиків та автоматизації для створення сприятливих відносин з цільовими одержувачами для обох сторін.

На сьогоднішній день інтернет -маркетинг розділений на два основні напрямки:

Трансформація традиційного маркетингу за допомогою інтернет платформ. Ця область включає інтеграцію цифрових каналів у класичну маркетингову систему: вдосконалення внутрішньої комунікації в компанії, ефективну взаємодію з клієнтами, партнерами та підрядниками, впровадження інтернет -маркетингового дослідження, використання інтернет ресурсів для реклами, продажів, цифрових логістики та ін.

Створення нових онлайн-бізнес-моделей. В цьому випадку галузі компанії, для яких Інтернет є основою для компаній: онлайн -транзакцій, електронних торгових платформ, цифрових агентств, послуг для Інтернет -підприємців та багато іншого. Для таких компаній Інтернет - це не лише інструмент, але й повне середовище, яке мінімізує витрати, оптимізує процеси та забезпечує постійну ефективність. Найдинамічнішим елементом

електронної торгівлі є референтна електронна торгівля, розвиток якої набув широке використання завдяки:

Глобалізація економіки та лібералізація ринків, які забезпечують вільний потік капіталу, технології та товарів;

Постійний розвиток цифрових технологій, що створюють універсальне бізнес -середовище;

Наявність та ефективність онлайн -торгівлі, яка може використовувати як великі компанії, так і власники малого бізнесу.

Референтна електронна торгівля передбачає грошову заміну товарів через цифрові технології, зокрема телекомунікаційні мережі та електронні платіжні системи. На відміну від більш широкої концепції референтної електронної торгівлі, електронна комерція безпосередньо охоплює процес продажу.

Найпоширенішою формою референтної електронної торгівлі є віртуальні представлення компаній, які працюють на основі інтернет -серверів. Вони мають власні характеристики порівняно з традиційною торгівлею, включаючи:

- Відсутність фізичного контакту зі споживачем;
- Єдина цифрова «презентація» замість фізичного залу;
- Використання фільмів, анімацій, 3D -моделей, інтерактивних елементів представлення товарів;
- Механізми соціальних доказів (огляди, огляди);
- Сприяння продажам обмеженими запасами, тимчасовими вимірювальними пристроями, особистими пропозиціями.

У електронних технологіях, які полегшують навігацію, пошук товарів має вирішальне значення для порівняння характеристик та зустрічей рішень щодо купівлі. Комфорт, швидкість та персоналізація тут є вирішальними факторами успіху. Сучасні інструменти Інтернет -маркетингу включають:

- SEO (оптимізація пошукових систем) - Оптимізація пошукових систем для залучення органічних рухів.
- КПП (оплата за клік) - Контекстна реклама (наприклад, реклама Google).
- SMM (маркетинг соціальних медіа) - Реклама в соціальних мережах (Facebook, Instagram, Tikok, LinkedIn).
- Маркетинг електронної пошти, персоналізовані пропозиції, тригерні листя.
- Створення контент -маркетингу корисного та цінного контенту (статті, блоги, фільми, подкасти).
- Маркетингові квитки на маркетинг для менеджерів у просуванні бренду.

Керуйте системами CRM (наприклад, HubSpot, Bitrix24) відносинами з клієнтами.

Аналітика та великі дані - Google Analytics, Pixel Facebook, теплові карти користувача (Hotjar).

Автоматизація маркетингу - це використання платформ, таких як MailChimp, відділ, ActiveCampaign.

Ремаркетинг - також користувачі тих, хто вижив, які вже спілкувалися з брендом.

Чатботи - автоматизовані помічники для спілкування з клієнтами в режимі реального часу.

Семінари та онлайн -одиниці як інструмент для надання клієнтів B2B.

УДК 339.138:004.738.5:004.8

АКТУАЛЬНІ ТРЕНДИ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ В 2025 РОЦІ

CURRENT DIGITAL MARKETING TRENDS IN 2025

канд. екон. наук А.О. Дергоусова

Український державний університет залізничного транспорту (Харків)

A.O.Derhousova, PhD (Econ)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv, Ukraine)

Сучасний етап розвитку маркетингу відзначається високою динамікою технологічних інновацій. Мультиплікація цифрових комунікаційних каналів, забезпечуючи різноманітні підходи до клієнтської взаємодії, може супроводжуватися проблемами координації маркетингових активностей.

Вплив штучного інтелекту (ШІ) на цифрову маркетингову стратегію є суттєвим, проте слід враховувати множинність факторів, що обумовлюють еволюцію маркетингової практики. При цьому у цифровому маркетингу штучний інтелект займається утриманням користувачів та конверсією лідів. Він може спрямовувати користувача у напрямі, який відповідає цілям бізнесу, використовуючи інтуїтивно зрозумілі чат-боти ШІ, інтелектуальний email-маркетинг, інтерактивний веб-дизайн та інші послуги цифрового маркетингу [1].

У контексті фінансових обмежень, що характеризують маркетингову діяльність у 2024-2025 роках, ключовим завданням для маркетингових команд є досягнення високих результатів при скорочених бюджетах.

У зв'язку з цим, стратегічне розуміння майбутніх напрямків розвитку цифрового маркетингу набуває особливої значущості, оскільки дозволяє ідентифікувати перспективні канали та інструменти для забезпечення конкурентоздатності та підвищення ефективності маркетингових зусиль.

Тенденції цифрового маркетингу в 2025 році зосереджені на наступних основних напрямках.

В 2024 році користувачі менше звертали увагу на рекламу в соціальних мережах. І це не залежить від віку. Сучасні тенденції медіаспоживання демонструють зростання популярності CTV (connected TV) – телебачення, що функціонує через підключені до Інтернету пристрої та забезпечує доступ до стрімінгового контенту. На міжнародних ринках маркетологи декларують намір збільшити обсяги інвестицій у рекламні кампанії на платформах стрімінгового телебачення [2].

Вплив штучного інтелекту (ШІ) на цифрову маркетингову практику виходить за межі генерації візуального контенту, набуваючи ключового значення для автоматизації бізнес-процесів, аналізу даних та персоналізації клієнтського досвіду, що визначає подальшу траєкторію розвитку галузі. Паралельно, стратегії соціальних медіа (SMM) еволюціонують у напрямку автентичності з акцентом на контент, генерований співробітниками, тоді як пошуковий маркетинг продовжує прогресувати завдяки впровадженню ШІ-алгоритмів та інтерактивних форматів контенту.

У 2025 році персоналізація контенту набуває ключового значення для задоволення споживчих запитів та стимулювання купівельної активності. Переважна більшість споживачів демонструють вищу схильність до здійснення покупок у брендів, які використовують персоналізований підхід до комунікації. Це зумовлює зростання усвідомлення серед маркетологів необхідності інвестування в цифрові екосистеми для оптимізації процесів створення та дистрибуції персоналізованого контенту, що розглядається як стратегічний інструмент формування довгострокової лояльності.

У 2025 році контент, генерований лідерами думок, демонструє суттєво більший позитивний вплив на впізнаваність бренду порівняно з традиційними рекламними підходами. Відповідно, для досягнення високого рівня впізнаваності бренду, стратегічно доцільним є залучення лідерів думок з автентичною комунікацією та значним рівнем переконання. Однак, ефективна інтеграція їхнього контенту вимагає ретельного планування для забезпечення органічності та резонансу з цільовою аудиторією, а вибір амбасадора бренду має ґрунтуватися на оцінці його досвіду, авторитету та релевантності використовуваних комунікаційних платформ.

Таким чином, успіх маркетингових стратегій у 2025 році залежатиме від здатності адаптуватися до нових технологічних реалій, ефективно використовувати потенціал ШІ, переорієнтуватися на перспективні канали комунікації, поглиблювати персоналізацію та стратегічно співпрацювати з лідерами думок для досягнення високих результатів при оптимізованих бюджетах.

[1] Дергоусова, А. О. Застосування штучного інтелекту в маркетингу / А. О. Дергоусова // Людина, суспільство, комунікативні технології: матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції, 25 жовтня 2024 р. – Харків : УкрДУЗТ, 2024. – С. 123-125.

[2] Тренди цифрового маркетингу у 2025 році: що потрібно знати, аби залишатися конкурентоспроможними. URL: <https://hub.kyivstar.ua/articles/trendi-cifrovogo-marketingu-u-2025-rocz-shho-potribno-znati-abi-zalishatsya-konkurentospromozhnimi> (дата звернення 11.05.2025)

УДК 331.101:656.2

ЦИФРОВА ЕТИКА ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

DIGITAL ETHICS AS A TOOL FOR HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT IN RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES

*д-р екон. наук О. В. Дикань, П. Ю. Косінцева,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*D. Sc. (Econ.) O. V. Dikan, P. Yu. Kosintseva,
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Сьогодні дедалі більшою є інтеграція технологічних рішень у сферу управління трудовими ресурсами та людським капіталом, що створює як додаткові можливості, так і певні виклики для підприємств. Зокрема найбільшого занепокоєння викликає саме проблема етичного використання технологій, оскільки мова йде про цифрові рішення, які застосовуються персоналом і по відношенню до нього. Підтверджують сказане проведені дослідження компаній [1]. Так, опитування, проведене компанією Deloitte, свідчить, що 58% фахівців з управління персоналом визначають головним пріоритетом саме етичне використання технологій. Оскільки з появою інструментів на основі штучного інтелекту в підборі персоналу та управлінні продуктивністю на перший план вийшли занепокоєння щодо конфіденційності даних, упередженості алгоритмів і стеження за працівниками. При цьому 87% компаній вважають конфіденційність даних головним пріоритетом у своїх стратегіях кадрових технологій, що відображає зростаюче усвідомлення важливості захисту інформації про співробітників. Тим паче, що протягом наступних п'яти років штучний інтелект і автоматизація матимуть значний вплив, трансформуючи сфери підбору персоналу, управління талантами та залучення співробітників.

Зважаючи на це, етичні проблеми при впровадженні технічних інновацій у HR-сфері стають все більш поширеними, оскільки технології продовжують змінювати те, як компанії здійснюють управління їх кадровими ресурсами. У відповідь на етичні виклики компанії знаходяться в пошуку дієвих рішень щодо забезпечення відповідального та етичного використання HR-технічних інновацій. Одним із підходів, який набуває

поширення та активного використання, є розроблення етичних рекомендацій і стандартів для впровадження технологій управління персоналом, започаткування освітніх програм, що передбачають навчання співробітників етичним міркуванням під час використання кадрових технологій. Розвиваючи культуру етичної обізнаності та відповідальності, компанії зможуть використовувати технології для досягнення позитивних результатів, одночасно дотримуючись етичних зобов'язань, створюючи інклюзивне та справедливе робоче середовище [2].

Ключовим фактором та пріоритетом стає цифрова етика як інструмент соціальної відповідальності і для залізничних компаній. Особливої значущості набуває це питання для українських підприємств залізничного транспорту, які протягом тривалого періоду втрачають людський капітал і відчують зниження лояльності, довіри та вмотивованості працівників.

Перші кроки на шляху етичної трансформації було здійснено шляхом прийняття кодексу етики АТ «Укрзалізниця». Даний документ визначив базові етичні норми, правила і стандарти ведення бізнесу, якими компанія та її співробітники мають керуватися щодня у діяльності [3]. Вивчаючи детально положення даного кодексу викликає зацікавлення пункт щодо конфіденційності даних, що сьогодні є ключовою проблемою епохи цифрових комунікацій. Однак, даний пункт визначає потребу забезпечення конфіденційності даних про залізничну компанію, її клієнтів, партнерів тощо. Безпосередньо про працівників мова не йде. Тобто, наразі питанню важливості забезпечення конфіденційності даних працівників і врахування етичних принципів у процесі взаємодії компанії з персоналом належна увага не приділялася, що вкотре підкреслює важливість детального вивчення етичних викликів у сфері управління людським капіталом, у т. ч. етичності використання цифрових рішень для розвитку персоналу.

Для розвитку та підтримки етичної культури в компаніях і врахування соціального та етичного аспектів при реалізації інноваційних трансформацій та впровадженні технічних та технологічних рішень сьогодні виникла ідея щодо створення посади спеціаліста з питань етики і, насамперед, її цифрової складової. Така посада нині отримала різні назви: спеціаліст з цифрової етики, цифровий етик або Digital Ethicist. Попри розуміння необхідності та важливості введення такої посади для провадження етичних принципів в компаніях на постійній основі нині не сформувалося єдиної позиції щодо того, які саме обов'язки буде виконувати ця особа, хто може обійняти цю посаду з співробітників компанії.

Зі зростанням складності та впливу цифрових рішень, у т. ч. і систем штучного інтелекту, на транспортно-логістичний сектор, зокрема залізничну галузь, виникає попит на фахівців з цифрової етики. Оскільки такі фахівці поєднують технічний досвід, тобто знання та навички користування цифровими рішеннями, із глибоким розумінням соціальних, моральних і

правових наслідків їх застосування. Роль фахівця з цифрової етики включає в себе керівництво етичними методами розроблення та використання цифрових технологій, передбачення потенційних несприятливих наслідків їх застосування. Такий фахівець може стати повноцінним членом команди з корпоративної соціальної відповідальності. Зважаючи на організаційну структуру АТ «Укрзалізниця», територіальну розгалуженість і особливості господарювання має бути створена команда з цифрової етики, учасники якої, комунікуючи та співпрацюючи, дозволять реалізувати поставлені завдання і досягти визначених етичних цілей.

Основними обов'язками фахівців з цифрової етики на підприємствах залізничного транспорту можна визначити такі:

- по-перше, розроблення стратегії цифрової етики та етичних вказівок щодо реалізації проєктів цифрової трансформації;

- по-друге, проведення етичних перевірок реалізованих цифрових змін на підприємствах залізничного транспорту;

- по-третє, оцінювання потенційних етичних ризиків, пов'язаних із перспективними цифровими змінами;

- по-четверте, здійснення етичного моніторингу поточних цифрових змін;

- по-п'яте, співпраця фахівців з цифрової етики з міжфункціональними командами з метою ефективної інтеграції етичних принципів на кожному етапі застосування цифрових рішень;

- по-шосте, стимулювання формування та розвитку культури цифрової етики і етичної свідомості на підприємствах залізничного транспорту, у т. ч. шляхом навчання та підвищення обізнаності працівників щодо етичних практик тощо.

Звичайно такі фахівці мають володіти певними навичками та компетенціями. Насамперед, ефективне виконання ролі фахівця з цифрової етики вимагає міждисциплінарного поєднання технічного досвіду, розуміння етичних принципів, правил та норм, аналітичних здібностей і комунікаційних навичок. Це зумовлює потребу у багатопрофільній освіті, що дозволить володіти як технічними, так і соціально-гуманітарними знаннями та навичками. Важливою є наявність сильних аналітичних та критичних навичок мислення, враховуючи складність вирішення етичних дилем у сфері цифровізації процесів, що дозволить об'єктивно оцінювати складні ситуації і пропонувати ефективні рішення. Окрім того, фахівці з етики штучного інтелекту повинні вміти чітко донести до зацікавлених сторін складні для розуміння принципи та концепції етики цифрових технологій. Мають володіти останні і навичками комунікації в команді, яка може об'єднувати осіб з різним темпераментом та цінностями. Також, важливо розуміти юридичні тонкощі, пов'язані з цифровими рішеннями, зокрема галузеві стандарти, правові вимоги і відповідні етичні принципи.

Таким чином, розбудова середовища формування та підтримки розвитку

культури цифрової етики на підприємствах залізничного транспорту і створення команди таких спеціалістів дозволить нівелювати негативні наслідки застосування цифрових технологій і забезпечити підвищення довіри та лояльності працівників до працівників підприємств галузі.

[1] Beyond good intentions. *Deloitte.com* : website. URL : <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/ethical-dilemmas-in-technology.html>.

[2] Ethical Implications of Technology in HR. *Honestivalues.com* : website. URL : <https://honestivalues.com/en/blogs/blog-ethical-implications-of-technology-in-hr-36676>.

[3] Кодекс етики. *Uz.gov.ua* : веб-сайт. URL : https://www.uz.gov.ua/about/compliance/code_of_ethics/.

УДК 658:656.2

РОЗВИТОК МАРКЕТИНГОВОГО УПРАВЛІННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ: СТРАТЕГІЇ МАЙБУТНЬОГО

DEVELOPMENT OF MARKETING MANAGEMENT IN RAILWAY TRANSPORT: FUTURE STRATEGIES

канд. екон. наук В. О. Задоя

Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)

PhD (Econ.) V. A. Zadoya

Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)

Для підприємств залізничного транспорту, які нині зазнають руйнівних криз та перебувають у динамічному середовищі, питання формування конкурентних переваг і забезпечення сталого розвитку набувають особливої актуальності. Одним із ключових інструментів для досягнення цих цілей є маркетингове управління. Воно представляє собою сучасну концепцію підтримки клієнтоорієнтованості бізнесу та розвитку компаній. Поява маркетингового управління тісно пов'язана з еволюцією ринків, розширенням асортименту послуг та усвідомленням необхідності цілеспрямованого впливу на споживача для підтримки конкурентоспроможності.

Ефективне маркетингове управління на залізничному транспорті вимагає переходу від традиційного підходу до моделі, що орієнтується на клієнта та використовує системний підхід [1]. Це дозволяє створювати цінність для споживачів та досягати стратегічних цілей підприємства за рахунок інтеграції маркетингових функцій у всі бізнес-процеси.

Зі стратегічної точки зору, система маркетингового управління залізничного транспорту потребує впровадження низки інноваційних рішень, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності та

ефективності. До ключових напрямів належать наступні.

1. Стратегія цифровізації та автоматизації.

- Оптимізація процесів та клієнтська взаємодія – цифровізація сприяє модернізації галузі, покращенню внутрішніх процесів та персоналізації послуг, що забезпечує конкурентну перевагу.

- CRM-системи – впровадження сучасних платформ дозволяє збирати, аналізувати та використовувати дані про клієнтів, створюючи персоналізовані пропозиції та підвищуючи їхню лояльність.

- Штучний інтелект – використання ШІ для персоналізації сервісів (динамічне ціноутворення, індивідуальні пропозиції маршрутів), прогнозування попиту та оптимізації ресурсів.

- Автоматизація операцій – цифрові рішення для бронювання, тарифікації та інших процесів знижують витрати, прискорюють обслуговування та мінімізують людський фактор.

2. Стратегія цінової політики та зручності перевезень.

- Гнучке ціноутворення – адаптація тарифів до конкурентного середовища (авто-, авіа-, автобусний транспорт) через динамічне регулювання цін, спеціальні тарифи та пакетні пропозиції.

- Підвищення комфорту та швидкості перевезень – удосконалення розкладів, зменшення часу в дорозі, розширення маршрутів та інтеграція із суміжними видами транспорту для забезпечення зручності пасажирів.

3. Стратегія маркетингових кампаній та позитивного іміджу.

- Підкреслення переваг залізничного транспорту – акцент на його безпечності, комфорті, екологічності та можливості продуктивного проведення часу під час подорожі.

- Ефективні комунікаційні кампанії – активне просування екологічних ініціатив та переваг залізниці через ЗМІ, соцмережі та корпоративні платформи, забезпечення зворотного зв'язку з клієнтами.

- Формування екологічного іміджу – впровадження "зелених" технологій та їх популяризація для підвищення довіри.

- Співпраця з екологічними організаціями – реалізація спільних проєктів, обмін досвідом та залучення стейкхолдерів.

4. Маркетингові стратегії у сфері логістики та пасажироорієнтованість.

- Мультимодальні логістичні рішення – інтеграція у глобальні транспортні ланцюги шляхом розвитку інтермодальних терміналів та уніфікованих систем відстеження.

- Big Data у логістиці – використання великих даних для прогнозування попиту на перевезення та ефективного планування маршрутів.

- Підвищення рівня сервісу – створення цифрових платформ для онлайн-бронювання, відстеження вантажів у реальному часі та автоматизації документообігу.

- Програми лояльності – запровадження бонусних систем та знижок для

стимулювання повторних поїздок.

- Аналіз споживчих уподобань – систематичний збір даних та зворотній зв'язок для вдосконалення наявних послуг та розробки нових рішень.

Отже, розвиток маркетингового управління на залізничному транспорті через впровадження інноваційного інструментарію є не просто бажаним, а необхідним кроком для забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку галузі. Для розроблення та впровадження перспективних маркетингових стратегій необхідно створити міжфункціональні команди, інвестувати у навчання та розвиток персоналу, активізувати моніторинг ринку для реалізації найкращих світових практик.

[1]Чаркіна Т. Ю., Марценюк Л. В., Задоя В. О., Токмакова І. В., Жернова Є. В. Менеджмент: інноваційний аспект : монографія / за заг. ред. Л. В. Марценюк. Дніпро : Журфонд, 2022. 136 с.

УДК 339.1

БРЕНДИНГ ЗАЛІЗНИЧНОГО ОПЕРАТОРА ЯК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ В УМОВАХ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО РИНКУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

RAILWAY OPERATOR BRANDING AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS IN THE MULTIMODAL TRANSPORTATION MARKET

докт. екон. наук О.І. Зоріна, Є.О.Білогуров

Український державний університет залізничного транспорту

D. Sc. (Econ.) O.I. Zorina, E.O.Bilogurov

Ukrainian State University of Railway Transport

Сьогодні в умовах глобалізації ринку перевезень бренд транспортного оператора відіграє ключову роль у формуванні довіри споживачів та визначенні їх вибору. Пасажири сприймають бренд не лише як логотип чи назву, а як поєднання вражень, емоцій, досвіду користування послугою. У галузі залізничного транспорту, де споживач має вибір між авіа, авто- та автобусним сполученням, сильний бренд стає конкурентною перевагою.

Національні залізничні перевізники в Україні досі асоціюються переважно з державною інфраструктурою, а не з сучасною, сервісною компанією. Відсутність цілісного брендингу (візуального, комунікаційного, сервісного) знижує привабливість залізниці як транспортного продукту для молоді, бізнес-аудиторії та іноземних туристів.

Світова практика доводить: інвестиції в брендинг дають прямий зворотний ефект у вигляді зростання лояльності та готовності споживача платити більше. Є необхідним обґрунтувати роль бренду залізничного оператора як складника конкурентоспроможності та визначити оновлення відповідно до запитів сучасного споживача.

Бренд залізничного оператора формується за трьома напрямками. Перший – це візуальна ідентичність, тобто логотип, кольори, дизайн рухомого складу, формений одяг персоналу. Другий – комунікаційна стратегія тобто слогани, меседжі, *tone of voice* у медіа, присутність у соцмережах. І третій – сервісний досвід, тобто якість обслуговування, реакція на звернення, поведінка провідників, чистота вагонів, надійність. Усі три складники мають бути цілісними та послідовними.

Брендинг залізничного оператора — це не лише маркетинговий інструмент, а стратегічна платформа позиціонування на ринку. Його ефективність полягає у здатності сформуванню емоційний зв'язок з клієнтом та забезпечити сталі переваги в умовах конкурентного середовища.

Для Укрзалізниці брендинг повинен стати інтегрованою частиною стратегії модернізації сервісу, особливо в межах категорій поїздів далекого сполучення та Інтерсіті+.

УДК 339.138:658.8

РОЛЬ МАРКЕТИНГОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ У СТВОРЕННІ КОНКУРЕНТНОЇ ПЕРЕВАГИ

THE ROLE OF MARKETING COMMUNICATION IN CREATING A COMPETITIVE ADVANTAGE

*докт. екон. наук О.І. Зоріна, аспірантка В.С. Ігнащенко
Український державний університет залізничного транспорту (Харків)*

*O.I. Zorina, Dr. Sc. (Econ), V.S. Ihnatenko, postgraduate student
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv, Ukraine)*

Маркетингова комунікація відіграє ключову роль у формуванні конкурентоспроможності компаній. Вона є не лише способом донесення інформації до споживачів, а й потужним стратегічним інструментом, що впливає на позиціонування бренду, лояльність аудиторії та загальну успішність бізнесу.

Ефективна маркетингова комунікація дозволяє компаніям виділятися на ринку та створювати унікальну ціннісну пропозицію. Вона формує

емоційний зв'язок між брендом і споживачем, що сприяє довгостроковій прихильності та створенню стійкої конкурентної переваги. У світі, де вибір споживача залежить не лише від якості товару чи послуги, а й від емоційного сприйняття бренду, правильне комунікаційне позиціонування може мати вирішальне значення.

Цифровізація маркетингових процесів значно розширює можливості комунікації, пропонуючи компаніям нові канали та методи взаємодії з аудиторією. Інтеграція соціальних медіа, персоналізованих рекомендацій, штучного інтелекту та інших цифрових технологій сприяє точнішому розумінню потреб споживачів, що дозволяє адаптувати комунікаційні стратегії та підвищувати їхню ефективність.

Креативність у маркетинговій комунікації також відіграє важливу роль. Оригінальні рекламні кампанії, нестандартні візуальні рішення та інтерактивні підходи допомагають брендам залишатися в центрі уваги, привертати інтерес та формувати позитивний імідж. В умовах високої конкуренції компанії, які впроваджують інноваційні комунікаційні стратегії, мають більше шансів залучити споживачів та утримати їхню увагу.

Аналітика є невід'ємною частиною ефективної маркетингової комунікації. Дані по поведінку споживачів, їхні уподобання та реакцію на комунікаційні активності дозволяють оптимізувати стратегії, робити їх більш релевантними та гнучкими. Використання таких підходів сприяє підвищенню ефективності комунікації та збільшенню конкурентної переваги компаній.

Таким чином, маркетингова комунікація є не просто засобом передачі інформації, а комплексним стратегічним інструментом, що допомагає компаніям успішно конкурувати на ринку. Її ефективне використання здатне значно підвищити пізнаваність бренду, залученість споживачів та стійкість бізнесу перед викликами сучасної економіки.

[1] Білан О. Г. Маркетингові комунікації: теорія і практика. Київ: Центр учбової літератури, 2020. 268 с

[2] Липчук В. В. Конкурентоспроможність підприємства: теоретико-методичні аспекти формування. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 212 с.

[3] Черненко Д. С. Роль маркетингових комунікацій у підвищенні ефективності функціонування підприємств. // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. 2020. Вип. 39(2). С. 85–89.

УДК 339.138:004.652.3

**ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ТА АНАЛІТИКА НА ОСНОВІ
НЕРЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ**

**PERSONALIZATION AND ANALYTICS BASED ON NON-
RELATIONAL DATABASES**

*докт. екон. наук О.І. Зоріна, канд. екон. наук О.В. Сиволовська
Український державний університет залізничного транспорту (Харків)*

O.I. Zorina, Dr. Sc. (Econ), O.V. Syvolovska, PhD (Econ)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv, Ukraine)

Успішна взаємодія підприємств з клієнтами в умовах цифрової економіки ґрунтується на здатності точно та своєчасно ідентифікувати індивідуальні запити споживачів. Концепція маркетингу взаємодії орієнтована на формування стійких персоналізованих зв'язків із клієнтами, що передбачають обробку великого обсягу гетерогенної інформації. Це зумовлює потребу у впровадженні сучасних інформаційних технологій, здатних забезпечити ефективне управління клієнтськими даними. В умовах трансформації бізнес-процесів і зростання ролі цифрових каналів комунікації саме такі технології стають основним інструментом реалізації персоналізованих маркетингових стратегій.

У зв'язку з цим, актуальним є застосування нереляційних баз даних NoSQL [1], які мають суттєві переваги перед традиційними реляційними базами даних у зберіганні та обробці слабоструктурованих та неструктурованих даних. Особливо перспективними вважаються документоорієнтовані (MongoDB, CouchDB), графові (Neo4j), колонкові (Cassandra, ClickHouse) та бази типу ключ-значення (Redis), які забезпечують гнучкість, високу швидкодію, легкість масштабування і адаптивність до зростаючих обсягів інформації (табл. 1).

Представлені в табл. 1 види баз даних ефективні для розв'язання наступних маркетингових задач.

1. Ключ–значення. Ефективний для маркетингових задач, де необхідна швидкість доступу до індивідуальних фрагментів інформації, наприклад, під час персоналізації контенту на сайті чи в мобільному додатку. У маркетинговому контексті це може бути моментальне відображення персональних знижок, купонів або результатів А/В тестів. Простота структури (ключ – значення) дозволяє швидко масштабувати таке рішення під високонавантажені кампанії з великою кількістю одночасних звернень.

2. Документоорієнтовані бази даних. Доцільні при зберіганні розширених профілів клієнтів з неоднорідною структурою. Це, наприклад,

інформації про покупки, вподобання, комунікації, поведінку в онлайні. Завдяки гнучкій структурі документів, кожен клієнтський запис може містити унікальний набір полів, що особливо зручно для автоматизованої сегментації та побудови адресних кампаній у рамках CRM або e-mail маркетингу.

Таблиця 1

Основні типи NoSQL баз даних та їх характеристики

Тип бази даних	Особливості	Приклади	Застосування
Ключ-значення	Швидкий доступ до кешованих даних	Redis, DynamoDB	Високонавантажені системи, кешування
Документо-орієнтовані	Зберігання у форматі JSON, BSON	MongoDB, CouchDB	Вебзастосунки, CRM, маркетингові системи
Графові	Представлення у вигляді вузлів, ребер	Neo4j, ArangoDB	Соціальні мережі, рекомендаційні сервіси
Колонкові	Оптимізовані для читання з колонок	Cassandra, ClickHouse	Аналітика, Big Data

3. Графові бази даних. Ефективні для аналізу зв'язків між клієнтами, побудови рекомендацій та моделювання соціальних структур. Вони виявляють інфлюенсерів у цільовій аудиторії або аналізувати шляхи передачі інформації у мережах. Використовуються для прогнозування поведінки клієнтів, на основі схожості до вже лояльних користувачів.

4. Колонкові бази даних.

Оптимальні для обробки великих масивів аналітичної інформації, коли необхідно швидко виконувати запити по окремих параметрах. Наприклад, дата, регіон, канал продажу, джерело трафіку тощо. Використовуються у дашбордах та звітності, у когортному аналізі, при побудові LTV, RFM-метрик, та в оцінці ефективності рекламних кампаній у реальному часі.

Таким чином, використання NoSQL баз даних у маркетинговій діяльності забезпечує ефективну персоналізацію, глибоку аналітику та стійку конкурентну перевагу в умовах цифрової економіки.

[1] Mazurova O.; Syvolovskyi I.; Syvolovska O. (2022) NoSQL Database Logic Design Methods for MongoDB and Neo4j. Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries// Journal article DOI: 10.30837/ ITSSI.2022.20.052 <http://journals.urau.itssi/article/view/262054>.

УДК 656.072

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ШВИДКІСНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ
ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ**

**PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF HIGH-SPEED RAIL
PASSENGER TRANSPORT IN UKRAINE**

О.В. Зуй, канд. техн. наук Д.В. Константинов

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

O.V. Zui, D.V. Konstantinov PhD (Tech.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У контексті європейської інтеграції України залізничний транспорт стикається з посиленою конкуренцією з боку автомобільного транспорту у сфері пасажирських перевезень. Оскільки примусове перенаправлення пасажиропотоків є неефективним, ключовим фактором підвищення конкурентоспроможності залізниць є оптимізація сервісних послуг, що надаються АТ «Укрзалізниця». Для досягнення високої якості та ефективності пасажирських перевезень необхідно впроваджувати системні заходи, зокрема застосування інструментів логістичного управління. Важливим аспектом удосконалення залізничних перевезень є збільшення швидкості руху, що безпосередньо впливає на привабливість даного виду транспорту. А тому одним з найважливіших питань стає швидкість перевезення.

Одним із найбільш перспективних напрямків удосконалення організації пасажирських перевезень є розвиток швидкісних сполучень між великими містами, покращення технологій в експлуатації пасажирського рухомого складу, а також формування раціональної мережі маршрутів швидкісних перевезень в Україні. На даний час, в умовах військового стану та розвитку міжнародних взаємовідносин, збільшився попит на міжнародні пасажирські перевезення. Це також потребує особливої уваги, так як сполучень і поїздів, які курсують між Україною та сусідніми країнами Європи поки що небагато. Треба розширювати географію міжнародних сполучень з Європейськими партнерами, враховуючи державну програму євроінтеграції.

Отже основними пріоритетними напрямками розвитку залізничного транспорту в Україні є розвиток швидкісного сполучення між великими агломераціями, що передбачає модернізацію рухомого складу та інфраструктури; оптимізація мережі маршрутів на основі аналізу пасажиропотоків із врахуванням нерівномірності попиту (сезонної, добової, святкової тощо); розширення міжнародних сполучень у відповідності до

державної програми євроінтеграції, що особливо актуально в умовах зростання попиту на транскордонні перевезення.

Сучасна система поїздутворення має низку структурних недоліків, основним із яких є недостатня адаптивність до динаміки транспортного ринку. Впровадження гнучких технологій управління перевезеннями на основі прогнозування пасажиропотоків дозволить оптимізувати схеми руху складу та підвищити ефективність використання ресурсів [1].

Досвід країн Західної та Центральної Європи свідчить про економічну доцільність розвитку високошвидкісних залізничних сполучень. Такі проекти сприяють зростанню пасажиропотоків та фінансових надходжень, проте їх реалізація потребує модернізації експлуатаційних технологій; застосування маркетингових та логістичних інструментів управління; переходу від інформаційних до аналітико-прогностичних систем, що базуються на взаємодії маркетингових досліджень і логістичного планування задля мінімізації експлуатаційних витрат [2].

Для цього доцільно запровадити персоналізовану оцінку ефективності кожного поїзда. Враховуючи незначну різницю в швидкостях пасажирських поїздів, основним критерієм порівняння може виступати час у дорозі з урахуванням середнього простою в пунктах обороту.

Тоді умовні витрати будуть мати вигляд цільової функції [3]:

$$z = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n (C_i^{nj} x_i^j + C_i^{Bj} y_i^j) \alpha_n \rightarrow \min ,$$

де C_i^{nj} , C_i^{Bj} – умовні оцінки поїздів відповідно, які прибувають на головну станцію і відправляються з головної станції;

α_n – коефіцієнт нерівномірності руху, що враховує різні фактори впливу та відображає фактичні обсяги перевезень.

Таким чином найбільш перспективним шляхом розвитку залізничних пасажирських перевезень в Україні сьогодні виглядає розширення швидкісних маршрутів, зокрема за рахунок поїздів категорій IC+ та IC. Цей напрямок обіцяє не лише сучасніший транспортний сервіс, а й нові економічні можливості. У перспективі варто зосередитись на грамотній організації руху, де поєднання маркетингових стратегій і логістичної точності дозволить підняти рівень пасажирського комфорту, збільшити прибутковість перевезень, оптимізувати витрати на утримання і експлуатацію рухомого складу. Окремо варто досліджувати напрямки із найвищим попитом – саме вони можуть стати першими до майбутнього впровадження справжнього високошвидкісного сполучення в Україні.

[1] Константинов Д.В. Дослідження сучасних пасажирських перевезень залізничним транспортом України. / Д.В. Константинов, Л.В. Коновалюк // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту, випуск 145.- 2014.- с.24-28.

[2] Шандер О.Е. Удосконалення організації залізничних швидкісних пасажирських перевезень в умовах коливання пасажиропотоків / О.Е. Шандер, Д.Б. Ярмак, О.Ю. Федоренко // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті : тези стендових доповідей та виступів учасників 34-ї міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті" (Харків, 29 жовтня, 2021 р.). – 2021. – Т. 26 № 3 (додаток). – С. 32.

[3] Грушевська Т.М. Організація високошвидкісних перевезень в умовах реформування залізничного транспорту. Залізничний транспорт України. 2013. №1. С. 16 – 19

УДК 330.322:656.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕНДЕНЦІЙ У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ ВИТРАТАМИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

RESEARCH OF INNOVATION TRENDS IN THE FIELD OF INVESTMENT COST MANAGEMENT IN RAIL TRANSPORT

докт. екон. наук О. Г. Кірдіна, канд. екон. наук О. Д. Стешенко
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D.Sc. (Econ.) O. H. Kirdina , PhD (Econ.) O. D. Steshenko
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Вже понад двадцять років у світі триває активна імплементація та масштабування цільових орієнтирів екологічної та соціальної стійкості, затверджених на початку 2000-х років як «Цілі розвитку тисячоліття» і надалі переглянуті в рамках порядку денного на період до 2030 року. Попри тривалий час реалізації таких ініціатив поки не вдалося досягти суттєвого прогресу в досягненні цілей стійкого розвитку, зберігається значна неоднорідність темпів та масштабів їх реалізації. Як свідчать результати обговорення ключових глобальних викликів на Всесвітньому економічному форумі 2025 року і до нині значного схвилювання викликають світові викиди вуглецю, економічна нерівномірність розвитку окремих територій та країн і уповільнення темпів реалізації ініціатив, спрямованих на забезпечення довгострокового стійкого розвитку.

У значній мірі така ситуація зумовлена загостренням політичного суперництва та міждержавних конфліктів, посиленням соціальної поляризації та неоднозначністю оцінювання ефективності зусиль щодо сталого розвитку. Все це в сукупності підірвало віру в доцільність реалізації глобальних соціальних та екологічних ініціатив і вже сьогодні можна побачити як значною кількістю країн скорочується або і взагалі припиняється фінансування таких проєктів. З огляду на зазначене викликає зацікавлення питання реалізації сталих практик бізнес-суб'єктами, зокрема

залізничного транспорту, які в останні роки приділяють активну увагу стійким ініціативам, і пріоритетних напрямів інвестиційного забезпечення їх реалізації для досягнення довгострокової життєздатності підприємств.

Аналіз процесів функціонування та розвитку залізничних компаній світу свідчить, що в останні роки залізниці стикаються з серйозною проблемою постійного нарощення витрат як операційного, так й інвестиційного характеру. Виникнення такої проблеми зумовлено впливом як загалом інфляції та подорожчання енергоносіїв, так і безпосередньо високою вартістю модернізації залізничного інфраструктури і впровадженням екоорієнтованих технологій. Перехід на більш екологічні технології, такі як електрифікація мережі та впровадження альтернативних джерел енергії, є доволі капіталомістким і потребує значних інвестицій. Галузь неодноразово стикалася з труднощами, пов'язаними з високими витратами на експлуатацію дизельних локомотивів, їх низькою екологічністю і зважаючи на застарілість та зношеність складністю технічного обслуговування. Тому на зміну таким морально та фізично застарілим конструкціям приходять інноваційні моделі, зокрема акумуляторні локомотиви та рухомий склад на водневих паливних елементах.

Оскільки значна кількість ініціатив, які сьогодні реалізуються в залізничній галузі, мають так званий «сталий» характер, слід розглянути інноваційні інвестиційні рішення в цьому напрямі. Особливого зацікавлення викликають домінуючі на сьогодні тенденції сталого фінансування, які включають «зелені» облігації, інтеграцію ESG (Environmental, Social, Governance – екологія, соціальна відповідальність, корпоративне управління), ціноутворення на викиди вуглецю тощо. Провідні світові експерти зі сталого розвитку зазначають, що у 2025 році особлива увага інвесторів буде зосереджена на фінансуванні екологічно орієнтованих проєктів. Так, наприклад, вже сьогодні здійснюється торгівля викидами вуглецю через систему квот, яка дозволяє компаніям купувати або продавати права на викиди парникових газів. Основний механізм – Emission Trading Scheme (ETS), яка функціонує за принципом «обмежуй і торгуй» (cap-and-trade). Уряд визначає загальний ліміт на викиди CO₂, а підприємства отримують квоти, які можуть використати або реалізувати. Якщо компанія зменшує обсяги своїх викидів, вона має можливість продати невикористані квоти іншим підприємствам, які перевищили свої дозволені ліміти. Це сприяє впровадженню екологічних технологій та зменшенню рівня забруднення. У країнах ЄС також застосовується механізм вуглецевого коригування імпорту (CBAM), який зобов'язує імпортерів звітувати про викиди вуглецю, пов'язані з виробництвом товарів, що надходять до ЄС, та сплачувати відповідний збір. Україна, як кандидат на вступ до ЄС, поступово адаптує своє законодавство до європейських норм, що передбачає впровадження аналогічних механізмів регулювання викидів,

у т. ч. і в транспортній сфері [1].

У центрі увагу інвесторів залишаються і облігації, пов'язані зі стійким розвитком, або, як їх інакше називають, зелені облігації. Очікується, що у цьому році випуск екологічних, соціальних і пов'язаних із стійким розвитком облігацій перевищить 1 трлн дол. саме завдяки попиту на кліматично стійкі інвестиції. Сприяє цьому і новий стандарт ЄС «Зелені облігації», який спрямований на підвищення довіри інвесторів шляхом встановлення суворих добровільних критеріїв для випуску облігацій. З огляду на зазначене зелені облігації набувають все більшого поширення як фінансовий інструмент для підтримки реалізації проєктів сталого розвитку, зокрема у сфері залізничного транспорту. Вони використовуються для фінансування проєктів, пов'язаних із відновлюваною енергією, екологічно чистим транспортом та енергоефективністю. Зважаючи на потенціал зелених облігацій, вуглецевих кредитів, фондів сталого розвитку доцільно їх використовувати і в діяльності залізничного транспорту з метою формування інвестиційного базису для стійкого економічного зростання.

[1] Система торгівлі викидами. Україна та світ. *Enerhodzherela.com.ua*: веб-сайт. URL: https://enerhodzherela.com.ua/analytika/Systema_torhivli_vykydamy.

УДК 656.2.078.8

УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

MANAGEMENT OF COMPETITIVENESS OF RAILWAY TRANSPORTATION IN MARTIAL ARTS CONDITIONS

докт. екон. наук В.І. Копитко

Львівський інститут менеджменту(м.Львів)

V.I. Kopytko, D. Sc. (Econ.)

Lviv Institute of Management, Ukraine

В умовах воєнного стану в Україні обумовило необхідність вирішення таких найважливіших стратегічних завдань як підвищення ефективності використання наявних ресурсів, що дозволяють покращити фінансово-економічний стан галузі та підвищити рівень її конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринках. Важливе значення має проблема залучення на залізничний транспорт додаткових обсягів перевезень вантажів та інвестиційних ресурсів. Посилення конкуренції між видами транспорту зумовлює необхідність ретельного дослідження транспортного ринку,

особливо у конкурентних сегментах. Тому транспортні компанії, як і інші суб'єкти господарювання[1], потребують ефективних інструментів та технологій для моніторингу своєї конкурентоспроможності з метою підвищення конкурентних переваг. Однак в умовах воєнного стану дуже складно розробити та окреслити ефективні методи подальшого розвитку.

Вплив на рівень конкурентоспроможної транспортної продукції шляхом збільшення конкурентних переваг, оптимальне поєднання ціни та якості транспортних послуг дозволить забезпечити фінансову стійкість структурних підрозділів залізничного транспорту без збільшення транспортної складової в ціні кінцевого продукту. Проте під час та після війни суб'єкти господарювання мають можливість вивести національну економіку з кризи шляхом швидкого, виваженого та гнучкого прийняття економічних рішень [2]. Війна кардинально змінила логістику перевезень та умови роботи, тож "Укрзалізниці" потрібно шукати адекватну відповідь на потреби ринку. З початком вторгнення важливість західних переходів значно зростає. В перші місяці війни, коли море було фактично заблокованим, а Дунайський кластер ще не почав так стрімко розвиватись - саме західний напрямок став основними воротами для різного типу вантажів. Проте тоді переходи виявились не готовими до нових об'ємів. Через більш ніж півтора роки війни працювати ще є над чим. З країнами Європейського Союзу функціонує 15 залізничних пунктів пропуску через державний кордон, з них 7 – з Польщею. В різні періоди черга на них може сягати 10-15 діб.

Якщо говорити про пропозиції, які можуть вплинути на реалізацію потенціалу перевезень УЗ, за інформацією компанії Kernel, то можна назвати наступні[3]:

- оптимізація планування перевезень і прийому/здачі поїздів на прикордонних переходах, відновлення інформування власників та операторів рухомого складу щодо актуальної дислокації вагонів;
- модернізація та розширення прикордонної інфраструктури, збільшення переробної спроможності прикордонних станцій і вантажних районів;
- надання тарифних знижок в напрямку незавантажених переходів і допуск приватних інвестицій до стратегічної інфраструктури;
- оновлення та модернізація парку локомотивів, збільшення кількості візків для перестановки вантажних вагонів на колію європейського стандарту.

За таких обставин доцільно переглянути наявні підходи до розвитку національних транспортно-логістичних систем, формування транспортної інфраструктури та становлення логістичних функцій. Визначені напрями мають враховувати трансформацію транспортних потоків і ланцюгів поставок під впливом війни, зміну глобальних пріоритетів у міжнародній

торгівлі, національних ресурсних потенціалів, пріоритетів національної безпеки та національних економічних інтересів на глобальному ринку [4].

З метою підвищення ефективності та стійкості функціонування залізничної галузі в умовах воєнного стану, її конкурентоспроможності та економіко-технологічного потенціалу визначає необхідність нових підходів до методології та організації управління економічними процесами у галузі. У комплексі цих підходів важлива роль відводиться підтримці належного рівня економічної безпеки як обов'язкової умови досягнення економічного зростання галузі та національної економіки загалом. Економічна безпека є основою стану економіки країни, що забезпечує стабільність її функціонування в режимі розширеного відтворення та мінімізацію впливу зовнішніх та внутрішніх негативних факторів. Ресурсозберігаючі технології є одним із інструментів управління конкурентоспроможністю транспортної продукції. В умовах війни особливого значення набувають питання розробки та впровадження на підприємствах транспорту ресурсозберігаючих технологій, що дозволяють звільнити частину коштів на першочергову модернізацію транспортної техніки. Це реальний шлях отримання необхідних інвестицій з допомогою яких можна досягти підвищення ефективності роботи залізничної галузі.

[1] Дикань В. Л. Національна модель індустріального розвитку країни: організаційно-управлінський аспект. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2023. № 81–82. С. 11– 34.

[2] Пріоритети розвитку реального сектора в умовах війни та повоєнного відновлення економіки України : аналіт. доп. / [О. В. Собкевич, А. В. Шевченко, В. М. Русан та ін.] ; за загальн. ред. Я. А. Жаліла – Київ : НІСД, 2024. – 104 с.

[3] Залізничні вантажні перевезення під час війни: 5 актуальних питань від бізнесу. URL:https://cfts.org.ua/articles/zaliznichni_vantazhni_perevezennya_pid_chas_viyni_5_aktualnikh_pitan_vid_biznesu_1993

[4] Каличева Н. Є. Теоретико-методологічні засади забезпечення конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту в умовах трансформації бізнес-середовища: дис. д-ра екон. наук. Український державний університет залізничного транспорту, Харків, 2019. 525 с.

УДК 339.187:656.135

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАЛІЗНИЦЬ

IMPROVEMENT OF RAILWAY TRUCK MARKETING METHODS

канд. екон. наук О.В. Копитко¹

*¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім.С.З.Гжицького (м. Львів)*

O.V.Kopytko¹, PhD (Econom.)

¹Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies (Lviv)

Ситуація, що склалася сьогодні внаслідок військових дій РФ вимагає структурних змін на залізничному транспорті з метою забезпечення сталого функціонування. Це зумовлено низкою макроекономічних тенденцій, серед яких основною та найважливішою для залізничного транспорту є підвищення цін на вантажні перевезення. Непередбачувані ціни на послуги "Укрзалізниці"[1] спонукають агровиробників шукати альтернативу вагонам-зерновозам УЗ. Як приклад, в Україні бізнес має понад 12 тисяч вагонів-зерновозів. Власником найбільшого приватного парку зерновозів (3442 одиниці) є агрохолдинг "Кернел", парки решти агробізнесів у середньому налічують 100 - 500 вагонів. Крім них, є близько 10 тисяч зерновозів комерційних парків, які їхні власники надають в оренду агровиробникам, трейдерам або експедиторам. Також є парк "Укрзалізниці" - 10,9 тисячі зерновозів, з яких у робочому стані перебувають 5,7 тисяч вагонів.

Така ситуація, з одного боку, сприяє зростанню обсягів та ускладненню логістичних ланцюжків перевезень у перевезеннях та скороченню транзитних і, як наслідок, потенційному збільшенню прибутку окремих залізниць, а з іншого - через те, що ринкові відносини змушують підприємців шукати найбільш підходящі їм з погляду співвідношення «ціна-якість» способи доставки продукції до кінцевого споживача - стимулює розвиток місцевих транспортних компаній, що конкурують, що забезпечують навколишні підприємства послугами з перевезення вантажів автомобільним транспортом. "Укрзалізниця" постійно наголошує, що її діяльність на ринку вантажних перевезень не утискає конкурентів. При цьому УЗ є єдиним оператором, що може надавати послугу перевезення - переміщення вантажу з точки відправлення до точки призначення. Тому монополіст, що надає послуги, не має конкурентів.

При цьому зростання перевезень носить явно виражений регіональний характер, відбувається децентралізація зв'язків між вантажовідправниками, і

підприємці на місцях намагаються забезпечити потребу населення в товарах та послугах власними силами та з використанням власних ресурсів.

Ринок вантажних перевезень загалом та автомобільних зокрема відіграє важливу роль у забезпеченні функціонування економіки України та населення усіма необхідними товарами. Український ринок автомобільних вантажних перевезень є достатньо висококонкурентним. Економічна криза, скорочення ВВП, руйнування транспортної інфраструктури внаслідок війни негативно відобразилися на величині попиту на цьому ринку[2]. Це змушує надавачів цих послуг шукати напрями посилення своїх конкурентних переваг. Передусім до них належить високий рівень сервісу, широкий асортимент послуг, активний збут та новітні методи їх просування. За обсягами вантажних перевезень найбільшу частку на ринку вантажних перевезень України займають залізничний та автомобільний транспорт. Проте мобільність автомобільного транспорту при перевезенні вантажів в умовах блокади портів та закриття повітряного простору України відкриває значні можливості для його подальшого використання та відновлення довоєнних показників функціонування.

Це вимагає від "Укрзалізниці" та 7 її регіональних філій постійного дослідження ринку вантажних перевезень, пріоритетів споживачів при їх виборі, пропозиції конкурентів. Саме тому ті філії, які сьогодні зможуть виявити перспективні ринкові ніші та зосередити на них свою діяльність, передбачити зміни ринкового попиту та адаптувати під них свої внутрішні можливості, які зможуть одними з перших запропонувати ринку послугу з такими характеристиками, за які споживач готовий дорого заплатити, у майбутньому займуть лідируючу позицію. Іншими словами, ключовими завданнями ПЕК зараз є вивчення поточної ринкової ситуації та прогнозування перспектив, розуміння структури ринку та характеру конкуренції, об'єктивна оцінка власної компанії, а потім вибір вірної стратегії виступу на ринку, що забезпечує формування стійкої конкурентної переваги в довгостроковій перспективі. Зібрана інформація дозволить підприємствам, що надають послуги у сфері автомобільних вантажних перевезень, визначити напрями посилення своїх конкурентних переваг через вдосконалення складових маркетингової діяльності на ринку. Все це сприяє посиленню конкуренції на регіональному ринку транспортних послуг та змушує залізниці шукати нові шляхи залучення та утримання клієнтів шляхом розширення сфер застосування маркетингових методів роботи з клієнтами та впливу на ринок з метою виявлення найбільш перспективних шляхів збільшення частки присутності залізниць на ринку транспортних послуг.

[1] Ринок перевезення зерна: чому монополізм УЗ не влаштовує бізнес URL: <https://hvylya.net/uk/news/292820-rynok-perevozki-zerna-pochemu-monopolizm-uz-ne-ustraiyaet-biznes>

[2] Наталія Косар, Наталія Кузьо. Вплив війни на ринок автомобільних вантажних перевезень України та його подальший розвиток. *Вісник Львівського університету*. Серія економічна. 2023. Випуск 65.С.14-23. URL: <http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/economics/article/viewFile/12025/1238>

УДК 330.33.01:65.016

ЦІНОВІ ІНСТРУМЕНТИ АНТИКРИЗОВОГО МАРКЕТИНГУ.

PRICE TOOLS OF ANTI-CRISIS MARKETING

канд. екон. наук Д. Корольов

Український державний університет науки та технологій (м. Дніпро)

PhD in Economics, D. Korolov

Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)

Цінова політика в антикризовому маркетингу є одним з основних інструментів, що дозволяє бізнесу зберегти конкурентоспроможність, залучити нових клієнтів і мінімізувати витрати в періоди економічної нестабільності.

Оскільки ціни безпосередньо впливають на споживчий попит, правильно обрана цінова стратегія відіграє ключову роль у забезпеченні конкурентоспроможності підприємства. Вона дозволяє не лише швидко адаптуватися до змін ринкового середовища, а й формувати стійкі відносини з клієнтами, стимулювати попит і оптимізувати доходи.

Гнучке ціноутворення сприяє підтримці фінансової стабільності бізнесу, дозволяючи реагувати на коливання витрат, рівень конкуренції та зміну вподобань споживачів.

Основними інструментами антикризового маркетингу є: цінові сегменти, гнучкі системи оплати праці, знижки та акції, моніторинг цін конкурентів

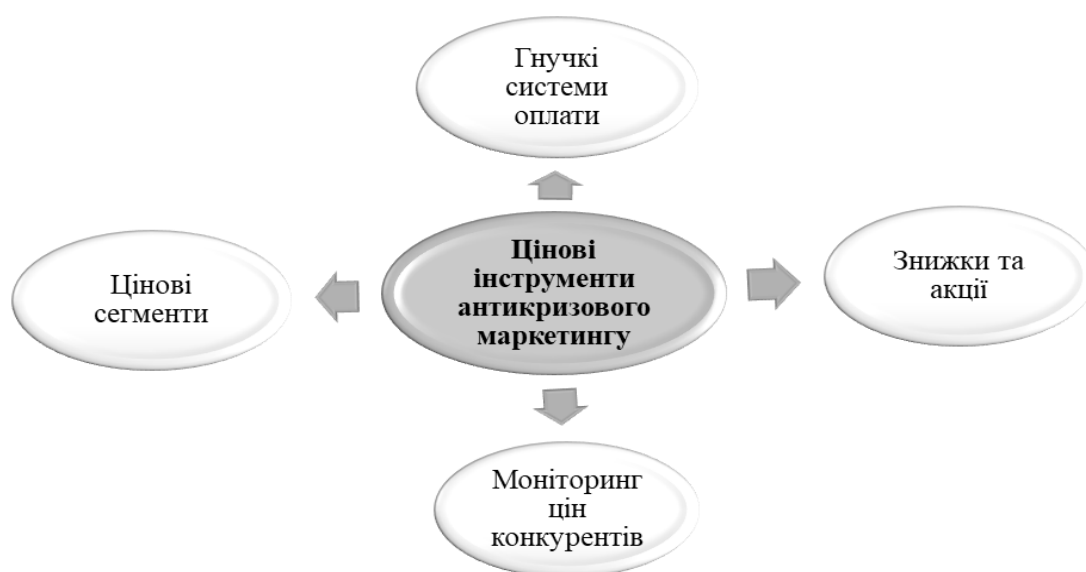


Рис. 3.4. Цінові інструменти антикризового маркетингу.

Джерело: сформовано на основі [1,2]

1. Цінові сегменти (диференціація цін) В умовах кризи важливо адаптувати цінову політику до різних сегментів споживачів. Це може бути:

- Диференціація за типом клієнтів: наприклад, для великих компаній можуть бути запропоновані спеціальні умови, знижки або інші вигоди.

- Цінові варіанти: пропонування різних версій продукту або послуги за різними цінами — економ-варіанти, преміум-версії тощо.

Такий індивідуальний підхід дозволяє зберегти клієнтів з різними фінансовими можливостями.

2. Гнучкі умови оплати: вважається «класичним» ціновим інструментом під час кризи є впровадження гнучких умов оплати:

- Розстрочка або кредит на покупки.

- Пропозиція відстрочки платежу для клієнтів, які зіткнулися з фінансовими труднощами.

- Місячні чи часткові платежі за продукти або послуги.

Це допомагає підтримати попит серед клієнтів, які можуть мати тимчасові фінансові проблеми, але не хочуть відмовлятися від конкретних послуг або привабливих товарів.

3. Зниження цін або введення акцій — це один з найпоширеніших інструментів під час кризи для підтримки попиту. Це можуть бути:

- Тимчасові знижки на певні товари чи послуги.

- Спеціальні пропозиції для постійних клієнтів або великих закупівель.

- Пакетні акції, де клієнт отримує знижку при покупці кількох товарів чи послуг разом.

Такі заходи дозволяють залучити більше клієнтів, зберігаючи при цьому постійний дохід.

4. Моніторинг цін конкурентів як інструмент антикризового маркетингу, оскільки дозволяє компаніям адаптувати свою цінову політику до змін ринку, утримувати конкурентоспроможність, вчасно виявити проблеми на ринку і мінімізувати ризики втрати клієнтів.

Завдяки використанню цих інструментів підприємство почуває себе впевнено та успішно, збільшує свої доходи та займає вигідну позицію на ринку.

[1] Маркетинг: навч. посіб. / Н. Іванченко, Т. Борисова, В. Дудар [та ін.] ; за ред. Н. Р. Іванченко. Тернопіль : ЗУНУ, 2021. 180 с. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/42757>.

[2] Як розробити антикризову маркетинг стратегію у війну: три ключові кроки. URL: <https://rau.ua/novyni/kak-razrabotat-antikrizisnuju-marketing-strategiju/>

УДК 65.012

**СИСТЕМНО-АДАПТИВНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ
ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ КРИЗОВОЇ ДИНАМІКИ**

**SYSTEM-ADAPTIVE APPROACH TO THE EVALUATION OF
LOGISTICS PROCESSES IN THE CONTEXT OF CRISIS DYNAMICS**

О.М. Криворучко¹, докт.екон наук., Л.Ф. Кривенко¹

¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м.Харків)

О.М. Kryvoruchko¹, doct. econ. sc., L.F. Kryvenko¹

¹Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

У сучасних умовах високої конкурентності та нестабільності зовнішнього середовища, особливо в контексті кризових явищ та війни, питання ефективного управління транспортно-логістичними процесами (ТЛП) набуває критичного значення. Система логістики має не лише забезпечувати рух товарів, а й бути достатньо гнучкою, інтегрованою та ефективною. Саме тому важливі не лише методи контролю, а й науково обґрунтовані підходи до оцінювання результативності та вибору інструментів удосконалення ТЛП.

Наявні підходи до оцінювання результативності ТЛП є багатограними та взаємодоповнюючими: стратегічно-адаптивний, методико-аналітичний, практико-орієнтований та інші.

Методико-аналітичний підхід [1–2] націлений на комплексне оцінювання ефективності логістичних процесів із акцентом на системний аналіз і логічну структурованість. Практико-орієнтований підхід [3] фокусуються на прикладному аспекті ефективності логістичної діяльності, зокрема на економічних, технологічних і організаційних параметрах та передбачає оцінювання ефективності кожної фази логістичного ланцюга – від закупівлі до розподілу, з особливою увагою до ритмічності та безперервності процесів.

У рамках стратегічно-адаптивного підходу науковці [4] зосереджують увагу на необхідності гнучкої адаптації логістичних процесів до постійно змінюваного зовнішнього середовища, особливо в умовах кризових ситуацій та військових дій; акцентується увага на проблемах руйнування логістичних ланцюгів, обмеженої гнучкості маршрутів і зростання ризиків при транспортуванні. Недоліком його застосування є фрагментарність, обмежене врахування взаємозв'язків між логістичними фазами та недостатня адаптивність до сучасних кризових умов.

Стратегічно-адаптивний підхід до оцінювання результативності (ТЛП) є підґрунтям для прийняття управлінських рішень, базується на

інтегрованості – враховує взаємозв'язок між логістичними етапами в єдиному процесному ланцюзі; забезпечує адаптивність до зовнішніх загроз, зокрема воєнних дій; надає можливість оцінювання ефективності процесів у реальному часі з використанням цифрових інструментів. Підхід реалізує концепцію взаємозв'язку "ресурси – процеси – результати" та включає такі складові.

Оцінювання ефективності логістичних процесів на основі рангової кореляції економічних показників (прибуток, обсяги перевезень, ресурси тощо), що дозволяє ідентифікувати узгодженість між фактичними результатами і нормативними орієнтирами. Застосовується багатокритеріальне оцінювання ресурсного забезпечення, яке дає змогу визначити рівень готовності підприємства до якісного виконання логістичних операцій. При цьому пропонується розширити типи ресурсів: включити психологічний стан персоналу, стійкість постачань і енергетичної автономії як нових ресурсних характеристик.

Результативність логістичних процесів визначається своєчасністю, якістю, витратною відповідністю, задоволенням вимог споживача та коригується на логістичний ризик, що враховує вплив зовнішніх загроз (наявність блокувань, руйнувань, перебоїв з паливом).

Впровадження такого оцінювання передбачає інтеграцію із GPS, TMS або ERP-системами, що дозволяє автоматично збирати дані про затримки, відхилення від маршруту, рівень завантаження тощо. Це замінює ручні вимірювання (особливо для розрахунків коефіцієнтів своєчасності, якості). Візуалізація результатів забезпечується інтерактивною матрицею оцінки ТЛП (наприклад, HeatMap), де кожна логістична операція класифікується за шкалою ефективності і впливу, що дає змогу швидко приймати управлінські рішення.

Застосування стратегічно-адаптивного підходу до оцінювання результативності ТЛП дає можливість виявляти «вузькі місця» у логістичних процесах; приймати стратегічно обґрунтовані рішення щодо реорганізації операцій або ресурсного забезпечення; оцінювати ефективність впроваджених змін у динаміці; підвищувати якість логістичного сервісу, оперативність доставки та економічну ефективність. Цей підхід формує підґрунтя для впровадження системи постійного вдосконалення логістики на підприємстві, орієнтованої на результативність та стійкість до зовнішніх ризиків.

[1] Іртишева І. О. та ін. Оцінка ефективності логістичного менеджменту. *Ефективна економіка*, 2020, URL:№4. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.4.10>

[2] Камінська І., Каракулько О., Тарасюк А. Методичні положення з аналізування логістичних процесів. *Економіка та суспільство*, 2024, №65. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-33>

[3] Пархоменко В. В., Чарієв К. Транспортно-логістичні бізнес-процеси в економічній діяльності. *Науковий вісник НАСОНА*, 2021, №1-2. URL:<https://scispace.com/pdf/business-processes-in-the-transport-and-logistics-in-rvhh0wmj.pdf>

[4] Кирилюк І., Сокур А. Організація логістичних процесів підприємства в умовах війни. *Економіка та суспільство*, 2024, №61. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-54>

УДК 330.3

**МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ МАРКЕТИНГОВОЇ
СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА**

**METHODOLOGY FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE
ENTERPRISE MARKETING STRATEGY**

*канд. екон. наук В. М. Кудрявцев, студент М. В. Євсюков
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*PhD (Econom.) V. M. Kudryavtsev, student M. V. Yevsyukov
Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)*

У сучасних умовах, коли маркетингові бюджети скорочуються, а вимоги бізнесу до підзвітності маркетингу та ефективності його діяльності зростають, стає необхідним розгляд альтернативних показників ефективності підприємств, які б враховували клієнтську складову та нематеріальні аспекти.

Існує велике розмаїття класифікацій маркетингових метрик, які включають фінансові та нефінансові, стратегічні та операційні, відносні та абсолютні показники. Вони охоплюють різні аспекти маркетингової діяльності, такі як розробка нових продуктів, взаємодія з клієнтами, просування товарів і послуг, робота з персоналом тощо.

Оцінка ефективності маркетингової стратегії потребує не тільки використання фінансових і маркетингових метрик, а й комплексного стратегічного аналізу зовнішніх і внутрішніх чинників, що впливають на підприємства. Існує безліч методів, матриць і підходів, які застосовують вітчизняні та зарубіжні дослідники і практики для такого аналізу.

На стратегічному рівні бізнес-одиниць, таких як керівництво компанії, фінансовий відділ або виконавчі органи, також спостерігається ієрархія фінансових показників, таких як прибуток, виручка, рівень витрат і рентабельність маркетингових інвестицій (ROMI).

У ієрархії фінансових метрик враховуються як вартісні та інвестиційні показники, так і набір клієнтських (нематеріальних) показників, що відображають зміну потреб і цінностей споживачів на різних рівнях відповідальності. Крім традиційних фінансових показників, автори використовують показники клієнтської бази та її розвитку, такі як рівень утримання та залучення нових клієнтів, поточний ступінь незадоволеності споживачів, маркетингові витрати та прибуток на одного клієнта, оцінку задоволеності та лояльності споживачів, а також показники сприйнятої споживчої цінності протягом життєвого циклу клієнта (CLV).

Сьогодні особливої важливості набуває оцінка майбутньої

прибутковості та цінності клієнта за допомогою концепції CLV (Customer Lifetime Value) і очікуваної прибутковості від інвестицій у збільшення споживчої лояльності. CLV являє собою сумарний прибуток або збиток, отримані від клієнта протягом активної співпраці з ним.

Використання інструментарію CLV дає змогу пов'язати маркетингову діяльність компанії з її фінансовими показниками та приймати ефективні управлінські рішення для досягнення підвищення прибутковості в майбутньому.

Для оцінювання маркетингової стратегії також розглядаються нематеріальні категорії, такі як задоволеність, лояльність, залученість, довіра та прихильність, що відображають взаємодію з клієнтами та їхній досвід.

Методика оцінки маркетингової стратегії ґрунтується на комплексному аналізі взаємодії компанії та клієнтів, а також врахуванні чинників зовнішнього та внутрішнього середовища. Вона включає оцінку життєвого циклу клієнта (CLV) і витрат на залучення клієнтів (CAC) з метою вибору найбільш прибуткових маркетингових стратегій.

У підсумку, дана методика надає комплексну оцінку маркетингової стратегії підприємств, враховуючи різноманітні фактори та взаємозв'язки між ними. Вона допомагає вибрати найефективніші та найприбутковіші стратегії для компанії, покращуючи її результативність і успішність на ринку. Крім оцінки фінансової прибутковості, важливим аспектом успішної маркетингової стратегії є врахування задоволеності, залученості та лояльності клієнтів, а також їхнього впливу на створення спільної споживчої цінності. Дослідження дають змогу визначити ступінь важливості цих чинників для споживачів, а також різні форми та рівні їхньої участі в процесі створення цінності.

З урахуванням усіх вищевикладених аспектів можна зробити висновок, що запропонована методика для оцінювання маркетингової стратегії підприємств є цінним інструментом для визначення ефективності та результативності взаємодії з клієнтами в сучасному періоді.

Ця методика ґрунтується на концепції життєвого циклу клієнта (CLV) і бере до уваги не тільки витрати на залучення клієнтів (CAC), а й нематеріальні індикатори, такі як задоволеність, залученість і лояльність клієнтів. Разом вони відіграють ключову роль в успішній реалізації маркетингових стратегій.

Метою цієї методики є не тільки утримання прибуткових клієнтів, а й їх перетворення на постійних клієнтів у середньо- та довгостроковій перспективі. Шляхом аналізу CLV, CAC і нематеріальних індикаторів, запропонована методика дає змогу підприємствам визначити ефективність своїх маркетингових стратегій і вжити відповідних заходів для поліпшення взаємодії з клієнтами.

УДК 330.133.1

**ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ СПОЖИВЧОЇ ЦІННОСТІ ПОСЛУГИ
ВИКОРИСТАННЯ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ**

**PROBLEMS OF FORMING THE CONSUMER VALUE OF THE
SERVICE OF USING FREIGHT WAGONS**

В.В. Маліцький, PhD (менеджмент)

Філія «Єдиний розрахунковий центр залізничних перевезень» АТ «Укрзалізниця»

V.V. Malitskiy, PhD (Management)

«Unified Settlement Center for Railway Transportation» Branch of JSC «Ukrzaliznytsia»

Використання вантажного вагону при перевезенні вантажів – супутня додаткова послуга, яка надається на конкурентних засадах. Наразі власниками вантажних вагонів, які пропонують їх у використання, є більше 600 компаній-операторів рухомого складу [1]. Найбільшу кількість вантажних вагонів у своїй власності має АТ «Укрзалізниця». Однак у загальній статистиці навантаження показник замовлення для використання вагонів АТ «Укрзалізниця» не перевищує 30%, а по окремих видах рухомого складу, зокрема зерновозам, у періоди сезонного спаду навантаження у вагони товариства знаходиться на рівні 3 – 5% від загальної кількості навантажених вагонів.

Така ситуація обумовлює необхідність пошуку «вузьких» місць у взаємодії з клієнтом з тим, щоб наростити таку співпрацю. Одним із напрямків можливого покращення цієї ситуації є дослідження споживчої цінності цієї послуги [2]. Для цього необхідно сформувати перелік ключових атрибутів жертв та переваг, з якими зіштовхується клієнт при отриманні послуги і які формують його сприйняття цієї послуги від конкретного провайдера.

Зважаючи, що умови співпраці клієнта і операторів рухомого складу здебільшого є комерційною інформацією, у проведених пошуках для визначення ключових атрибутів жертв і переваг аналізувалася інформація, що міститься у відкритих джерелах [3].

Це надало можливість виокремити такі ключові моменти при взаємодії провайдера послуги з клієнтом:

- великими компаніями замовляються здебільшого вантажні вагони для масових перевезень вантажів (напіввагони, цистерни). Дрібні компанії замовляють для перевезень криті чи універсальні вагони;

- найбільш конкурентним видом вантажних вагонів, що надається у використання і закуповувався приватними операторами, є зерновози;

- цінові пропозиції послуги використання вантажних вагонів власності АТ «Укрзалізниця» відстають у часі від комерційних клієнтів (поки ціна сформується і затвердиться, вона може бути не актуальною) [4];
- бюрократична тяганина в процесі прийняття управлінських рішень;
- вплив держави на процеси надання окремих видів послуг з перевезення, особливо в умовах війни росії проти України;
- зниження обсягів перевезень вантажів в умовах воєнного стану, і, як наслідок, профіцит вантажних вагонів на ринку;
- використання аукціонів для формування ціни послуг з використання вантажних вагонів у режимі реального часу;
- зношеність вантажних вагонів власності АТ «Укрзалізниця»;
- ризик втрати вантажу у зв'язку з бойовими діями у прифронтовій зоні та періодичними обстрілами країною агресором.

Як видно з наведеного переліку, для вимірювання рівня споживчої цінності послуги необхідно систематизувати, укрупнити та розподілити атрибути жертв і переваг, які в подальшому стануть основою для більш поглибленого дослідження цього напрямку.

[1] Бакалінський О.В., Маліцький В.В. Оновлення процедури встановлення ціни на послугу з використання вантажних вагонів АТ «Укрзалізниця» на основі підходу Ф. Ремсі. Вісник Національного транспортного університету. Серія «Економічні науки». Науковий журнал. Випуск 2 (52), 2022 стор. 22. DOI: 10.33744/2308-6645-2022-2-52-022-032.

[2] МАЛІЦЬКИЙ, В., & КИЗИМ, Ю. (2025). Підходи до формування споживчої цінності послуги використання вантажних вагонів. REVIEW OF TRANSPORT ECONOMICS AND MANAGEMENT, (12(28), 77–81. <https://doi.org/10.15802/rtem2024/313456>

[3] Офіційний сайт філії «Центр транспортної логістики АТ «Укрзалізниця». URL: <https://uz-cargo.uz.gov.ua/>

[4] Бакалінський О.В., Маліцький В.В. Удосконалення ціноутворення при встановленні ціни на послугу з використання вантажних вагонів АТ «Укрзалізниця». НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ УКРАЇНИ-№ 2 (143), 2022 р, стор. 52. DOI: 10.34029/2311-4061-2022-143-2-52-58

УДК 656.410.22

**АДАПТИВНА МОДЕЛЬ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ
ЗАЛІЗНИЧНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ В УМОВАХ ВОЄННОГО
СТАНУ ТА ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ**

**AN ADAPTIVE MODEL OF CRISIS MANAGEMENT FOR RAILWAY
ENTERPRISES UNDER MARTIAL LAW AND GLOBAL
CHALLENGES**

*докт. екон. наук Л.В. Марценюк, А.О. Сидорчук
Український державний університет науки та технологій (м. Дніпро)*

*D.Sc (Econ.) L.V. Martsenyuk, A.O. Sydorchuk
Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)*

Антикризове управління підприємствами залізничного транспорту в умовах воєнного стану та інтеграції до глобального економічного простору потребує розробки адаптивних моделей, що враховують як зовнішні шоки (втрати портових перевалочних потужностей, руйнування інфраструктури, мобілізація персоналу), так і внутрішні ресурси компанії.

Активні воєнні дії кардинально порушили стабільність логістичних ланцюгів і спричинили падіння ВВП, водночас сприяли переорієнтації логістики «Укрзалізниці» на західні кордони та активному розвитку «Зернового коридору» [1].

Існуючі підходи до антикризового управління в галузі залізничного транспорту передбачають багатокрокові стратегії з п'яти-семи фаз що в умовах воєнного стану виявляються надмірно деталізованими та повільними, тому автори пропонують адаптивну модель, що складається з трьох взаємопов'язаних етапів: проактивного сканування ризиків, реактивного оперативного запровадження коригувальних заходів і постійного моніторингу ефективності (табл. 1) [2].

Таблиця 1

Етапи адаптивної моделі антикризового управління

Етап	Основні завдання	Інструменти та методи
<i>Проактивний</i>	Ідентифікація потенційних загроз та сценаріїв їх розвитку	SWOT-аналіз, PESTEL-аналіз, сценарне моделювання
<i>Реактивний</i>	Швидке впровадження коригувальних заходів	Метод критичної ланки (CCPM), Agile-підходи, мобілізація резервів
<i>Моніторинг і оцінка</i>	Оцінка досягнутих результатів та корекція стратегії	Багатокритеріальні методи (TOPSIS), система KPI, дашборди в ERP/MES

Запропонована модель відрізняється науковою новизною у двох аспектах: по-перше, вона інтегрує класичні інструменти стратегічного аналізу з гнучкими Agile-підходами для скорочення часу реакції на зовнішні шоки; по-друге, вона використовує багатокритеріальну оцінку ефективності реалізації антикризових заходів методом TOPSIS, що дозволяє одночасно врахувати обсяги вантажних і пасажирських перевезень, інфраструктурну стійкість і фінансові показники філій «Укрзалізниці» за 2022 р. (табл. 2).

Таблиця 2

*Вихідна матриця TOPSIS для оцінки філій «Укрзалізниці»
(2022 р., % та індекс)*

Регіональна філія	C1 – Вантажі, %	C2 – Пасажири, %	C3 – Інфраструктура, %	C4 – Фінансовий індекс
Львівська	80	70	95	70
Одеська	60	40	80	60
Південно-Західна	50	60	85	30
Придніпровська	50	50	60	50
Південна	30	30	50	20
Донецька	15	10	20	10

Результати TOPSIS продемонстрували, що Львівська та Одеська філії мають найбільш високі коефіцієнти близькості до ідеалу (близько 1,00 та 0,69 відповідно), що свідчить про ефективне поєднання проактивних заходів (швидке налагодження експорту через Дунай і Західний кордон) та високий рівень відновлення інфраструктури; Південно-Західна і Придніпровська філії мали середні значення (близько 0,60), оскільки, незважаючи на значний пасажирський та вантажний потік, зазнали фінансових збитків через масштабні евакуаційні операції; Південна (0,28) і особливо Донецька (0,05) філії виявилися найвразливішими через руйнування інфраструктури і складну безпекову ситуацію.

Таким чином, запропонована трьохфазова адаптивна модель та її реалізація з використанням багатокритеріального аналізу забезпечують оперативну оцінку та корекцію антикризових стратегій на регіональному рівні, дозволяють мінімізувати час реагування та концентрувати ресурси на найвразливіших ділянках, що створює основу для стійкого розвитку залізничного транспорту України навіть в умовах довготривалого воєнного конфлікту та невизначених економічних умов.

[1] Rail.insider. В УЗ розповіли про проекти щодо розширення пропускної спроможності залізниці до порту Ізмаїл [Електронний ресурс] / Rail.insider. – 22.06.2023. – Режим доступу: <https://www.railinsider.com.ua/v-uz-rozglyadayut-proyekty-shhodo-rozshyrennya-propusknoyi-spromozhnosti-stancziyi-izmayil/> (дата звернення: 27.05.2025).

[2] Ideas.repec.org. Application of TOPSIS for crisis management evaluation [Електронний ресурс] / Ideas.repec.org. – Режим доступу: <https://ideas.repec.org> (дата звернення: 27.05.2025).

УДК 339.1

СТРАТЕГІЯ ФОРМУВАННЯ ЛОЯЛЬНОСТІ ПАСАЖИРІВ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

STRATEGY OF FORMING PASSENGER LOYALTY IN RAILWAY TRANSPORT

О.М. Мкртичян, О.В. Салащенко

Український державний університет залізничного транспорту

O.M. Mkrtichyan, O.V. Salashchenko

Ukrainian State University of Railway Transport

У сучасних умовах, коли залізничні перевезення конкурують із авіаційним, автомобільним та автобусним транспортом, актуальним завданням для залізничних операторів стає збереження і розширення клієнтської бази. Одним із найбільш ефективних інструментів маркетингового управління взаємовідносинами з пасажирами є стратегії формування лояльності, які все частіше реалізуються через цифрові канали.

Національний залізничний оператор України переважно зосереджується на обслуговуванні пасажирських потоків у межах стабільного попиту, не використовуючи потенціал повторної купівлі, персоналізованих пропозицій та емоційного зв'язку з брендом. Це обмежує можливості підвищення доходів та довготривалого залучення пасажирів.

Метою дослідження є виявлення можливостей та переваг цифрових інструментів у формуванні лояльності пасажирів до залізничного транспорту, а також формулювання рекомендацій щодо реалізації програм лояльності в Укрзалізниці.

Перше, що пропонуємо розглянути - цифрова основа взаємодії з клієнтом. Мобільні додатки, онлайн-кабінети та чат-боти дозволяють не лише здійснювати продаж квитків, а й формувати індивідуальний профіль пасажирів, що є базою для надання персоналізованих пропозицій.

Також слід не забувати про програми лояльності. До найбільш ефективних форм можна віднести накопичувальні бонуси за кожну поїздку з можливістю обміну на знижки чи подарунки, кешбек-системи — повернення частини вартості квитка, раннє бронювання із знижкою. Ці механізми повинні мати чітке технічне забезпечення.

За розрахунками дослідницьких центрів ЄС, впровадження програм лояльності дозволяє підвищити рівень повторного використання послуг на 15–30%, що прямо впливає на зростання доходів і зниження маркетингових витрат на залучення нових клієнтів.

На базі мобільного застосунку «Укрзалізниця» можливо впровадити просту бонусну модель із поетапним розширенням функціоналу. Першим кроком може стати нарахування балів за поїздки Інтерсіті+, що не вимагає значних інвестицій у інфраструктуру.

Цифрові інструменти формування лояльності є необхідною складовою сучасної стратегії залізничного перевізника. Їх впровадження дозволить посилити емоційний зв'язок клієнта з оператором, підвищити повторну купівлю, отримати конкурентну перевагу у межах мультимодального ринку.

В Україні доцільно реалізовувати етапну стратегію впровадження, починаючи з найменш затратних цифрових інструментів.

[1] Шматкова Л.О. Цифрові технології в маркетингу послуг: монографія. — Київ: КНЕУ, 2021.

[2] Чередниченко О.Ю. Маркетингові інструменти взаємодії з пасажирями на транспорті // Вісник економіки транспорту і промисловості. — 2022. — №78.

УДК 658; 339

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ У МАРКЕТИНГОВУ СТРАТЕГІЮ ГЛОБАЛЬНИХ ЛІДЕРІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE PROJECTS INTO THE MARKETING STRATEGY OF GLOBAL LEADERS OF RAILWAY INFRASTRUCTURE

*О.Б. Мних, докт. економ. наук, професор
Національний університет «Львівська політехніка»*

*O.B. Mnykh, D. Sc. (Econ.), Professor
National University "Lviv Polytechnic"*

Високотехнологічні компанії в умовах високої невизначеності ринків у 21ст. шукають ділових партнерів для вигідного інвестування в інноваційні проекти для вирішення серйозних проблем залізничного транспорту, які прямо та опосередковано пов'язані із стійким розвитком економіки майбутнього, суспільною орієнтацією маркетингу для вирішення вкрай важливих соціально-економічних задач, зокрема, розбудови зруйнованої війною економіки України. Це означає, що маркетингова концепція залізничної інфраструктури зачіпає фундаментальні основи інноваційної економіки та її ресурсного забезпечення – інвестиційного, кадрового, інформаційного, логістичного,

що змінює функціональне завантаження традиційних галузей економіки та систему оцінювання якості послуг. Відповідно, потребують відповіді на питання: які критерії і стратегічні пріоритети для оцінювання якості економічного зростання; хто зможе бути співучасником складних науково-дослідних розробок, проведення яких потребує забезпечення високого рівня кібербезпеки у стратегічно важливій галузі, якою виступає залізнична індустрія; яким чином темпи розвитку залізничної індустрії корелюють із іншими галузями транспортної індустрії- автомобільною та інноваційними компаніями - постачальниками композитних та інших будівельних матеріалів, із діяльністю стартапів в ІТ-секторі.

Цифрова платформа великих даних та штучного інтелекту [StartUs Insights Discovery Platform](#), охоплює понад 4,7 мільйона світових компаній, а також понад 20 тисяч технологій. Технологічні ринки стали центром взаємодії бізнес-інтересів лідерів залізничної інфраструктури і центром концентрації трансакцій, інтелектуального і фінансового капіталу: у 2024р. сектор отримав понад 30550 патентів та понад 2140 грантів [1]. На ці аспекти особливу увагу звертає проф. В.Л. Дикань [2]. Високошвидкісні поїзди нарощують потужності і можуть успішно конкурувати з автомобільним, повітряним та звичайним залізничним сполученням на маршрутах із щільним рухом, що свідчить про розширення ринку товарів субститутів і товарів-комплементів з різними рівнями еластичності попиту і пропозиції. Динамічні ринкові ситуації потребують перегляду моделей планування і прогнозування і систем гнучкого ціноутворення всіх учасників логістичного ланцюга –постачальників транспортних послуг..

Штучний інтелект та Інтернет речей спроможні об'єднати кожную частину залізничної системи. Відповідно, збагачується функціонал комунікаційного маркетингу із збільшенням числа взаємодії учасників ринкових і суспільних відносин. До найбільших і найвпливовіших гравців у секторі європейської залізничної інфраструктури включають Siemens AG (Німеччина), Alstom (Франція), Stadler Rail (Швейцарія), CAF (Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles) (Іспанія), Hitachi Rail (Великобританія), VINCI, ACS Group [3]. Всі інші учасники залізничної інфраструктури змушені адаптуватися до правил ринкової гри і коригувати бізнес-моделі і стратегії розвитку, щоб втриматися «на плаву» [4].

Зважаючи на дороговартісні інфраструктурні проекти з високими інноваційними ризиками щодо окупності інвестицій, маркетингова стратегія компаній залізничної індустрії повинна розглядатися як складова довготривалої стратегії цифровізації макроекономіки і міжнародної економіки, яка охоплює об'єктно-суб'єктний аналіз на різних рівнях управління, де держава та корпоративні структури виступають як ринкові агенти.. Штучний інтелект і зелені технології істотно змінюють ландшафт

транспортної інфраструктури, структуру галузевих і міжнародних ринків, ділові цикли в суміжних галузях і загалом - систему ділового стратегічного партнерства. В умовах війни РФ проти України особливої гостроти набуло питання про якість пакету послуг, у т.ч. безпека і мобільність, де фактор часу має вирішальне значення для життєдіяльності всього суспільства.

[1] Explore the Rail Industry Report 2024.- URL:<https://www.startus-insights.com/innovators-guide/rail-industry-report>

[2] Дикань В. Л. Digital-маркетинг як інструмент нарощення вартості підприємств в умовах цифровізації / В. Л. Дикань, М. С. Кужавський. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. - 2022. - № 80. - С. 21-32. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2022_80_4

[3] The Economics of Investment in High-Speed Rail.-URL: https://www.oecd.org/en/publications/the-economics-of-investment-in-high-speed-rail_9789282107751-en.html

[4] Research and Markets/-URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2025/04/29/3069895/0/en/Europe-Rail-Composites-Market-Analysis-and-Forecast-2024-2034-Europe>

УДК 656.078

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ КОМПАНІЙ

CURRENT TRENDS IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TRANSPORT COMPANIES

*докт. екон. наук Г. В. Обруч, М. Д. Челомбітько,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*D. Sc. (Econ.) H. V. Obruch, M. D. Chelombitko,
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Сьогодні транспортний сектор переживає трансформаційні зміни, викликані як змінами в регуляторному середовищі і зростанням вимог споживачів до рівня транспортно-логістичного обслуговування, так і глобальними екологічними викликами. У відповідь на останні транспортні компанії впроваджують екологічні види транспорту, застосовують рішення з інтелектуальної мобільності та цифрові системи управління перевезеннями. Завдяки розбудові нових транспортних шляхів і використанню новачійних підходів та рішень у транспортній галузі регіони стають дедалі більш взаємопов'язаними, що стимулює економічне зростання та підвищує ефективність перевезення як вантажів, так і населення. Зважаючи на прискорення урбанізації і зростання попиту на транспортні послуги, важливу увагу слід приділити зменшенню викидів, покращенню безпеки руху та забезпечення доступності послуг. Тобто нині

перехід до сталого розвитку – це не просто екологічний імператив, а один із найнагальніших викликів, що постав перед транспортними компаніями.

Проблема забезпечення сталого розвитку транспорту перестала бути локальною після затвердження і підтримання країнами Цілей сталого розвитку ООН та підписання міжнародної кліматичної угоди у Парижі. Транспортна складова економічного розвитку фактично відображена в рамках двох цілей сталого зростання №9 «Промисловість, інновації та інфраструктура» та №11 «Сталий розвиток міст та спільнот». Якщо перша зорієнтована на розвиток сучасних транспортних технологій, електрифікацію транспорту та впровадження розумних систем управління, то інша – має на меті розбудову безпечної, доступної для всіх, екологічної та ефективної транспортної системи, формування якої дозволить зменшити затори, скоротити викиди парникових газів та підвищити мобільність населення, у т. ч. людей з особливими потребами [1].

Така вагома увага до екологічності транспорту пов'язана з тим, що транспортні системи сьогодні генерують 20% світових викидів парникових газів і прогнозується, що до 2050 року ця цифра може зрости більш ніж удвічі. Тому Європейський зелений курс, Європейський закон про клімат (2021) та інші стратегічні документи ЄС ставлять перед собою амбітну мету – зменшити викиди парникових газів у транспортному секторі на 90% до 2050 року та досягти кліматичної нейтральності. Україна, як кандидат на вступ до ЄС, орієнтуючись на загальноєвропейський курс до кліматичної нейтральності, прагне створити сталу та екологічно чисту транспортну систему. Один із пріоритетних напрямів її розвитку – активне впровадження електротранспорту, зокрема електромобілів, електробусів, плагін-гібридних авто та, у перспективі, транспортних засобів на водневих паливних елементах. Передбачено у рамках Національної транспортної стратегії України також розширення інфраструктури для зарядки та заправки засобів із нульовим або низьким рівнем викидів [2].

Екологічність та стійкість стали ключовими принципами розвитку транспортних компаній у 2025 році, які наразі активно впроваджують альтернативні джерела енергії, зменшують викиди CO₂ та оптимізують логістичні процеси для підвищення ефективності. Так, наприклад, компанія BTS Group Holdings Public Company Limited отримала відзнаку «Топ-1%» у Глобальній оцінці корпоративного сталого розвитку S&P Global Sustainability Yearbook 2025. Уже п'ятий рік поспіль BTS Group демонструє відданість принципам сталого розвитку та відповідальної ділової практики як найстійкіша транспортна компанія у світі. Даний рейтинг базується на оцінюванні екологічних, соціальних та управлінських показників понад 7600 компаній у 62 галузях. Критерієм відбору є входження компанії до 15% найкращих суб'єктів у галузі та

наявність результату в межах 30% від найкращих показників галузі. Лише 66 компаній у світі отримали статус 1% найкращих [3]. Одна з найбільших логістичних американських компаній UPS інвестує значні кошти в реалізацію заходів з підвищення безпеки і проходження співробітниками навчання з техніки безпеки (інвестиції у 2024 році склали близько 508 млн дол.), здійснює благодійну діяльність і підтримку громад (понад 50 млн дол.), забезпечує глобальні об'єкти на 15% відновлюваною електроенергією, а близько 30% складає наземне паливо з альтернативних джерел. У 2025 році компанією заплановано досягти 25-ти відсоткового рівня відновлюваної електроенергії та 40% використання альтернативного палива, що передбачено в рамках стратегічної програми досягнення вуглецевої нейтральності до 2050 року [4].

Таким чином, серед ключових тенденцій сталого розвитку транспортних компаній слід виділити декарбонізацію та електрифікацію (екологічно чисті технології, зокрема електротранспорт, водневі двигуни та альтернативні види пального, які спрямовані на зменшення викидів парникових газів та покращення впливу на довкілля), цифровізацію та автоматизацію (штучний інтелект, інтернет речей, аналіз великих даних, які сприяють оптимізації логістичних процесів, підвищенню безпеки руху та зменшенню операційних витрат), інклюзивність та доступність (урахування потреб осіб з особливими потребами), мультимодальні перевезення (інтеграції різних видів транспорту задля оптимізації маршрутів та скорочення витрат і відповідно мінімізації деструктивного екологічного впливу). Успішна реалізація такого роду ініціатив не просто сприятиме зменшенню негативного впливу на довкілля та підвищенню ефективності перевезень, а й сформує передумови для досягнення довгострокової конкурентоспроможності транспортних компаній і їх високої адаптивності до зовнішніх викликів.

[1] Що таке Цілі сталого розвитку? *Undp.org* : веб-сайт. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/tsili-staloho-rozvytku>.

[2] Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках: Постанова Кабінету Міністрів України від 27.12.2024 р. № 1550. *Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1550-2024-%D0%BF#Text>.

[3] BTS Group Ranked World's No.1 Sustainable Transport Company for Fifth Time. *Kaohooninternational.com* : website. URL: <https://www.kaohooninternational.com/sustainability/558303>.

[4] Key highlights from UPS's latest Sustainability and Community Impact Report. *About.ups.com* : website. URL: <https://about.ups.com/us/en/our-impact/sustainability/key-highlights-from-ups-s-latest-sustainability-and-community-im.html>.

УДК 658:338.2

**УДОСКОНАЛЕННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПОЛОЖЕНЬ
УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**IMPROVEMENT OF CONCEPTUAL PROVISIONS OF BUSINESS
PROCESS MANAGEMENT IN RAILWAY TRANSPORT
ENTERPRISES**

докт. екон. наук В. О. Овчиннікова¹, О.Д. Носатенко¹

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D. Sc. (Econ.) V. O. Ovchynnikova¹, O.D. Nosatenko¹

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Сучасні інтеграційно-трансформаційні зміни в економіці України, посилена конкурентна боротьба, вплив кризових явищ та динамічна нестабільність зовнішнього середовища обумовлюють необхідність постійного вдосконалення механізмів управління на підприємствах залізничного транспорту. Для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності та стійкого функціонування необхідно впроваджувати інноваційні підходи до організації бізнес-процесів. Особливу актуальність набуває перехід до інтелектуальних моделей оптимізації господарської діяльності. У цьому аспекті удосконалення концептуальних положень управління бізнес-процесами дозволяє визначити дієві шляхи підвищення економічної ефективності підприємств залізничного транспорту з урахуванням перспективних тенденцій розвитку світової та національної економік.

Проведені дослідження наукових здобутків [1-3] свідчать, що впровадження процесного підходу до управління сприяє оптимізації витрат, підвищенню якості транспортно-логістичної продукції, а також забезпечує об'єктивну оцінку поточного стану бізнес-діяльності. Це надає керівництву можливість приймати обґрунтовані та своєчасні стратегічні рішення, що є критично важливим для сталого розвитку підприємства в сучасних умовах господарювання. Фундаментом процесного управління виступають бізнес-процеси, серед яких на підприємствах залізничного транспорту переважають аналітичні, виробничі та техніко-технологічні. Відповідно, для їх декомпозиції доцільно використовувати такі критерії, як: аналіз діяльності, використання ресурсів, характеристики продукції.

Процесний підхід до управління підприємств залізничного транспорту передбачає циклічне виконання взаємозалежних операцій та управлінських функцій [1]. Слід зазначити, що окремі види робіт і функцій

управління також можуть розглядатися як самостійні процеси, які складаються із послідовних дій. Таким чином, загальний управлінський процес є динамічною системою, яка трансформує вхідні ресурси у кінцеві результати діяльності.

Аналіз сучасних досліджень у галузі процесного управління [3] дозволяє виокремити ключові переваги даного підходу:

- мотиваційний ефект - процесна орієнтація забезпечує чітку спрямованість на кінцевий продукт, формування особистої зацікавленості кожного учасника процесу у підвищенні якості вихідного продукту, що безпосередньо впливає на якість виконання окремих операцій;

- оптимізація управлінського навантаження – делегування повноважень власникам процесів дозволяє раціонально розподілити відповідальність серед учасників бізнес-процесів;

- адаптивність управлінської системи – система демонструє здатність до саморегулювання та орієнтації на потреби споживача, що забезпечує її високу гнучкість;

- динамічність функціонування – інтеграція ресурсних потоків по вертикалі сприяє підвищенню швидкості обміну ресурсами та загальної ефективності системи;

- мінімізація бюрократичних бар'єрів – зменшення адміністративних процедур дозволяє оптимізувати витрати часу та фінансових ресурсів;

- підвищення прозорості управління – система забезпечує спрощення процедур координації, організаційного контролю та моніторингу;

- потенціал автоматизації – процесний підхід створює передумови для комплексної автоматизації бізнес-процесів.

У сучасних умовах високої волатильності зовнішнього середовища підприємства залізничного транспорту стикаються з необхідністю підвищення адаптаційного потенціалу. Для ефективного реагування на динамічні зміни ринкових умов потрібно раціональне використання внутрішніх ресурсів та системне вдосконалення організації бізнес-процесів.

Враховуючи це, особливого значення набуває реалізація регулярного моніторингу та аналізу бізнес-процесів підприємств залізничного транспорту з подальшим їх ранжуванням за критерієм значущості для операційної та стратегічної ефективності господарської діяльності. Це в свою чергу потребує наявності відповідних удосконалених концептуальних положень спроможних забезпечити вищезазначені пріоритети.

У сучасній науковій літературі існує класифікація методів аналізу бізнес-процесів, що базується на часовому критерії їх застосування та

масштабності очікуваних змін [3]. Згідно з цією систематизацією, методи поділяються на дві категорії:

1. Оперативні (короткострокові) методи: експрес-аналіз бізнес-процесів; статистичний контроль процесів; метод ідеалізованого моделювання; функціонально-якісне структурування.

2. Стратегічні (довгострокові) методи: процесне перепроєктування; радикальний реінжиніринг бізнес-процесів; порівняльний бенчмаркінг; методологія «greenfield» (створення процесів «з нуля»).

У процесі формування концепції управління бізнес-процесами підприємств залізничного транспорту слід дотримуватись наступних ключових цілей оптимізації: раціоналізація використання ресурсного потенціалу; оптимізація трудових витрат; зростання ефективності трудової діяльності; поліпшення якісних характеристик товарів та сервісу; реструктуризація системи управління з метою зменшення функціонального навантаження; стислість виробничого циклу торгово-технологічних операцій.

Відповідно до цільових орієнтирів слід виокремити фундаментальні принципи реінжинірингу бізнес-процесів: мінімальної достатності персоналу; єдиної відповідальності; паралельного функціонування; стандартизації операцій; раціоналізації (зменшення входних точок, інтеграція операцій); збалансованої автономії (децентралізація виконавчих функцій при централізації інформаційних потоків); безперервності технологічного циклу; альтернативності процесних рішень. Дана концепція повинна передбачати комплексний підхід до трансформації управлінської системи, що дозволить досягти синергетичного ефекту від впровадження сучасних методів організації бізнес-процесів.

Доведено, що в якості базових слід обрати чотири ключові категорії для оптимізації управління бізнес-процесами підприємств залізничного транспорту: ключові операційні процеси; процеси ресурсного забезпечення; управлінські процеси; процеси інноваційного розвитку.

Відповідальний за процеси менеджер має оперативно адаптуватися до змін зовнішнього середовища, своєчасно модернізуючи застарілі елементи системи, які втратили свою ефективність або не відповідають сучасним вимогам ринку.

Запропоновані концептуальні положення до вдосконалення бізнес-процесів дозволять підприємствам залізничного транспорту: оптимально використовувати наявні ресурси; підвищити рівень конкурентоспроможності; збільшити продуктивність процесу експлуатації.

Вцілому це становитиме стратегічний інструмент підвищення ефективності господарської діяльності в умовах динамічного ринкового середовища.

[1] Dykan V., Obruch H., Kirdina O., Ovchynnikova V., Kalicheva N. Public Management of Railway

Transport Development based on the Principles of a Systematic Approach. Scientific Horizons. 2021. Vol. 24. No.8. P. 98–107. URL: <https://sciencehorizon.com.ua/en/journals/tom-24-8-2021/derzhavne-upravlinnya-rozvitkom-zaliznichnogo-transportu-na-osnovi-printsipiv-sistemnogo-pidkhotu>

[2] Дикань В. Л., Токмакова І. В., Овчиннікова В. О., Толстова А.В. Основи бізнесу: навч. Посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 290 с.

[3] Безгін К. С., Гришина І. В. Порівняльний аналіз процесного та функціонального підходів до управління підприємством. Вісник економічної науки України. 2009. № 2 (16). С. 3-7.

УДК 005.7:656.07

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO MANAGING THE DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES UNDER TRANSFORMATION CONDITIONS

Г.Є. Островерх,

Український державний університет залізничного транспорту

Hanna Ostroverkh,

Ukrainian State University of Railway Transport

У сучасних умовах зростаючої турбулентності бізнес-середовища, посилення геополітичної нестабільності, перебудови глобальних ланцюгів постачання та цифрової трансформації транспортно-логістичної галузі особливої актуальності набуває проблема ефективного управління розвитком підприємств залізничного транспорту. Визначальним чинником успішної адаптації до зовнішніх змін виступає стратегічна гнучкість підприємств, яка реалізується через організаційно-методичне забезпечення їх діяльності.

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад, розробка методичних підходів і практичних рекомендацій щодо формування гнучкої моделі розвитку підприємств залізничного транспорту на основі нарощення динамічного потенціалу.

У ході дослідження ідентифіковано інерції управлінської системи підприємств галузі, серед яких: організаційна, процесна, трансформаційна, інвестиційна та культурна. Запропоновано інструментарій їх подолання шляхом:

- формування динамічного потенціалу (інноваційного, кадрово-інтелектуального, цифрового, технологічного, управлінського тощо);

- калібрування активів відповідно до трьох сценаріїв трансформації: інертного, фрагментарного та адаптаційно-динамічного;
- запровадження адаптивної організаційної структури з механізмом динамічної реконфігурації;
- формування комунікаційного середовища підприємств на основі створення функціональних платформ: презентаційно-репутаційної, навчально-методичної, партнерської та консультаційної;
- реалізації технологічної стратегії відповідно до чотирьох альтернатив: підтримання статус-кво, гібридна автоматизація, людино-машинна інтеграція, масштабна роботизація;
- розробки механізму кадрово-інтелектуального забезпечення на засадах рефреймінгу знань і компетенцій персоналу.

Запропоновані організаційно-методичні підходи дозволяють підприємствам залізничного транспорту не лише адаптуватися до зовнішніх викликів, але й сформувані підґрунтя для сталого зростання та збереження конкурентних переваг у довгостроковій перспективі.

[1] Островерх Г. Є. Розвиток підприємств залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій: методичні аспекти : наук. стаття // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2024. – № 88. – С. 56–69.

[2] Teece D. J. Dynamic Capabilities and Strategic Management: Organizing for Innovation and Growth [Текст] / D. J. Teece. – Oxford : Oxford University Press, 2014. – 300 с.

[3] Овчиннікова В. О. Управління розвитком підприємств в умовах трансформаційної економіки : монографія / В. О. Овчиннікова. – Харків : УкрДУЗТ, 2021. – 242 с.

[4] Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-p>

УДК 338.24:338.012

**МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПІДПРИЄМСТВ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**RISK MANAGEMENT MECHANISM FOR RAILWAY TRANSPORT
ENTERPRISES**

*докт. екон. наук Н. Г. Панченко¹,
PhD (Econ.) Muthana Mohammad Omoush²,*

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

²Irbid National University (Irbid, Jordan)

*PhD (Econ.) N. G. Panchenko¹,
PhD (Econ.) Muthana Mohammad Omoush²,*

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

²Irbid National University (Irbid, Jordan)

Військова агресія Росії, посилення нестабільності зовнішнього середовища, а також регрес економіки країни, що триває, зокрема у залізничної галузі, веде до зниження зацікавленості вітчизняних та іноземних інвесторів і неможливості подальшого стабільного розвитку.

Практично всі галузі господарської діяльності України, у тому числі й залізнична, потребують інноваційних змін та реформ системи економічної безпеки з метою розширення можливостей для адаптації підприємств залізничного транспорту до несприятливих змін.

Більш того, сучасний стан світової соціально-економічної системи порушує значну кількість складних і практично непрогнозованих ситуацій. Наслідки розвитку таких сценаріїв призводять до виявлення абсолютно нового сенсу поняття ризиків як на глобальному, так і на локальному рівнях. Тим паче, що це зумовлено не лише кризовими явищами в економічних, політичних та соціальних системах багатьох країн, а й безпрецедентним інноваційним зростанням.

При наявності агресивних негативних впливів, підприємствам залізничного транспорту важливо не тільки адаптуватися до умов зовнішнього середовища, але і активно їм протидіяти, для чого потрібно змінити саму систему управління ризиками.

В умовах об'єктивного існування ризиків і пов'язаних з ними різного роду втрат, виникає потреба в розробці механізму, який дозволив би найкращим чином з точки зору поставлених підприємством цілей, ідентифікувати ризик на підприємстві і, по можливості, нейтралізувати його в ході прийняття управлінських рішень.

Причому слід пам'ятати, що система управління ризиками на

підприємстві зараз це не тільки діяльність, спрямована на виявлення економічних ризиків, визначення їх допустимого рівня та певними діями щодо зменшення або нейтралізації негативних явищ та їх наслідків. Це система, яка пов'язана також з соціальними, політичними, екологічними ризиками.

Також не можна забувати і про ризики безперервності діяльності підприємства, оскільки вони стають все більш ймовірними та непереборними, якщо мова заходить про кібербезпеку чи постачання, а компанії планують свою діяльність лише на короткостроковий період.

Цілісне управління ризиками підприємств має на увазі не тільки забезпечення безпеки того, що вони роблять за фактом у реальному часі, а й те, що вони позиціонують як свої пріоритети.

Якщо раніше управління ризиками зводилося лише до їх зниження та нейтралізації з метою збереження активів підприємства та його доходів, то в даний час акцент робиться на такі фактори:

- забезпечення якісного ухвалення оптимальних управлінських рішень з урахуванням потенційних ризиків;
- забезпечення комплексної системи ідентифікації ризиків всіх рівнях ведення проекту;
- створення систем безперервного внутрішнього аудиту;
- діагностика стратегічних рішень;
- створення персоналу, що здійснює моніторингову та консультуючу систему супроводу осіб, які приймають рішення та ін.

З огляду на зазначене механізм управління ризиками підприємств залізничного підприємства має бути сформований з наступних блоків.

1. Інформаційний блок.
2. Блок ідентифікації та оцінювання ризиків.
3. Блок підтвердження доцільності ухвалення рішення щодо нейтралізації ризиків на підприємстві.
4. Блок контролю.
5. Блок розроблення антикризових заходів.

При цьому варто враховувати, що всі блоки взаємозалежні між собою і безпосередньо пов'язані з керівництвом підприємства, яке приймає остаточне рішення щодо реалізації генеральної стратегії.

Відповідно до представленого механізму, наразі можна побудувати систему економічної безпеки підприємств залізничного транспорту спираючись на дані моніторингу та наявну інформаційну архівну базу, в якій запропоновано методи розв'язання типових задач, що дозволить підприємствам галузі знизити витрати та тимчасово адаптуватися до зовнішніх впливів та змін для подальшого успішного розвитку.

УДК 338.47

**СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ
ТРАНСПОРТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ**

**SYSTEMIC APPROACH TO STRATEGIC MANAGEMENT OF A
TRANSPORT ENTERPRISE**

І.П. Порсюрова, канд. екон. наук, доцент

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна (м. Харків)

I.P. Porsiurova, PhD (Econ.), Associate Professor

V.N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv)

Сучасна трансформація ринкового середовища, в якому функціонують підприємства, зумовлює появу нових викликів, пов'язаних із необхідністю пошуку ефективних підходів до забезпечення та збереження конкурентоспроможності. Це, у свою чергу, вимагає розробки стратегічних і тактичних рішень, спрямованих на досягнення довготривалого успіху. В таких умовах управлінський персонал підприємства повинен сформувати систему менеджменту, здатну забезпечити стратегічну адаптивність суб'єкта господарювання. Особливе значення при цьому набуває управління портфелем бізнес-стратегій, які спрямовані на реалізацію стратегічних завдань у різних напрямках діяльності підприємства.

В умовах цифровізації функціонування національної економіки транспортні підприємства стикаються з необхідністю швидкого реагування на зміни зовнішнього середовища, технічного переозброєння та оптимізації логістичних процесів. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває стратегічне управління, основним завданням якого є забезпечення довгострокової ефективності, конкурентоспроможності та адаптивності підприємства до умов зовнішнього середовища. Системний підхід дозволяє комплексно аналізувати діяльність транспортного підприємства як сукупність взаємозалежних елементів, що функціонують задля досягнення стратегічних цілей.

Системний підхід базується на уявленні про підприємство як про складну відкриту систему, що має свою внутрішню структуру, зовнішні зв'язки та цілісність функціонування. Він передбачає всебічний аналіз як внутрішніх компонентів (організаційна структура, кадровий потенціал, технічне забезпечення, фінансові ресурси), так і зовнішніх факторів (ринкове середовище, законодавчі обмеження, інноваційні тренди) [1].

Для транспортного підприємства системний підхід до управління стає незамінним інструментом. Він дозволяє здійснити комплексний аналіз діяльності транспортного підприємства (від логістики та технічного

обслуговування до фінансів та роботи з персоналом) як єдиної системи. Такий комплексний аналіз допомагає виявити найважливіші особливості функціонування транспортної системи та врахувати головні фактори, що впливають на її розвиток. При цьому необхідно зауважити: цілі та результати окремих підрозділів мають бути підпорядковані загальній стратегічній меті транспортного підприємства. У стратегічному управлінні системний підхід дозволяє:

- забезпечити цілісне бачення функціонування підприємства;
- виявляти критичні точки у взаємозв'язках між елементами системи;
- формувати обґрунтовані управлінські рішення;
- адаптуватися до динамічних змін зовнішнього середовища;
- забезпечити узгодженість стратегічних і тактичних цілей.

Транспортна галузь характеризується високим рівнем складності та взаємозалежності усіх її елементів – технічного, організаційного, інформаційного та людського факторів. Це зумовлює необхідність інтеграції системного підходу в стратегічне управління з метою забезпечення гнучкості та адаптивності підприємства. Відповідно, ефективне стратегічне управління вимагає:

- розробки інтегрованої логістичної стратегії;
- запровадження цифрових технологій для автоматизації процесів;
- формування ефективної системи моніторингу фінансових показників діяльності;
- розвитку партнерських мереж для підвищення конкурентоспроможності;
- підвищення інноваційної активності підприємства.

Між системним підходом до управління підприємством і процесом формування загальної стратегії простежується тісний взаємозв'язок. Стратегічне планування виступає важливим інструментом реалізації стратегічного управління, яке, у свою чергу, розглядається крізь призму системного аналізу та моніторингу діяльності підприємства та його розвитку.

Системний підхід у стратегічному управлінні транспортними підприємствами є важливою передумовою для досягнення їх довгострокової стійкості та розвитку. Завдяки комплексному аналізу та взаємопов'язаному управлінню всіма елементами внутрішнього середовища, підприємства отримують можливість адекватно реагувати на виклики мінливого ринку та ефективно реалізовувати власні стратегічні цілі, що дозволить в подальшому розробити моделі інтегрованого стратегічного планування з урахуванням специфіки транспортної галузі та інноваційного розвитку.

[1] Гур'янов А. Б., Гришко О.А. Системний підхід до стратегічного управління підприємством. Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2011. – № 34. – С. 274-277. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2011_34_200

УДК 656.07:339.138

**МАРКЕТИНГОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ РИНКУ ТРАНСПОРТНИХ
ПОСЛУГ: ВИКЛИКИ, СТРАТЕГІЇ, РІШЕННЯ**

**MARKETING TRANSFORMATION OF THE TRANSPORT SERVICES
MARKET: CHALLENGES, STRATEGIES, SOLUTIONS**

О.А. Радченко¹, канд. екон. наук Т.О. Войченко²

¹Державний університет «Київський авіаційний інститут» (м. Київ)

²Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

О.А. Radchenko¹, T.O. Voichenko², PhD(Econ.)

¹State University «Kyiv Aviation Institute»,

²State University of Infrastructure and Technologies (Kyiv)

Сучасний ринок транспортних послуг функціонує в умовах глибокої трансформації, викликаній процесами глобалізації, цифровізації та конкуренції між учасниками логістичних ланцюжків. Виникають та розвиваються організації з різним статусом (транспортні, експедиторські, посередницькі), що працюють у різних правових та організаційно-економічних формах [1]. Така диверсифікація формує цілісну інфраструктуру ринку транспортних послуг та потребує переосмислення традиційних підходів до його дослідження та освоєння.

Особливої актуальності набуває використання маркетингових стратегій, спрямованих на системне вивчення потреб споживачів, формування сталого попиту та реалізацію довгострокових конкурентних переваг. У разі високої ринкової турбулентності маркетинг стає не допоміжною, а визначальною функцією управління розвитком транспортної організації [2].

Метою цього дослідження є розробка підходів до ефективного формування попиту на транспортні, експедиторські та комплексні послуги як елемента сталого розвитку та конкурентної стратегії транспортних підприємств.

Основні завдання дослідження полягають в аналізі структури та специфіки сучасного транспортного ринку, виявленні ключових детермінантів попиту та моделей поведінки споживачів, визначенні інструментів маркетингового впливу для формування і стимулювання попиту, а також в окресленні пріоритетних напрямків удосконалення комплексу транспортних послуг відповідно до змін ринкової кон'юнктури та зростаючих вимог клієнтів.

На сучасному етапі на ринку транспортних послуг спостерігається: зростання кількості учасників ринку із різними стратегіями позиціонування; посилення конкуренції між видами транспорту; висока чутливість

споживачів до якості обслуговування, термінів виконання, рівня тарифікації та спектру додаткових сервісів.

Це зумовлює необхідність системної маркетингової діагностики як довкілля (стан ринків, поведінка споживачів, конкуренція), так і внутрішніх можливостей підприємства (провізна здатність, технологічна база, кадровий потенціал).

Комплекс маркетингу на транспорті включає два взаємопов'язані компоненти:

1. Вивчення ринку та поведінки споживачів – включає сегментацію, аналіз ємності та тенденцій, виявлення незадоволеного попиту.

2. Активний вплив на попит – реалізація стратегії просування послуг, розробка тарифної політики, організація PR-кампаній, стимулювання збуту.

Особливе значення має цінове та нецінове стимулювання, у тому числі гнучка система знижок, надання бонусних програм, розширення номенклатури послуг, включаючи логістичне супроводження, страхування, мультимодальні перевезення [3]. Важливими напрямками у цьому контексті є: участь у спільних проектах із промисловими підприємствами; уніфікація та узгодження тарифів з іншими видами транспорту та портами; розвиток логістичних хабів та цифрових сервісів щодо відстеження вантажу [4]. Попит у маркетинговому контексті — це не просто потреба, а платоспроможний інтерес, що робить його об'єктом не лише аналізу, а й активного формування.

Отже, маркетинг на транспорті виступає не лише інструментом просування послуг, але й стратегічною основою управління, що забезпечує підвищення стійкості бізнесу, адаптацію до змін зовнішнього середовища та задоволення зростаючих потреб клієнтів. Формування попиту на транспортні послуги потребує активної ринкової позиції підприємства, системного аналізу вподобань та очікувань споживачів, а також високої гнучкості у ціноутворенні та впровадженні сучасних технологій обслуговування. В умовах жорсткої конкуренції та економічної нестабільності пріоритетним напрямом розвитку є інноваційна трансформація транспортних послуг, що базується на глибокому розумінні ринкової кон'юнктури, цифровізації бізнес-процесів і формуванні довгострокових партнерських відносин із клієнтами [5]. Лише через комплексне та цілеспрямоване застосування маркетингових інструментів можливо забезпечити сталий попит, розширити частку ринку та досягти високої рентабельності діяльності транспортної організації.

[1] Аксенов І. М. Організація маркетингу на об'єктах транспорту: монографія. Кондор, 2014. 318 с.

[2] Зоріна О.І., Волохов В.А., Волохова І.В. та ін. Маркетинг транспортних послуг: навч. посіб. /за ред. О. І. Зоріної. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 305 с.

[3] 33rd Annual Study of Logistics and Transportation Trends: Unraveling the challenges ahead. URL: <https://www.scmr.com/article/33rd-annual-study-of-logistics-and-transportation-trends-unraveling-the-challenges-ahead> (date of access 05.04.2025).

[4] Чаркіна Т.Ю., Циганков С.С. Цифрові інструменти та підходи до маркетингового управління

транспортним ринком. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. №5. С. 60-66. DOI: 10.32702/2306_6814.2024.5.60 (дата звернення: 04.05.2025).

[5] Shevchuk E., Ianenko M. Digital transformation of marketing activities in transport systems management during COVID-19: experience, problems, prospects. *Transportation Research Procedia*. 2022. P. 878-886. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.085> (date of access 05.04.2025).

УДК 656.078

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ

CHALLENGES IN RAIL FREIGHT TRANSPORTATION IN UKRAINE

О.В. Рудницький, канд. техн. наук Д.В. Константинов

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

O.V. Rudnyckii, D.V. Konstantinov PhD (Tech.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

В сучасних умовах воєнного стану залізничний транспорт України витримує серйозні труднощі і проблеми у сфері організації і виконанні вантажних перевезень. Загострюються проблеми виконання перевізного процесу через технічну несумісність а також відмінність у стандартах та нормах експлуатації залізничної інфраструктури і рухомого складу з країнами-партнерами Європи. Стан колійного господарства, штучних споруд та пристроїв може призводити до обмежень у швидкості руху поїздів та загального зниження надійності перевезень. Тарифна політика і вартості перевезень українськими залізницями не вигідно відмінні порівняно з сусідніми європейськими країнами, що зменшує привабливість та конкурентоспроможність українського залізничного транспорту на європейському ринку. Складність та тривалість процедур оформлення документів для міжнародних перевезень суттєво ускладнюють та уповільнюють процес здійснення вантажних або пасажирських перевезень. Також відомою проблемою міжнародних перевезень в західному напрямку для України є різниця стандартів колії та норм експлуатації рухомого складу порівняно з іншими країнами, що ускладнює взаємодію, узгодження та координацію міжнародних перевезень.

Враховуючи зазначені проблеми в сучасних умовах необхідним є першочергове вирішення проблеми прискорення просування вантажних поїздів залізницями України. Вирішення цього завдання потребує винайдення раціональних рішень щонайменше у двох напрямках –

удосконалення технологічного процесу організації комерційної роботи на вантажних станціях та розробки заходів підвищення ефективності планування маршрутів просування вантажних поїздів. Вирішення першого завдання пов'язане з необхідністю перегляду технологічного процесу комерційної роботи окремої станції та пошуком після цього можливих варіантів скорочення часу на технологічні операції, що складно здійснити без аналізу конкретної станції. Вирішення другого завдання є більш загальним і пов'язане з необхідністю формування оперативної системи розробки раціональних маршрутів прямування вантажних поїздів.

Можливі варіанти вирішення задачі визначення оптимального маршруту прямування з найменшими витратами часу на рух залежать від багатьох факторів, але серед них можна виділити два основні параметри – резерв пропускної спроможності відповідно до графіку руху поїздів деякої дільниці ΔN^{AB} та витрати часу на прямування вантажного поїзда по деякій дільниці А-В t_{jj}^{AB} , враховані від моменту прибуття на деяку станцію А до моменту прибуття на деяку наступну станцію В, що враховує швидкість обробки поїзду по станції А, час очікування відправлення на В, особливості профілю дільниці А-В та середню можливу швидкість руху по дільниці [1].

Отже запропонована модель може розглядатися як система з двома входами $X(\Delta N^{AB}, t_{jj}^{AB})$ та одним дискретним виходом $D = \{d_1, d_2, \dots, d_k\}$, де $d_k (k = \overline{1, N})$ дискретні значення, що відповідають одному з рівнів прийняття рішень. Таким чином, задача розробки відповідних рішень полягає у виконанні відображення

$$X = (\Delta N^{AB}, t_{jj}^{AB}) \rightarrow D \in \{d_1, d_2, \dots, d_k\},$$

Впровадження на основі запропонованої моделі системи визначення оптимальних маршрутів прямування вантажних поїздів дозволить покращити систему організації обслуговування вагонопотоку з можливістю подальшого формування СППР у вигляді програмного комплексу на АРМ оперативних працівників. Це дозволить автоматизувати процес управління просуванням вантажних поїздів залізницями України та скоротити терміни передачі їх за кордон, що в свою чергу дозволить сформулювати позитивний імідж залізниць України на ринку міжнародних транспортних послуг.

[1] Константінов Д.В. Удосконалення процесу просування міжнародних транзитних поїздів залізницями України / Д.В. Константінов, І.В. Чорна // Збірник наукових праць УкрДАЗТ. – Харків, 2013. – №140. – С. 23 – 30.

УДК 658:656.2

**УПРАВЛІННЯ РЕСУРСНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ПІДПРИЄМСТВ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ**

**MANAGEMENT OF RESOURCE SUPPLY OF RAILWAY
TRANSPORT ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF
ECOLOGIZATION**

С. С. Сарбей, О. Л. Скрипінський,

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

S. S. Sarbiei, O. L. Skrypinskyi,

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

На сучасному етапі інтенсивний розвиток промисловості та транспорту і зростання населення світу (за останні десять років приріст склав понад один мільярд осіб) призводять до поступового виснаження природної ресурсної бази, зокрема її невідновлювальної складової. Водночас, уряди країн, розуміючи загострення проблеми виснаження ресурсів, активно реалізують політику, спрямовану на заохочення їх раціонального використання як підприємствами, так і окремими споживачами. Країнами впроваджуються комплексні стратегії сталого розвитку, які передбачають реалізацію заходів із модернізації промисловості та транспорту, інтеграцію енергоефективних технологій та підтримку інноваційних підходів у сфері ресурсозбереження. Розвиток альтернативної енергетики, зокрема сонячної, вітрової та гідроенергетики, цифровізація енергетичних мереж та інтеграція відновлюваних джерел у загальну енергосистему, впровадження екологічних стандартів допомагають зменшити залежність від викопного палива, а новітні методи переробки та повторного використання матеріалів, які сьогодні позиціонуються як інструменти циркулярної економіки, сприяють скороченню рівня споживання природних ресурсів.

Залізничний транспорт є одним із секторів економіки, що потребує значних ресурсів для функціонування (паливно-енергетичні ресурси, матеріали для будівництва і обслуговування інфраструктури та рухомого складу тощо). Наразі залізничні перевезення виконуються як тепловозами, що є ключовими споживачами дизельного палива, так і електровозами, які потребують великої кількості електроенергії. Попри високий рівень споживання ресурсів, залізничний транспорт є більш енергоефективним та екологічнішим порівняно з автомобільним або авіаційним транспортом. Розуміючи потенційні можливості подальшого скорочення як рівня споживання ресурсів, так і обсягу викидів залізничного транспорту,

підприємствами залізничного машинобудування активно досліджуються та впроваджуються альтернативні види екологічного палива, які, в майбутньому, можуть повністю замінити дизельне паливо. Одним із таких перспективних варіантів є гідроочищена рослинна олія (HVO), яка виробляється з біологічних залишків та відходів і має майже нульову вуглецеву нейтральність. Зокрема компанії Keolis та MBTA об'єдналися у співпраці над пілотним проектом з використання такого біопалива для заправки поїздів на об'єкті в штаті Массачусетс Ньюберіпорті [1]. Mercitalia Logistics, що входить до складу італійського залізничного холдингу Ferrovie dello Stato (FS), планує використовувати HVO для живлення локомотива на логістичній інтермодальній платформі в Падуї [2]. Розпочала випробування даного біопалива і компанія ScotRail. Випробування розпочалося 19 лютого 2025 року і триватиме 12 тижнів на станції Коркерхілл. У разі успішної реалізації проекту компанія планує перевести власний парк дизель-поїздів на HVO [3].

При цьому дане біопаливо це не єдина альтернатива традиційним джерелам живлення. Розглядають залізничні компанії і можливість використання водневих локомотивів, які працюють на паливних елементах, які формуються шляхом перетворення водню на електроенергію. Це, з одного боку, сприяє зменшенню залежності від вичерпного палива, а, з іншого, – забезпечує рух без шкідливих викидів.

Серед інших новацій – акумуляторні локомотиви, які використовують електроенергію, яка накопичується в батареях. Перевагами такої розробки є високий коефіцієнт корисної дії, менші експлуатаційні витрати та відсутність шумового забруднення. Про перспективність такого технічного рішення свідчить зацікавленість виробників у його освоєнні. Так, наприклад, німецький виробник HOPPECKE та індійська інженерна фірма TKIL Industries в рамках стратегічного партнерства ініціюють запуск спільного виробництва акумуляторів для залізничного сектору Індії. Нещодавно завершилося випробування Rail Cargo Hungaria нової моделі локомотива, оснащеного літєвими батареями, які працюють в автономному режимі. Компанія орендувала у залізничного виробника CRRC чотири гібридні локомотиви і надалі розглядає можливість придбання ще 22 одиниць, залежно від експлуатаційних показників [4].

Отже, нині підприємства залізничного транспорту стикаються з низкою викликів, пов'язаних із оптимізацією споживання паливно-енергетичних ресурсів, зменшенням викидів парникових газів, удосконаленням систем утилізації відходів. Вирішення цих питань є болючою проблемою для залізничних компаній і ними всебічно реалізуються заходи, спрямовані на їх вирішення за рахунок впровадження енергоефективних технологій, таких як електрифікація рухомого складу, використання відновлюваних джерел енергії, інтеграція сучасних цифрових систем для моніторингу

споживання ресурсів тощо. Сприяє екологізації залізничного транспорту і модернізація залізничної інфраструктури, що включає оновлення колій, підвищення ефективності логістичних процесів і використання екологічно безпечних матеріалів у будівництві і при виконанні ремонтних робіт.

Значну увагу компанії приділяють цифровізації процесів управління ресурсним забезпеченням, що відкриває нові можливості для оптимізації витрат і підвищення ефективності роботи суб'єктів ринку залізничних перевезень. Використання великих даних та штучного інтелекту дозволяє прогнозувати потреби у ресурсах, автоматизувати управління рухомим складом і підвищити оперативність прийняття рішень. Крім того, інтелектуальні системи управління можуть сприяти скороченню надлишкового споживання енергії та матеріалів, що в довгостроковій перспективі сприятиме екологічній стабільності залізничного транспорту.

Таким чином, у стратегічній перспективі управління ресурсним забезпеченням підприємств залізничного транспорту значно залежатиме від здатності суб'єктів залізничної галузі адаптуватися до нових екологічних вимог, ефективно інтегрувати сучасні технології та ефективно використовувати наявний ресурсний потенціал. Такий симбіоз технологічних екоорієнтованих інновацій та ефективного стратегічного управління сприятиме не лише забезпеченню сталого розвитку галузі, але і сформує ефективне підґрунтя для екологізації національної економіки.

[1] Keolis and MBTA Expand Renewable Diesel Pilot for Trains. *Railway.supply* : website. URL: <https://www.railway.supply/en/keolis-and-mbta-expand-renewable-diesel-pilot-for-trains/>.

[2] Mercitalia to start using HVO at Padua intermodal hub. *Railfreight.com* : website. URL: <https://www.railfreight.com/technology/2025/03/04/mercitalia-to-start-using-hvo-at-padua-intermodal-hub/?gdpr=accept>.

[3] ScotRail Begins Trials of Hydrotreated Vegetable Oil. *Railway-news.com* : website. URL: <https://railway-news.com/scotrail-begins-trials-of-hydrotreated-vegetable-oil/>.

[4] Hungary Tested CRRC Battery Locomotive on Freight Train. *Railway.supply* : website. URL: <https://www.railway.supply/en/hungary-tested-crrc-battery-locomotive-on-freight-train/>.

УДК 656.2:005.591.6

**НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ В АНАЛІТИЧНІЙ РОБОТІ ЕКОНОМІЧНИХ
ПІДРОЗДІЛІВ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ГАЛУЗІ**

**CURRENT TRENDS IN ANALYTICAL WORK OF ECONOMIC
DIVISIONS IN RAILWAY ENTERPRISES**

канд. екон. наук О.В. Семенцова¹, канд. екон. наук Н.Г. Челядінова¹

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

O.V. Sementsova¹, PhD (Econ.) N.G. Cheliadinova¹, PhD (Econ.),

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Розвиток залізничного транспорту України характеризується необхідністю подолання низки системних викликів, що обумовлює актуальність застосування новітніх аналітичних інструментів. В умовах пострадянської спадщини, воєнних руйнувань та глобальної конкуренції на транспортному ринку традиційні підходи до аналізу господарської діяльності демонструють недостатню ефективність. Поруч з тим, в умовах сьогодення традиційні підходи до обробки економічних даних в залізничній галузі перебувають в процесі трансформації та інтеграції з сучасними технологіями, про що зазначають в своїх роботах науковці [1-3]. На перший план висувається інтеграція когнітивних технологій у процеси прийняття управлінських рішень, що обумовлено потребою підвищення адаптивності господарювання в умовах динамічно змінюючогося ринкового середовища.

Принципово новим явищем є застосування прескриптивної аналітики, яка не лише прогнозує майбутні сценарії розвитку, але й пропонує оптимальні алгоритми дій для досягнення цільових показників. Це особливо актуально для планування вантажних перевезень, де необхідно враховувати множину взаємопов'язаних факторів – від коливань попиту до стану інфраструктури.

Значний науковий інтерес представляє впровадження нейромережевих моделей для аналізу фінансових потоків. Такі системи демонструють високу ефективність у виявленні аномальних транзакцій та прогнозуванні касових розривів, що є критично важливим для підтримки ліквідності підприємств у період нестабільності.

Варто відзначити зростання ролі когнітивних платформ, які інтегрують структуровані та неструктуровані дані з різних джерел. Це дозволяє економічним підрозділам формувати комплексне бачення господарської ситуації, враховуючи як внутрішні показники роботи підприємства, так і зовнішні ринкові тенденції.

Окрему увагу заслуговує розвиток систем оперативного аналізу витрат, заснованих на технологіях обробки даних у реальному часі. Такі рішення дають змогу оперативно виявляти неефективні витратні статті та вчасно корегувати фінансову політику підприємства.

Сучасний підхід до аналізу економічної діяльності передбачає активне використання симуляційних моделей для оцінки наслідків управлінських рішень. Це особливо важливо при плануванні інвестиційних проєктів, де необхідно враховувати як фінансові, так і операційні ризики.

Трансформація аналітичної роботи в залізничній галузі також пов'язана з інтеграцією принципів сталого розвитку в систему оцінки економічної ефективності. Це вимагає розробки нових методик кількісного вимірювання впливу господарської діяльності на соціальні та екологічні аспекти.

Розвиток аналітичних систем у залізничній галузі йде шляхом створення інтелектуальних інтерфейсів для взаємодії з даними, що значно підвищує ефективність роботи економічних підрозділів. Такі рішення дозволяють перейти від ретроспективного аналізу до проактивного управління економічними процесами, що є ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності залізничних підприємств у сучасних умовах.

Крім того, важливим аспектом є адаптація аналітичних систем до умов воєнного стану. Сучасні методи аналізу даних у реальному часі дозволяють оперативно реагувати на динамічно змінюючу ситуацію, що є критично важливим для забезпечення безперервності перевезень стратегічно важливих вантажів.

Таким чином, впровадження інноваційних методів аналізу господарської діяльності в залізничній галузі України має не лише теоретичну цінність, але й безпосередній практичний вплив на ефективність функціонування транспортної системи в цілому. Це створює наукову основу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень та забезпечує стратегічні конкурентні переваги на міжнародному транспортному ринку.

[1] Муренко Т. О. Організація контролю фінансової звітності (на прикладі підприємств залізничного транспорту України). Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук. - Одеса, 2012. – 226 с.

[2] Ізмайлов Я.О. Розвиток Методології економічного аналізу господарської діяльності підприємств у постіндустріальній економіці. *Проблеми економіки*. 2016 - № 3, 2016. С. 165-174.

[3] Портоварас Т. Види сучасного економічного аналізу та їх характеристика. *Acta Academiae Boregasiensis. Economics*. 2023. - № 4. С. 516-528.

УДК 339.138(045)

**ФОРМУВАННЯ БРЕНДУ ПІДПРИЄМСТВА В СФЕРІ
ПРОЄКТУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ТА ШТУЧНИХ
СПОРУД**

**FORMATION OF ENTERPRISE BRANDING IN THE FIELD OF
DESIGNING HIGHWAYS AND ARTIFICIAL STRUCTURES**

О.М. Сімак здобувач другого рівня освіти магістра,

О.І. Дацій, докт. економ. наук (науковий керівник)

*ПрАТ «Вищий навчальний заклад «Міжрегіональна Академія управління персоналом»
(м.Київ)*

O.M. Simak, applicant for the second level of master's degree

O.I. Datsiy, D. Sc. (Econ.) (scientific supervisor)

*PJSC "Higher Educational Institution "Interregional Academy of Personnel Management"
(Kyiv)*

Сучасна Україна переживає складний етап: з одного боку — збройна агресія, з іншого — необхідність невідкладної відбудови критичної інфраструктури. У такій ситуації проєктні організації виконують не лише технічну, а й соціально-економічну місію, забезпечуючи стійкість транспортних зв'язків, містобудівного розвитку та підтримки життєдіяльності.

Проєктні організації з багаторічним досвідом та вузькою спеціалізацією, зокрема у сфері проєктування автомобільних доріг і штучних споруд, відіграють важливу роль у реалізації державних ініціатив. Проте обмеженість фінансування, відсутність довгострокового бюджетного планування та зростаюча конкуренція посилюють потребу у стратегічному підході до формування бренду.

Формування потужного, стійкого і впізнаваного бренду в галузі інженерного проєктування має визначальне значення для забезпечення конкурентоспроможності підприємства, довіри замовників, соціального визнання й ефективної комунікації на всіх рівнях взаємодії із зовнішнім середовищем. Бренд у цій сфері виступає не лише маркером технічної компетентності, але й стратегічним активом, що об'єднує репутацію, досвід, інноваційність та професійне лідерство.

Основні напрями вдосконалення брендингу на підприємстві в сфері проєктування автомобільних доріг та штучних споруд та результат впровадження:

Менеджмент і маркетинг на транспорті

<i>Напрям</i>	<i>Результат</i>
Розробка бренд-стратегії	Формування цілісного бачення бренду, узгодженого з місією та довгостроковими цілями
Створення фірмового стилю	Візуальна впізнаваність бренду, професійне сприйняття з боку клієнтів і партнерів
Посилення комунікації в мережі	Підвищення онлайн-присутності, формування позитивного іміджу серед широкої аудиторії
Розширення зовнішніх контактів	Залучення нових партнерів, проєктів і участь у міжгалузевих ініціативах
Впровадження внутрішнього «масштабування» підприємства (для компаній які стабільні)	Оптимізація процесів, підвищення ефективності, готовність до зростання
Підтримка та вдосконалення внутрішньої корпоративної культури	Підвищення лояльності персоналу, командної згуртованості та ефективності роботи
Впровадження цифрових технологій	Автоматизація, підвищення точності, пришвидшення процесів і зміцнення технологічного іміджу

У сучасних умовах брендинг для проєктних організацій трансформується зі звичайного маркетингового інструмента у стратегічний ресурс, здатний зміцнювати довіру, формувати довгострокову ділову репутацію та забезпечувати конкурентні переваги. Такий підхід дозволяє організації не лише втриматися на ринку, але й відігравати ключову роль у процесах національного відновлення.

[1] Falovych V.A. Establishment of responsible supply chain: processes standardization / V.A. Falovych // Маркетинг і менеджмент інновацій, 2016, № 2. – С. 203 – 214.

[2] Kapferer J.-N. The New Strategic Brand Management: Advanced Insights and Strategic Thinking. – 5th ed. – London: Kogan Page, 2012. – 512 p.

[3] Kotler P., Keller K. L. Marketing Management. – 15th ed. – Boston: Pearson Education, 2015. – 832 p.

[4] Аакер, Д. Бренд-лідерство : нова концепція брендингу / Д. Аакер, Е. Йоахимсталлер ; пер. з англ. – К. : Основи, 2003. – 315 с.[5] Плотнікова, М. О. Брендинг у системі стратегічного управління підприємством / М. О. Плотнікова // Економіка та держава. – 2020. – № 7. – С. 55–59.

УДК 656.078

**АДАПТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ADAPTIVE TECHNOLOGIES FOR MANAGEMENT OF
INNOVATION AND INVESTMENT PROCESSES OF RAILWAY
TRANSPORT ENTERPRISES**

*канд. екон. наук І. В. Соломніков, канд. екон. наук І. В. Чорнобровка,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*PhD (Econ.) I. V. Solomnikov, PhD (Econ.) I. V. Chernobrovka,
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Адаптивні стратегії для підприємств залізничного транспорту охоплюють низку методів і підходів, які дозволяють цим підприємствам залишатися гнучкими і динамічними в діловому середовищі, що швидко змінюється. Вони, завдяки своєму розміру, часто мають перевагу гнучкості, що дозволяє їм легше змінювати напрямок у порівнянні з великими корпораціями. Адаптивні стратегії можуть включати впровадження нових продуктів або послуг у відповідь на ринковий попит, коригування методів роботи або впровадження нових технологій для підвищення ефективності та залучення клієнтів. Цей підхід має вирішальне значення для підтримки релевантності та конкурентоспроможності, оскільки підприємства залізничного транспорту працюють у секторах, де переваги клієнтів та технологічні досягнення швидко змінюються.

Роль адаптивного управління інноваційно-інвестиційним розвитком підприємств залізничного транспорту у більшості випадків розглядається в контексті забезпечення економічної безпеки та його практичного масштабування. Сучасні тенденції розвитку економічних систем свідчать про необхідність створення і подальшого впровадження нових організаційно-управлінських структур та механізмів управління підприємствами залізничного транспорту в контексті забезпечення економічної безпеки. Слід зазначити, що на даний час не існує єдиного розуміння категорії «адаптивність», вона проявляється через поступовий розвиток, навчання, організацію тощо. Еволюційні процеси підприємств залізничного транспорту в контексті забезпечення економічної безпеки мають тісний зв'язок з оточуючим середовищем та його постійними змінами, які з'являються внаслідок економічних коливань. Оточуюче середовище підприємств залізничного транспорту є своєрідним

внутрішнім елементом економічної системи. Напряма, інтенсивність і глибина змін складових, що не належать до економічної діяльності, слід розглядати як ключові аспекти операційної діяльності підприємства залізничного транспорту. Вони визначають ефективність управління процесами, впливають на функціональну стабільність та формують стратегію розвитку галузі. Зміни та перетворення настають тоді, коли виникають певні економічні фактори та умови для їх запровадження. Таким чином, адаптація підприємств залізничного транспорту в контексті забезпечення економічної безпеки – це закономірний процес еволюції економічної системи. Адаптація підприємств залізничного транспорту до постійних змін зовнішнього середовища в умовах необхідності гарантування економічної безпеки набуває нових характеристик. Стан, якого досягають підприємства, виявляється тимчасовим і нестабільним через значне зростання рівня невизначеності та мінливості зовнішніх факторів, що ускладнює прогнозування та стратегічне планування.

Адаптивність – це одна з провідних ознак підприємств залізничного транспорту або тих процесів, які в них протікають, її визначають як комплексний показник чи рису ефективності та результативності функціонування суб'єкта господарювання залізничного транспорту.

Дуже часто категорії адаптивності, гнучкості, стійкості, ефективності вважають синонімами, проте за сучасних умов виникає потреба в розмежуванні їх сутнісних характеристик. Так, під адаптивним підприємством залізничного транспорту розуміють таке, яке змушене постійно працювати у динамічному, рухливому середовищі та над показниками свого розвитку, тоді як стійке підприємство залізничного транспорту – це перед усім перманентне підприємство. Адаптивні процеси націлені на пристосування до змін оточуючого середовища з метою забезпечення прибутковості, ефективність же підприємства чітко пов'язана з отриманням прибутку.

Адаптивне управління підприємствами залізничного транспорту в контексті забезпечення економічної безпеки потребує активізації інноваційно-інвестиційної діяльності як важливої передумови їх стійкого розвитку, підвищення рівня ефективності та конкурентоспроможності. За вказаних умов діяльності підприємств залізничного транспорту, можна стверджувати, що існує певний збалансований стан, що характеризується стійкістю кожної складової, яка спрямована на стабілізацію системи. Зазначене призводить до відтворення досягнутого збалансованого стану, а умови його оптимізації формуються через забезпечення впорядкованості внутрішніх взаємозв'язків та процесів. Таким чином, оптимізація сприяє самоорганізації підприємства залізничного транспорту.

УДК 330.341.1:656.2

АКТУАЛЬНІСТЬ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

THE RELEVANCE OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORT

канд. екон. наук К. В. Соляник¹, EdD I. Engeness²,

¹Міністерство розвитку громад та територій України (м. Київ)

²Østfold University College (Halden, Norway)

PhD (Econ.) K. V. Solyanik¹, EdD I. Engeness²,

¹Ministry for Development of Communities and Territories of Ukraine (Kyiv)

²Østfold University College (Halden, Norway)

Сучасні виклики та динаміка глобальних ринків вимагають вивчення закономірностей та тенденцій інноваційного розвитку, щоб ефективно адаптувати економіку країни до мінливих вимог сьогодення. Інновації стають механізмом для розвитку нових технологій, сталого зростання та підвищення конкурентоспроможності країни. Стійкість інноваційного розвитку національної економіки безпосередньо визначається стійкістю та ефективністю кожного із ключових факторів цієї складної та багатогранної системи та враховує інноваційну активність і розвиток всіх сфер економіки країни: промисловості, торгівлі, фінансового сектору та транспортної галузі.

В умовах посилення геополітичної напруженості, тривалості військової агресії, загострення фінансових та соціально-економічних криз активна інноваційна діяльність розглядається як основа стабілізації сучасного стану підприємств і забезпечення їх ефективної роботи. У кризовій ситуації для суб'єкта господарювання, яким є залізничний транспорт країни, важливо переосмислити його поточну діяльність, проаналізувати зовнішні зміни, оцінити сильні та слабкі сторони підприємства і трансформувати нові можливості для нарощення інноваційного потенціалу. Інноваційні зміни формують базис для підвищення конкурентоспроможності продукції та послуг, а дієве управління інноваційною діяльністю підприємства в кризових умовах забезпечує нарощення його конкурентних переваг.

Виходячи з аналізу численних досліджень і публікацій [1-5], потрібно відзначити, що інноваційний розвиток залізничного транспорту не завжди пов'язують з результативністю інноваційної адаптації суб'єктів залізничного транспорту, а також не пов'язують його з процесами формування інтегрованої цінності залізничного транспорту, що набуває

актуальності в умовах підвищеної уваги до проблем найбільш повного задоволення інтересів зацікавлених сторін.

Аналіз управління інноваційними процесами на залізничному транспорті дозволяє визначити низку ключових проблем, які стримують розвиток галузі. Серед них – надмірна бюрократизація інвестиційних процедур, законодавчі недоліки, що обмежують інвестиційну діяльність, а також недостатній рівень захисту інвесторів. До критичних фінансових викликів належать неефективна кредитна політика, залучення коштів під високі відсотки та низька готовність бізнесу фінансувати капіталомісткі проєкти з тривалим терміном окупності. Ускладнює реалізацію інноваційних ініціатив і обмежена державна підтримка залізничного транспорту. Додатковими бар'єрами є також недостатня цифровізація економічних процесів, що зменшує можливості для технологічного розвитку, слабка комунікація, яка ускладнює координацію між командами, низький рівень міжсекторного партнерства та обмежене впровадження управлінських інновацій. Також викликами залишаються недосконалі механізми оцінки ризиків інвестиційних проєктів, демотивуючий рівень заробітної плати та слабка система стимулювання персоналу до інноваційної діяльності. Відсутність сформованої «культури інновацій» на підприємствах галузі призводить до фрагментарного й неефективного розвитку, що змушує сектор працювати із застарілими технологіями.

Підвищення інноваційної активності та реалізація процесів інноваційної адаптації залізничного транспорту як на рівні галузі, так і на рівні окремих підприємств і відокремлених структурних підрозділів, повинні включати не тільки створення та освоєння інновацій, які пропонуються ринком, але й просування інновацій на ринок, що характеризуватиме суб'єктів залізничного транспорту як інноваційно активних лідерів, здатних формувати інноваційний вектор розвитку на транспортному ринку, постійно нарощуючи власний інноваційний потенціал.

[1] Дикань В. Л., Кірдіна О. Г., Назаренко І. Л., Уткіна Ю. М. Економіка і організація інноваційної діяльності на залізничному транспорті: навч. посіб. Харків: УкрДАЗТ, 2014. 314 с.

[2] Кірдіна О. Г., Багдошвілі К. Р., Бурда К. О. Управління інноваційною активністю залізничного транспорту як інструмент антикризового менеджменту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2022. №78-79. С. 130-131.

[3] Озерська Г. В. Механізм управління інноваційним розвитком залізничного транспорту. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2014. №1. С. 153-158.

[4] Токмакова І. В., Овчиннікова В. О., Корінь М. В., Обруч Г. В. Управління інноваційною діяльністю підприємств залізничного транспорту як інструмент забезпечення їх збалансованого розвитку. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2022. №78-79. С. 131-140.

[5] Ковальчук В. Аналіз тенденцій інноваційного розвитку національної економіки. *Економіка та суспільство*. 2023. №58. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3290/3214>.

УДК 656.13:005.21:004.738.5

**РОЗРОБЛЕННЯ КРЕАТИВНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ДЛЯ
АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ
ТРАНСФОРМАЦІЇ**

**DEVELOPMENT OF CREATIVE BUSINESS MODELS FOR MOTOR
TRANSPORT ENTERPRISES UNDER CONDITIONS OF DIGITAL
TRANSFORMATION**

докт. екон. наук I.B. Федотова, П.С. Нечепуренко
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

I.V. Fedotova, Dr. Sc. (Economics), P.S. Nечepurenko
Kharkiv National Automobile and Highway University

У сучасних умовах цифрової трансформації та викликів креативної економіки автотранспортні підприємства стикаються з необхідністю впровадження нових підходів до ведення бізнесу. Зокрема, актуальним стає впровадження креативних бізнес-моделей, що поєднують інновації, цифрові технології та ціннісно-орієнтований сервіс. Такі моделі базуються на інтеграції цифрових платформ, сервіс-дизайну, сталого підходу до управління та активного залучення клієнта до створення транспортної послуги [1].

Сучасні дослідження свідчать, що найбільш ефективними для автотранспортної галузі є гібридні моделі, які поєднують традиційні логістичні функції з цифровими сервісами, такими як мобільні додатки для моніторингу транспорту, автоматизоване формування маршрутів та CRM-системи для роботи з клієнтами [2]. Це забезпечує підвищення результативності операцій, гнучкість у прийнятті рішень та покращення взаємодії з користувачами.

Особливої актуальності набуває підхід до розроблення бізнес-моделі на основі концепції Value Proposition Canvas (VPC), що дозволяє сфокусувати увагу підприємства на реальних потребах клієнтів, підкріплених аналітичними даними та зворотним зв'язком. У результаті автотранспортне підприємство (АТП) здатне формувати унікальні пропозиції цінності, які не лише задовольняють функціональні потреби, але й враховують емоційні та соціальні очікування споживачів [3]. Емоційна складова в логістиці сьогодні часто недооцінюється, хоча вона має вирішальне значення в побудові довгострокових відносин із клієнтами. VPC дає змогу систематизувати цей підхід і зробити його частиною бізнес-мислення компанії.

Креативна бізнес-модель також передбачає розвиток партнерств і

платформеного мислення. Для АТП це може означати створення спільних цифрових екосистем із логістичними, страховими, сервісними й технологічними компаніями, що забезпечує масштабованість, адаптивність і відкритість до інновацій [4]. Платформне мислення може стати каталізатором післявоєнного відновлення галузі – через об'єднання ресурсів, спрощення доступу до послуг і спільне створення цінності для клієнтів.

Додатковою перевагою креативного підходу є посилення бренду підприємства через соціальні, екологічні й інноваційні ініціативи. Реалізація ESG-стратегій, електронних сервісів обслуговування, прозорих алгоритмів ціноутворення сприяє формуванню довіри клієнтів і партнерів [5]. Для АТП ESG вже не є просто трендом. Це потужний інструмент побудови репутації, який особливо важливий в умовах низької довіри до транспортного сектора в Україні.

Інтеграція цифрових технологій, таких як Інтернет речей (IoT), великі дані та штучний інтелект, відкриває нові можливості для оптимізації операційних процесів, підвищення ефективності та створення персоналізованих послуг. Це сприяє формуванню нових джерел доходу та зміцненню позицій на ринку [6]. Ключова перевага цих технологій – це здатність в режимі реального часу приймати обґрунтовані управлінські рішення, що особливо актуально в умовах непередбачуваного ринкового середовища. Проте впровадження інноваційних бізнес-моделей потребує стратегічного підходу до управління змінами, включаючи розвиток цифрових компетенцій персоналу, адаптацію організаційної культури та забезпечення кібербезпеки. Важливо також враховувати регуляторні вимоги та етичні аспекти використання цифрових технологій [7]. Людський фактор є не менш важливим за технологічний. Без готовності персоналу до змін і без зрозумілої системи цінностей навіть найсучасніші інструменти залишаються неефективними.

Таким чином, розроблення та впровадження креативних бізнес-моделей в автотранспортній галузі є ключовим фактором успішної цифрової трансформації, що забезпечує стійкий розвиток підприємств в умовах динамічного ринкового середовища.

[1] Osterwalder A., Pigneur Y. *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. – Hoboken, NJ: Wiley, 2010. – 288 с.

[2] Ferreira J., Fernandes C., Ferreira F. To be or not to be digital, that is the question: Firm innovation and performance // *Journal of Business Research*. – 2019. – Vol. 101. – P. 583–590.

[3] Gassmann O., Frankenberger K., Csik M. *The Business Model Navigator: 55 Models That Will Revolutionize Your Business*. – Harlow: Pearson Education, 2014. – 400 с.

[4] Li F., Wang J. Platform business model innovation in the digital economy: Data-driven value creation and capture // *Information Systems Frontiers*. – 2021. – Vol. 23. – P. 789–802.

[5] Buallay A. Is sustainability reporting (ESG) associated with performance? Evidence from the European banking sector // *Management of Environmental Quality*. – 2020. – Vol. 31(2). – P. 338–357.

[6] Luo J. Data-Driven Innovation: What Is It [Електронний ресурс] // arXiv preprint. – 2022. – arXiv:2201.08184. URL: <https://arxiv.org/abs/2201.08184>

[7] Heidrich J., Jedlitschka A., Trendowicz A., Vollmer A. M. Building AI Innovation Labs together with Companies // arXiv preprint. – 2022. URL: <https://arxiv.org/abs/2203.08465>

УДК 338.5:338.2:656:355.02

ОСОБЛИВОСТІ ЦІНОУТВОРЕННЯ ПІД ЧАС ВІЙНИ МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

FEATURES OF PRICING DURING WARTIME FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES

*доктор філософії Л.М. Хоменко, аспірантка В.О. Макерська
Сумський державний університет (м. Суми)*

*PhD L.M. Khomenko, PhD student V.O. Makerska
Sumy State University (Sumy)*

Транспортна галузь є критично важливою для функціонування економіки країни, особливо в умовах війни, забезпечуючи логістику та постачання. Малі та середні транспортні підприємства (МСП) стикаються з унікальними викликами, що суттєво впливають на їхню цінову політику. Правильне ціноутворення є критично важливим для виживання та адаптації МСП. Війна радикально змінює економічні умови, що вимагає перегляду традиційних підходів до ціноутворення. Динаміка цін безпосередньо впливає на стабільність ринку, купівельну спроможність населення та виживання бізнесу.

Метою роботи є визначити ключові виклики та особливості формування цінової політики для малого та середнього бізнесу в умовах воєнного стану та визначити ефективні стратегії адаптації.

На ціноутворення підприємств України впливають макроекономічні показники, зокрема девальвація національної валюти (гривні), висока інфляція (особливо у 2022 році, з подальшим уповільненням), зниження купівельної спроможності замовників [1]. Також значну роль відіграє збільшення цін на пально-мастильні матеріали; збільшення вартості страхування вантажів та транспорту, або відсутність такого страхування у зоні бойових дій, що перекладається на ризикові надбавки до ціни; необхідність уникнення небезпечних маршрутів, що збільшує відстань та час доставки, а також можливі витрати на охорону чи супровід [1]. Також спостерігається інтенсивна експлуатація в складних умовах, брак запчастин, зростання вартості ремонту. Мобілізація водіїв та технічного

персоналу призводить до зростання заробітної плати та/або зниження ефективності.

Через війну МСТП зіткнулися зі специфічними викликами у логістиці, що вплинули на їх ціноутворення. Виникає необхідність використання об'їзних шляхів, що збільшує кілометраж, час доставки та витрати на паливе. Через це збільшуються терміни доставки і відповідно, оборотність активів. Через ускладнення та затримки на кордонах, збільшуються витрати підприємств та невизначеність. Обмеження руху під час тривоги, комендантської години також можуть спричиняти простой та змушують планувати перевезення з їх урахуванням.

МСТП можуть застосовувати наступні стратегії ціноутворення [2–3]:

- динамічне ціноутворення, що дозволяє гнучко реагувати на зміну цін на паливе, наявність маршрутів та попит;
- «витрати + ризик», що може компенсувати потенційні втрати;
- ціноутворення на основі цінності дозволяє підкреслити надійність, швидкість, безпеку як додаткову цінність;
- встановлення цін з урахуванням індексації, що передбачають перегляд цін в довгострокових угодах залежно від ключових показників (наприклад, ціни на ДП).

Також МСТП можуть оптимізувати завантаження транспорту для зниження собівартості перевезення одиниці товару та пропонувати додаткові послуги (складське зберігання, перепакування, страхування) для диверсифікації доходу.

Отже, ціноутворення для МСТП під час війни є надзвичайно складним процесом, що вимагає постійного моніторингу, гнучкості та врахування високих та мінливих ризиків. Зростання цін на паливе, логістичні труднощі та підвищені ризики є основними факторами, що тиснуть на маржинальність МСТП. Успішні стратегії ціноутворення вимагають не лише калькуляції витрат, а й оцінки ризиків, гнучкості у формуванні ціни та постійної адаптації до мінливих умов ринку. Держава намагається стримувати зростання цін на соціально значущі послуги, але загальний тренд – зростання.

[1] Мінфін. Ставки, індекси, тарифи. 2025. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/> (дата звернення: 29.05.2025).

[2] Хоменко Л. М., Луценко І. В., Летуновська Н. Є., Макерська В. О. Маркетингове ціноутворення у системі планування бізнес-стратегії взаємовідносин з клієнтами малих та середніх підприємств. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. Вип. 17. №443. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15319916>

[3] Коваленко Н., Малахова Ю. Особливості ціноутворення міжнародних транспортних послуг. *Automobile Roads and Road Construction*. 2022. № 112. С. 441–449. URL: <https://doi.org/10.33744/0365-8171-2022-112-441-449>

УДК 338.53(477)

UX-ДОСЛІДЖЕННЯ В ТОВАРНІЙ ПОЛІТИЦІ: ЯК УКРАЇНСЬКІ КОМПАНІЇ СТВОРЮЮТЬ УСПІШНІ ПРОДУКТИ

UX RESEARCH IN PRODUCT POLICY: HOW UKRAINIAN COMPANIES CREATE SUCCESSFUL PRODUCTS

канд. екон. наук О.П. Чебанова¹

¹ *Український державний університет залізничного транспорту (Харків)*

O.P. Chebanova, PhD (Econ)¹

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv, Ukraine)*

У сучасних умовах цифровізації економіки України успіх підприємств значною мірою залежить від вміння адаптувати продукти до реальних потреб і поведінки споживачів. UX-дослідження (дослідження досвіду користувачів) стають важливим інструментом для формування конкурентоспроможної товарної політики, що дозволяє створювати товари, максимально адаптовані до очікувань клієнтів.

UX-дослідження включають низку методів, таких як юзабіліті-тестування, А/В-тестування, глибинні інтерв'ю та аналіз поведінки користувачів. Ці методи дозволяють ідентифікувати проблемні місця продукту, зрозуміти реальні потреби споживачів та підвищити лояльність клієнтів через вдосконалення користувацького досвіду. На етапі запуску продукту UX-дослідження дозволяють компаніям швидко адаптувати товар до вимог цільової аудиторії. Наприклад, Monobank завдяки регулярним UX-тестам створив зручний мобільний додаток, який залучив понад 6 млн клієнтів. На етапах зростання та зрілості UX-дослідження допомагають покращувати вже існуючі товари. Так, Rozetka завдяки оптимізації онлайн-кошика на основі UX-інсайтів збільшила конверсію на 12-15%. Під час фази спаду UX-дослідження сприяють перепозиціюванню або модернізації товару. Зокрема, мережа Comfy оновила інтернет-магазин відповідно до рекомендацій UX-експертів, що дозволило залучити нові сегменти клієнтів.

Водночас українські підприємства стикаються з типовими помилками, серед яких недооцінка регулярних досліджень, неправильний вибір методів дослідження та ігнорування отриманих результатів. Щоб уникнути цих проблем, рекомендовано інтегрувати UX-практики у постійні бізнес-процеси та ретельно вибирати методики відповідно до бізнес-задач. Для ефективного впровадження UX-досліджень українські компанії можуть використовувати такі інструменти, як Google Analytics, Hotjar, Maze та Figma, а також співпрацювати з професійними UX-

агенціями.

UX-дослідження відіграють важливу роль у формуванні успішної товарної політики українських підприємств, забезпечуючи підвищення конкурентоспроможності та відповідність продуктів реальним потребам ринку. Для успішного застосування UX-досліджень компаніям необхідно розглядати їх як постійну частину стратегічного управління продуктами, використовуючи доступні технології та досвід провідних українських брендів

Табл. 1 – Основні типи NoSQL баз даних та їх характеристики

Тип бази даних	Особливості	Приклади	Застосування
Ключ-значення	Швидкий доступ до кешованих даних	Redis, DynamoDB	Високонавантажені системи, кешування
Документо-орієнтовані	Зберігання у форматі JSON, BSON	MongoDB, CouchDB	Вебзастосунки, CRM, маркетингові системи
Графові	Представлення у вигляді вузлів, ребер	Neo4j, ArangoDB	Соціальні мережі, рекомендаційні сервіси
Колонкові	Оптимізовані для читання з колонок	Cassandra, ClickHouse	Аналітика, Big Data

3. Графові бази даних. Ефективні для аналізу зв'язків між клієнтами, побудови рекомендацій та моделювання соціальних структур. Вони виявляють інфлюенсерів у цільовій аудиторії або аналізувати шляхи передачі інформації у мережах. Використовуються для прогнозування поведінки клієнтів, на основі схожості до вже лояльних користувачів.

4. Колонкові бази даних.

Оптимальні для обробки великих масивів аналітичної інформації, коли необхідно швидко виконувати запити по окремих параметрах. Наприклад, дата, регіон, канал продажу, джерело трафіку тощо. Використовуються у дашбордах та звітності, у когортному аналізі, при побудові LTV, RFM-метрик, та в оцінці ефективності рекламних кампаній у реальному часі.

Таким чином, використання NoSQL баз даних у маркетинговій діяльності забезпечує ефективну персоналізацію, глибоку аналітику та стійку конкурентну перевагу в умовах цифрової економіки.

[1] Mazurova O.; Syvolovskyi I.; Syvolovska O. (2022) NoSQL Database Logic Design Methods for MongoDB and Neo4j. Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries// Journal article DOI: 10.30837/ ITSSI.2022.20.052 <http://journals.uran.ua/itssi/article/view/262054>.

УДК 338.24:338.012

**ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ НА
ПІДПРИЄМСТВАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**FEATURES OF ECONOMIC SECURITY MANAGEMENT AT
RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES**

*канд. екон. наук О. Ю. Чередниченко¹,
Doctor of Economics Nagy Szabolcs²*

¹Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого (м. Харків),

²University of Miskolc (Miskolc, Hungary)

*PhD (Econ.) O. Y. Cherednychenko¹,
Doctor of Economics Nagy Szabolcs²,*

¹Yaroslav Mudryi National Law University (Kharkiv),

²University of Miskolc (Miskolc, Hungary)

Сьогодні, в той час як підприємства в усьому світі відчують тиск жорсткої конкуренції через глобалізацію, Україна, на додачу, потерпає від військової агресії з боку Росії. Це створює значні труднощі для вітчизняного бізнесу, ускладнюючи ведення підприємницької діяльності.

Транспортна галузь відіграє ключову роль у забезпеченні взаємодії між промисловими секторами країни, суттєво впливаючи як на їхній розвиток, так і на рівень національної безпеки та якості життя населення.

Залізничний транспорт залишається одним із найважливіших видів перевезень у світі. Він забезпечує як внутрішні, так і міжнародні транспортно-економічні зв'язки та задовольняє потреби населення в перевезеннях.

Аналіз стану та господарської діяльності залізничних компаній показує, що українська залізнична система значно відстає від сучасних вимог. Це зумовлює необхідність комплексної модернізації та оптимізації, а також перегляду пріоритетів її розвитку, оскільки чим більше транспортна система відповідає світовим стандартам, тим розвиненішою стає економіка країни.

Таким чином, незважаючи на всі можливості щодо внутрішніх, транзитних та зовнішніх перевезень, існує низка проблем, що заважають Україні зайняти гідне місце на ринку залізничних перевезень, зокрема це:

- недостатня прозорість перевізного процесу;
- відсутність необхідної за нормативами ЄС інфраструктури та основних фондів;
- воєнний стан України і залежність від економік інших країн;
- слабкий розвиток інноваційного простору;

- практична відсутність логістичної системи;
- відсутність механізмів співробітництва та ін.

Також не слід забувати про те, що сьогодення практика роботи будь-яких вітчизняних підприємств переважно націлена на найближчу перспективу та вирішення оперативних завдань. Це насамперед пов'язане з неможливістю ведення довгострокових проєктів через повну невизначеність зовнішнього середовища, пов'язану з військовим станом та військовою агресією російської держави.

При зіставленні залізничної галузі України з іншими країнами світу, її позиція виявляється однією з найслабших. Виявлені недоліки та проблеми підприємств залізничного транспорту вказують на те, що при побудові системи економічної безпеки необхідно розглядати ці фактори у взаємозв'язку з методами державного управління, а також враховуючи рівень науково-технічного прогресу, що суттєво відрізняє систему безпеки підприємств залізничного транспорту від системи безпеки будь-якого іншого підприємства [1].

Побудова ефективної системи економічної безпеки потребує врахування унікальних особливостей функціонування підприємств залізничного транспорту, серед яких:

- державна форма власності;
- зношеність основних фондів;
- перехресне фінансування збиткових пасажирських перевезень за рахунок вантажних;
- підприємства, технічні засоби та персонал залізниці розподілені на величезній території;
- низькі темпи впровадження інноваційних технологій;
- підприємства залізничного транспорту виконують безліч функцій;
- висока вартість розбудови та модернізації залізниці;
- тривалий термін окупності інвестувань;
- наявність нерентабельних підрозділів;
- універсальність залізничного транспорту та ін.

З огляду на окреслену специфіку, основою успішної системи економічної безпеки залізничних підприємств має стати інтегрований механізм взаємодії залізничних компаній та державних органів, який спиратиметься на новітні інноваційні підходи. Впровадження цього механізму в діяльність залізничних підприємств дозволить уникнути наявних загроз, використати можливості та значно скоротити втрати. Крім того, це відкриє шлях підприємствам залізничного транспорту України до міжнародного ринку.

[1] Дикань В.Л., Воловельская І.В. Концептуальні підходи до забезпечення економічної безпеки підприємства. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2018. №64. С.1-18.

УДК 658

**ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ
ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**FORMATION OF A RISK MANAGEMENT SYSTEM FOR RAILWAY
TRANSPORT ENTERPRISES**

В. Черелюк¹

¹*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

V. Cherelyuk¹

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

У сучасних умовах господарювання будь-яка підприємницька діяльність супроводжується ризиками, що можуть виникати на різних рівнях - від операційної діяльності до стратегічного управління. Ефективна система контролю ризикових факторів має вирішальне значення для забезпечення сталого функціонування та розвитку суб'єкта господарювання. Однак, як свідчать дослідження [1-3], вітчизняні підприємства залізничного транспорту не володіють адекватною системою ризик-менеджменту, що створює загрозу значних матеріальних збитків або навіть припинення діяльності.

Головним завданням ризик-менеджменту у підприємницькій діяльності є нейтралізація або зменшення потенційного негативного впливу на економічні показники роботи організації. Це досягається шляхом антиципації ризикових ситуацій та впровадження відповідних профілактичних заходів [4].

У економічній термінології ризик визначається як потенціал втрат або небажаних наслідків, що виникають через фактори невизначеності, несприятливі зовнішні умови або непередбачувані обставини. Дане поняття інтегрує дві ключові характеристики - ймовірність настання події та масштаб її впливу на фінансову стабільність, ділову репутацію та поточну операційну діяльність суб'єкта господарювання.

З бізнес-перспективи, ризик розглядається як сукупність потенційних загроз, здатних:

- перешкоджати досягненню стратегічних цілей підприємства;
- порушувати фінансову рівновагу підприємства;
- створювати перепони для стабільного функціонування.

Процес ризик-менеджменту в сучасних умовах господарювання підприємств залізничного транспорту передбачає послідовну реалізацію п'яти взаємозалежних стадій:

1. Формулювання стратегічних орієнтирів та пріоритетних напрямів контролю ризикових факторів.

2. Чітка ідентифікація об'єктів потенційного ризикового впливу.
3. Вибір та практичне застосування найбільш адекватних методик аналізу ризиків.
4. Реалізація механізмів оперативного впливу на ризикові ситуації.
5. Кількісна оцінка ефективності вжитих заходів.

Ефективна система контролю господарських ризиків має відповідати наступним ключовим вимогам: органічна інтеграція в загальну систему управління економічною ефективністю підприємства; логічна цілісність та відсутність внутрішніх суперечностей; чітка фіксація причинно-наслідкових зв'язків ризикоутворення; забезпечення наявності комплексної аналітичної бази (для: коректної інтерпретації отриманих результатів; обґрунтування управлінських рішень; оцінки продуктивності заходів ризик-менеджменту).

Ефективний ризик-менеджмент у господарській діяльності вимагає пріоритезації окремих груп ризиків. Це обумовлено: значною кількістю потенційних ризикових факторів; обмеженістю доступних ресурсів (трудових, фінансових); неможливістю одночасного контролю всіх існуючих ризиків.

Аналіз та регулювання ризиків підприємств залізничного транспорту доцільно проводити на двох рівнях: операційний рівень – оцінка ризиків, пов'язаних із конкретними господарськими операціями або проєктами; стратегічний рівень – управління сукупністю ризиків, характерних для діяльності підприємства в цілому. Такий підхід дозволяє оптимізувати використання ресурсів та забезпечити цілісність системи ризик-менеджменту підприємства залізничного транспорту.

Ключовим аспектом, при формуванні системи управління ризиками підприємств залізничного транспорту, є облік галузевих особливостей та гнучкий підхід до розробки антиризикових заходів, враховуючи конкретні виклики. Грамотна ідентифікація та контроль загроз – основа успішної бізнес-стратегії, яка забезпечує організації стабільність, конкурентні переваги та розвиток у довгостроковій перспективі.

[1] Рачинська А. В. Сутність та класифікація ризиків на залізничному транспорті. Ефективна економіка. 2016. № 11. <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5267>.

[2] Овчиннікова В. О. Стратегічне управління розвитком залізничного транспорту України : монографія. Х. : УкрДУЗТ, 2017. 427 с.

[3] Obruch H., Dykan V., Kirdina O., Ovchynnikova V., Kalicheva N. Public Management of Railway Transport Development based on the Principles of a Systematic Approach. Scientific Horizons. 2021. Vol. 24. No. 8. P. 98–107. URL: <https://sciencehorizon.com.ua/en/journals/tom-24-8-2021/derzhavne-upravlinnya-rozvitkom-zaliznichnogo-transportu-na-osnovi-printsipiv-sistemnogo-pidkhodu>

[4] Дикань В. Л., Токмакова І. В., Овчиннікова В. О., Толстова А.В. Основи бізнесу: навч. Посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 290 с.

УДК 658.8/659.4

**МАРКЕТИНГОВА ОМНІКАНАЛЬНІСТЬ, ЯК ЗАПОРУКА
ЕФЕКТИВНОГО СПОСОБУ ВЗАЄМОДІЇ ЗІ СПОЖИВАЧЕМ**

**OMNICHANNEL MARKETING AS A GUARANTEE OF AN
EFFECTIVE WAY OF INTERACTION WITH A CONSUMER**

здобувач ступеня доктора філософії А.В. Чернявський

*Український державний університет залізничного транспорту
(м. Харків)*

postgraduate student A.V. Cherniavskiy

Ukrainian State University of railway transport (Kharkiv)

В останні роки, в повсякденна діяльність людини, все більше набуває впливу інформаційних технологій та цифровізації [1]. Сьогодення нерозривно пов'язане з цифровими пристроями та їх зручністю у нашому динамічному та стрімкому житті, а розвиток мобільних технологій дозволив створити інформаційно-цифровий напрямок життя. Так маркетингова діяльність набула нових технологій цифровізації і мобільності, що створило формат діяльності мобільного цифрового маркетингу та комунікації зі споживачами.

Маркетингова діяльність передбачає низку способів взаємодії зі споживачами і сучасний розвиток технологій та мобільного цифрового маркетингу має розгалуження точок взаємодії зі споживачами та став характеризуватися своєю багатоканальністю [2, 3].

Проаналізувавши існуючу систему взаємодії зі споживачами, класична модель «воронка продажу», у зв'язку зі збільшенням кількості каналів комунікації зі споживачами, стає менш ефективною. На це вплинула наявність багатоканальності й заплутаність шляхів у покупці товарів чи послуг, які можна зобразити наступним чином:

- створення запиту в пошуковій системі – знайдення товару чи послуги
- перехід на сайт – формування заявки – зв'язок з менеджером для уточнення деталей – забирання покупки в точці видачі або офлайн магазині;
- заходження в соціальну мережу – перегляд оголошення – перехід за посиланням на сторінку чи сайт – ознайомлення з товарами та послугами – збереження у закладках чи кошику – через деякий час повернення до покупки та здійснення її;
- створення запиту в пошуковій системі – знайдення товару чи послуги
- перегляд наявності в офлайн магазині – перегляд в офлайн магазині товару наочно – здійснення покупки.

Таким чином діє не один канал взаємодії або декілька порізно, а

декілька каналів, як один.

У такій взаємодії виявлено основні особливості: узгодження всіх каналів комунікації, централізоване керування, можливість застосування єдиного інструменту для аналітики продаж, цифрове відстеження поведінки та взаємодії зі споживачем.

Виокремлено джерела та способи зв'язку, якими виступають сайти, інтернет реклама, додатки, соціальні мережі, push – повідомлення та класичні інструменти зовнішньої реклами та офлайн магазини. Маючи багатогранність у джерелах взаємодії та аналітиці, при цьому цілковиту узгодженість та єдиний контроль, дані канали характеризуються як «omni» та мають свої переваги та недоліки.

До переваг омніканальності автором віднесено:

- єдина система ціноутворення;
- висока ступінь взаємодії з маркетинговими технологіями;
- велика частка охоплення ринку;
- можливість застосування всіх каналів продажу в середині однієї торгової організації;
- персоналізація купівельного досвіду і програм лояльності за рахунок форматування детальних баз даних;
- підвищення пізнаваності бренду;
- підвищення точності прогнозування поведінки споживача.

До недоліків віднесено:

- необхідність розроблення та впровадження аналітичних програм;
- переорієнтація персоналу та розширення штату;
- реорганізація установи, компанії, організації під мобільні та цифрові продажі;
- складніший аналіз дій споживача внаслідок більш заплутаних шляхів вибору товару чи послуги.

Таким чином маркетингова омніканальність є важливим елементом при проведенні маркетингових дослідженнях дій споживача, визначеності шляхів та каналів взаємодії зі споживачами чи потенційними покупцями, застосуванні маркетингових технологій та їх керуванням, розвитку компанії та побудові, впровадженні та виконанні стратегічних планів, налагодженні роботи продавців та цифрових систем. Ефективне використання маркетингових технологій, які формують омніканальний підхід комерційної діяльності може покращити рівень задоволеності споживача, його лояльність та досягнення корпоративних цілей. Дана тема залишається актуальною й досі та потребує подальших досліджень з точки зору маркетингової діяльності.

[1] Цифровізація // Oskon // URL: <https://www.oskon.com.ua/> (дата звернення: 17.05.2025).

[2] Омніканальний маркетинг // Wikipedia // URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 17.05.2025).

[3] Омніканальний маркетинг: що це таке // Adindex // URL: <https://www.adindex.ua/uk/omnikanalnij-marketing-shho-ce-take/> (дата звернення: 17.05.2025).

УДК 658.014

СТРАТЕГІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УПРАВЛІННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

DIGITAL TRANSFORMATION STRATEGIES OF MANAGEMENT IN ENTERPRISES

*докт. економ. наук, проф. В.І. Чобіток,
канд. економ. наук, ст. викл. І.О. Чобіток*

*Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна (м. Харків)*

*D. Sc. (Econ.), Prof. V.I. Chobitok,
PhD (Econ.), Senior Lecturer I.O. Chobitok*

*Educational and Scientific Institute "Ukrainian Engineering Pedagogical Academy"
of the V.N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv)*

Цифрова трансформація управління на підприємствах стала важливою складовою активного розвитку сучасного бізнес-середовища. В реаліях сьогодення підприємства стикаються з необхідністю адаптації до нових викликів і можливостей, що виникають завдяки впровадженню цифрових технологій. Цей процес не лише змінює методи ведення бізнесу, а й переглядає основи управлінської діяльності.

Цифрова трансформація - це не просто впровадження нових технологій; це комплексний підхід, що включає зміну бізнес-моделей, оптимізацію процесів і адаптацію до вимог споживачів. Успішна реалізація цифрової трансформації вимагає стратегічного бачення та чітких цілей. Підприємства повинні визначити, які саме зміни потрібно впровадити, щоб підвищити ефективність своїх операцій, поліпшити взаємодію з клієнтами та створити нові можливості для зростання.[1-3]

Однією з основних стратегій цифрової трансформації є інтеграція даних, яка дозволяє підприємствам приймати обґрунтовані рішення, передбачати ринкові тренди та адаптувати свої пропозиції до потреб споживачів. Це вимагає від підприємств впровадження сучасних аналітичних інструментів і технологій, які здатні обробляти та аналізувати великі обсяги інформації в реальному часі.

Автоматизація бізнес-процесів також є ключовою складовою цифрової трансформації, завдяки використанню роботизованих систем та штучного інтелекту, підприємства можуть значно скоротити витрати, підвищити продуктивність і зменшити ризики помилок. Автоматизація не лише оптимізує внутрішні процеси, але й дозволяє зосередитися на

стратегічних завданнях, таких як інновації та розвиток нових продуктів.

Крім технологічних змін, важливо також враховувати людський капітал. Успіх цифрової трансформації значною мірою залежить від готовності співробітників адаптуватися до нових умов. Підприємства повинні інвестувати в навчання та розвиток своїх працівників, щоб забезпечити їх навички відповідними вимогами сучасного ринку.

Важливим аспектом є розвиток партнерських відносин, а саме співпраця з іншими суб'єктами господарювання, технологічними постачальниками та стартапами може прискорити процес впровадження нових стратегічних рішень. Партнерство дозволяє об'єднати ресурси та знання, що сприяє більш ефективному впровадженню інновацій.

Але, підприємства можуть стикатися з опором змін з боку працівників, недостатнім фінансуванням або браком кваліфікованих кадрів. Керівництво повинно бути готовим до цих викликів і вміти їх долати, створюючи відкриту комунікацію та забезпечуючи залучення всіх співробітників до процесу трансформації.

Ще одним важливим аспектом є безпека даних, а саме з ростом кіберзагроз підприємства повинні забезпечити надійний захист своїх інформаційних систем. Інвестування в технології шифрування, багатофакторну аутентифікацію та навчання співробітників основам кібербезпеки стає критично важливим для успішної цифрової трансформації.

Стратегія цифрової трансформації управління на підприємствах є складним і багатограним процесом, що вимагає комплексного підходу. Успішні підприємства, які вміють адаптуватися до змін і ефективно взаємодіяти з усіма учасниками процесу, мають всі шанси на тривале зростання та конкурентоспроможність. Вони здатні не лише зберігати свої позиції на ринку, але й активно розвиватися, впроваджуючи інновації.

Цифрова трансформація не лише змінює бізнес-процеси, а й має суттєвий вплив на соціальну структуру та економіку. Одним із важливих аспектів є створення нових робочих місць у сферах, пов'язаних з інформаційними технологіями. З розвитком цифрових технологій зростає попит на фахівців у галузі програмування, аналізу даних та кібербезпеки. Це відкриває нові можливості для молоді та людей, які прагнуть змінити свою професію.

Проте поряд із створенням нових робочих місць, цифрова трансформація може призвести до ліквідації деяких традиційних професій, що може викликати соціальну напругу. Тому важливо, щоб підприємства та державні органи співпрацювали у підготовці кадрів, пропонуючи програми перепідготовки та навчання для тих, хто ризикує втратити роботу.

Економічний розвиток України також може бути суттєво

стимульований цифровою трансформацією. Завдяки впровадженню нових технологій та оптимізації процесів, підприємства можуть підвищити свою продуктивність та конкурентоспроможність на міжнародній арені.

Перспективи цифрової трансформації в Україні виглядають позитивно, особливо з урахуванням зростаючого інтересу до цифровізації в державному секторі. Впровадження електронних послуг, цифрових платформ для взаємодії з громадянами та бізнесом може значно покращити якість життя та зменшити рівень корупції.

Для досягнення в Україні успіху цифрової трансформації, потрібно звернути увагу на інфраструктуру, доступність інтернету та освіти. Важливо створити умови для розвитку цифрової грамотності серед населення, адже без належних навичок громадяни не зможуть повною мірою скористатися перевагами нових технологій.

Таким чином, можна зробити висновок, що цифрова трансформація є ключовим елементом, що дозволяє підприємствам адаптуватися до нових умов ринку, підвищувати ефективність і конкурентоспроможність. Вона також має глибокий соціальний і економічний вплив на суспільство в цілому. Успішна цифрова трансформація вимагає комплексного підходу, залучення всіх учасників процесу та готовності до змін. Для України це відкриває нові можливості для розвитку та інтеграції в глобальну економіку.

[1] Pohrebniak A., Chobitok V., Mushnykova S., Semenchuk T., Porsiurova I. Strategic management of the investment support of the activity of enterprises in the conditions of the global challenges/ A.Pohrebniak, V.Chobitok, S.Mushnykova, T.Semenchuk, I.Porsiurova // Management theory and studies for rural business and infrastructure development. –2023. –Volume. 45. –Issue. 3. –Pp. 258-266.–Режим доступу : <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001151955300006>

[2] Tulchinskiy, R., Chobitok, V., Dergaliuk, M., Semenchuk, T., Tarnovska, I. (2021). Strategic Guidelines for The Intensification of Regional Development Under the Impact of Potential-Forming Determinants in the Conditions of Digitalization. IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, 21(8), 97-104.

[3] Прохорова В. В., Чобіток В. І. Організаційно-управлінське забезпечення реінжинірингу бізнес-процесів на підприємстві в умовах цифровізації. Бізнес Інформ. 2021. №1. С. 279–285.

УДК 656:339.138

**ТРАНСФОРМАЦІЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ
ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ: СТРАТЕГІЇ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА
МАРКЕТИНГУ**

**TRANSFORMATION OF TRANSPORT LOGISTICS IN THE FACE OF
GLOBAL CHALLENGES: MANAGEMENT AND MARKETING
STRATEGIES**

*канд. екон. наук О.М. Шершенюк, аспірант П.О. Борщ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*PhD of Economic Sciences O.M. Shersheniuk,
postgraduate student P.O. Borshch
Kharkiv national automobile and highway university (Kharkiv)*

Сучасні глобальні економічні процеси висувають нові вимоги до транспортної інфраструктури, логістики та управління транспортними системами. Ефективний менеджмент і маркетинг на транспорті стають ключовими факторами забезпечення конкурентоспроможності транспортних коридорів, промислових центрів та логістичних мереж. У тезах розглядаються основні стратегії управління транспортною інфраструктурою, маркетингові інструменти для оптимізації логістичних процесів та перспективи їх впровадження в умовах міжнародної конкуренції.

Транспортна інфраструктура є основою економічного розвитку, забезпечуючи рух товарів, послуг і трудових ресурсів. Проте зростання обсягів перевезень, екологічні виклики та цифровізація вимагають нових підходів до управління. Маркетинг у транспортній сфері спрямований на залучення клієнтів, оптимізацію ланцюгів поставок і підвищення якості послуг. Дослідження цих аспектів є особливо актуальним у контексті розвитку міжнародних транспортних коридорів, таких як «Новий шовковий шлях» або Трансєвропейські мережі (TEN-T).

Сучасний менеджмент у транспортній сфері охоплює широкий спектр заходів, спрямованих на підвищення ефективності. Одним із ключових напрямків є оптимізація логістичних ланцюгів за допомогою таких методів, як Lean Logistics та Just-in-Time. Важливу роль відіграє впровадження цифрових технологій, зокрема використання Big Data, IoT та блокчейну в логістичних процесах.

Розвиток мультимодальних перевезень дозволяє значно знизити витрати та час доставки, що є особливо важливим у міжнародній торгівлі. Крім того, сучасний транспортний менеджмент повинен враховувати

екологічні аспекти, такі як використання альтернативних видів палива та створення «зелених» транспортних коридорів.

Дослідження Rodrigue et al. [1] підкреслюють, що інтеграція цифрових платформ у транспортну логістику дозволяє зменшити простій вантажів на 15–20%, що свідчить про високу ефективність таких рішень.

Маркетинг у транспортній галузі відіграє вирішальну роль у залученні клієнтів та підвищенні конкурентоспроможності компаній. Основною метою транспортного маркетингу є забезпечення клієнтоорієнтованості, що включає персоналізацію логістичних рішень для максимального задоволення потреб споживачів.

Брендинг транспортних компаній є ще одним важливим інструментом, оскільки дозволяє створити довіру клієнтів через якість послуг та стабільність роботи. У сучасних умовах особливе значення набуває цифровий маркетинг, зокрема використання соціальних мереж та штучного інтелекту для аналізу попиту та прогнозування тенденцій.

Програми лояльності, такі як бонусні системи та динамічне ціноутворення, також сприяють утриманню клієнтів та підвищенню прибутковості компаній. За даними Kotler & Keller [2], ефективний транспортний маркетинг може збільшити прибутковість компаній на 25–30% за рахунок підвищення лояльності клієнтів.

Промислові хаби, такі як Дубай, Роттердам та Шанхай, відіграють ключову роль у глобальній логістиці. Ці центри активно інвестують у розширення портової інфраструктури для обслуговування сучасних мегаконтейнеровозів, що дозволяє їм залишатися конкурентними на міжнародному ринку.

Окрему увагу приділяється розвитку «розумних» складів, оснащених автоматизованими системами управління запасами, що значно підвищує швидкість обробки вантажів. Дослідження World Bank [3] показують, що інвестиції в транспортну інфраструктуру можуть збільшувати ВВП регіонів на 1,5–2% щорічно, що підтверджує їх стратегічне значення для економічного розвитку.

Сучасне управління транспортною інфраструктурою вимагає цифрових технологій, сталого розвитку та ефективного маркетингу, спрямованого на персоналізацію послуг.

Розвиток міжнародних транспортних коридорів має враховувати інтереси всіх ланок логістики. Перспективні дослідження повинні аналізувати вплив автономного транспорту та штучного інтелекту на ефективність систем.

[1] Rodrigue J.-P., Notteboom T., Shaw J. The Routledge Handbook of Transport Economics. London : Routledge, 2020. 512 p.

[2] Kotler P., Keller K.L. Marketing Management : підручник. 15th ed. New York : Pearson, 2019. 832 p.

[3] World Bank. Global Logistics and Transport Infrastructure: Trends and Challenges. Washington : World Bank Publications, 2021. 210 p.

Секція
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ»
ГОЛОВА СЕКЦІЇ – д.е.н., професор В. В. Дикань

УДК 004.855:656.13

INTELLIGENT TRAFFIC FLOW PREDICTION USING TIME-SERIES MODELS

A.O. Belous¹, K.V. Belous², PhD (Econ.)

¹*Odesa Polytechnic National University (Odesa)*

²*Odesa National Maritime University (Odesa)*

Traffic congestion leads to wasted time, increased fuel consumption, and environmental damage. To mitigate these effects, predicting traffic flow with high accuracy is crucial. Traditional statistical models offer limited capabilities in handling nonlinear and complex patterns in traffic data. In contrast, intelligent methods based on time-series analysis and machine learning provide better flexibility and adaptability [1].

In this study, we investigate the application of three time-series models for predicting urban traffic flow, namely ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average), LSTM (Long Short-Term Memory), and Facebook Prophet. Each of these models offers a unique approach to forecasting and is suitable for different characteristics of traffic data. ARIMA is a traditional statistical model that excels in capturing autocorrelations within stationary time-series data. It uses a combination of autoregressive terms, differencing, and moving averages to model historical patterns and is often effective for simple, linear trends.

In contrast, LSTM is a deep learning architecture capable of learning long-term dependencies in sequential data, making it ideal for complex traffic systems with non-linear and dynamic behavior. Its ability to remember previous states and adapt to fluctuating input makes it powerful in real-time traffic prediction [2]. Meanwhile, Facebook Prophet is designed to handle time-series data with multiple seasonality components, such as hourly, daily, or weekly cycles, which are commonly observed in traffic patterns. Prophet also accommodates missing data and is relatively robust to outliers, providing reliable predictions with minimal tuning.

The traffic datasets used in our project include hourly vehicle count data collected from road sensors across major urban intersections. The data were cleaned, normalized, and enriched with contextual information like time of day, weekdays versus weekends, and holidays to better capture traffic behavior. Models were trained and tested using a chronological split, and their performance was evaluated using metrics such as Mean Absolute Error (MAE)

and Root Mean Square Error (RMSE), which measure prediction accuracy and sensitivity to large errors, respectively. Preliminary results show that while ARIMA performs well for short-term, consistent data, LSTM and Prophet outperform it in longer-term and more variable scenarios [3].

The experimental evaluation revealed notable differences in the performance of the time-series models. Among them, the Long Short-Term Memory (LSTM) model consistently delivered the highest prediction accuracy across all tested scenarios. Its ability to capture complex temporal dependencies proved particularly valuable during peak traffic hours and in datasets with high variability. The ARIMA model demonstrated reliable performance in more stable and stationary traffic environments, especially for short-term forecasting, but struggled with non-linear trends and irregularities. On the other hand, the Facebook Prophet model provided a practical trade-off between ease of implementation and accuracy, handling seasonality and trend shifts effectively with minimal parameter tuning. Prophet was also more interpretable, making it suitable for users without deep expertise in machine learning. Evaluation metrics such as Mean Absolute Error (MAE) and Root Mean Square Error (RMSE) quantitatively confirmed the superior performance of LSTM in capturing dynamic traffic patterns, while highlighting the limitations of purely statistical models in real-world, noisy data environments [4].

In conclusion, this study underscores the vital role of time-series forecasting models in building intelligent traffic prediction systems. As cities grow and traffic conditions become increasingly complex, the demand for accurate and responsive forecasting methods also increases. AI-driven models, particularly LSTM networks, offer substantial improvements in prediction quality, adaptability, and scalability compared to traditional approaches. The results suggest that integrating deep learning into traffic management systems can enhance decision-making and reduce congestion through more accurate planning and response. Future research may focus on the incorporation of external variables such as weather conditions, public events, and road incidents to enrich the predictive models.

[1] Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). *Long short-term memory*. Neural Computation, 9(8), 1735–1780.

[2] Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and practice* (3rd ed.). OTexts.

[3] Lv, Y., Duan, Y., Kang, W., Li, Z., & Wang, F. Y. (2015). *Traffic flow prediction with big data: A deep learning approach*. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 16(2), 865–873.

[4] Taylor, S. J., & Letham, B. (2018). *Forecasting at scale*. The American Statistician, 72(1), 37–45.

УДК 656.22

DEMAND FORECASTING AND ADAPTIVE MANAGEMENT OF INTERMODAL TRANSPORT HUBS BASED ON RISK MANAGEMENT AND CROWDSOURCING

Dr. Sc. (Tech.), professor T.V. Butko, post graduate Yu. I. Yashchuk
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Due to martial law in Ukraine, a significant portion of the transport infrastructure has undergone considerable disruption: dynamic population migration, unpredictable delays, risks of functional failures due to shelling, air raid alerts, or damaged infrastructure. Railway hubs that integrate several modes of transport (metro, buses, trams, etc.) play a crucial role in maintaining population mobility, particularly in crisis situations [1]. Given the limited access to traditional data sources, the use of crowd-sourced data has become especially important for real-time demand forecasting and risk monitoring [2, 3].

The process of managing a transport hub in this study is formalised as an optimisation mathematical model, which incorporates multifactorial data and enables adaptive decision-making in real time. The research focusses on an intermodal transport hub (a railway station and adjacent modes of transport).

The forecast demand on line l at time t , using crowd-sourced and open data, is expressed as follows: $P_t^{in}(l)$, $P_t^{out}(l)$ – number of passengers arriving at or leaving the intermodal transport hub via line l at time t , respectively. These values are modelled as a function of the following parameters: $X_t(l)$: crowdsourced data (mobile GPS tracks, social media, search engine queries); $H_t(l)$ – historical transport demand data (previously recorded demand); S_t – seasonality factors (day of the week, holidays, etc.); E_t – external factors (air raid alerts, shelling, movement restrictions, etc.). Formally:

$$P_t^{in/out}(l) = f(X_t(l), H_t(l), S_t, E_t).$$

This function can be implemented using regression models (e.g. LSTM, Prophet, ARIMA), machine learning models (Random Forest, CatBoost), or neural networks with multifactor input.

The optimisation model includes the following definitions: $T = \{1, 2, \dots, H\}$ – set of discrete time intervals (hours, days); N – number of transport modes at the hub (railway, metro, tram, bus, etc.); $L = \{l_1, l_2, \dots, l_m\}$ – set of routes/lines at the hub; C_l – capacity of line l (in passengers per time interval); τ_{ij} – transfer

time between modes i and j at the hub; $R_t(l) \in [0,1]$ – risk function of line l at time t , taking into account threats (air raids, damage, etc.); $\alpha_t \in \{0,1\}$ – binary variable indicating whether line l is operational at time t (1 – operating, 0 – not operating).

The objective function minimises total costs associated with delays, unmet demand, and risk factors:

$$\min \sum_{t \in T} \sum_{l \in L} [\beta_1 \cdot U_t(l) + \beta_2 \cdot D_t(l) + \beta_3 \cdot R_t(l) \cdot (1 - \alpha_t(l))]$$

where $U_t(l) = \max(0, P_t^{in}(l) + P_t^{out}(l) - C_l \cdot \alpha_t(l))$ – unmet demand due to capacity limits or risks (passengers unable to use the line); $D_t(l)$ – expected delays on line l (estimated via historical or crowdsourced data); $R_t(l) \cdot (1 - \alpha_t(l))$ – penalty for lack of service due to high risk; $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ – weight coefficients.

The proposed approach takes into account capacity constraints, permissible transfer time, and risk-related operational constraints on lines.

Line capacity constraint:

$$P_t^{in}(l) + P_t^{out}(l) \leq C_l \cdot \alpha_t(l) + U_t(l), \quad \forall t \in T, \quad \forall l \in L.$$

Permissible transfer time:

$$\tau_{ij} \leq \tau_{\max}, \forall i, j \in N, i \neq j.$$

Operation with risk consideration:

$$\alpha_t(l) \leq 1 - \delta_t(l), \delta_t(l) \in \{0,1\}, \delta_t(l) = 1 \Rightarrow R_t(l) > r_{critical},$$

where $r_{critical}$ – the threshold risk level that prohibits operation of line l .

Thus, the mathematical optimisation model proposed in this research enables intelligent management of multimodal transport hubs under conditions of wartime threats and instability. It allows the transport system to be adapted to current circumstances, including mass evacuation, congestion, route blockages, or infrastructure damage. The integration of crowd-sourced data ensures high flexibility and adaptability. The further development of the model envisages its testing on real-world data and the creation of a digital platform for the real-time management of urban transport in Ukrainian cities.

[1] Бутко, Т. В., Кривич, А. В., Яшук, Ю. І., Гурін, Д. О., & Жуковицький, І. В. (2024). Організація функціонування інтегрованих пасажирських залізничних пересадочних комплексів на засадах логістики. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті, 29(1), 14-20.

[2] Бутко Т. В. Thierry Horsin, Ю. І. Яшук. (2022). Організація подорожей пасажирів на основі технологій ризик-менеджменту з використанням краудсорсингових даних про трафік. Інтелектуальні транспортні технології, 14-15.

[3] Butko T., Yashchuk Yu. (2024). Enhancing passenger rail transportation efficiency through integrated intermodal hubs and risk management technologies. Матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ», 7-8.

UDC 004.8:004.7

FAULT-TOLERANCE MODELS FOR AI CHIPS OF INTELLECTUAL SYSTEMS

Anatoli Kovalenko Ph.D., Associate Professor

*National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"
Kyiv, Ukraine*

The fault tolerance of a system is its ability to perform its functions in the presence of failures of some elements. In a fault-tolerant system, the failure of one or more elements leads to only a partial decrease in the quality of work. Fault tolerance is ensured by the use of methods and means of introducing redundancy (for example, using backup methods, parallel computing, etc.).

The most rational use of hardware and software in creating fault-tolerant systems is achieved through the application of methods and tools of system diagnostics.

The AI chips increasingly focus on implementing neural computing at low power and cost. The intelligent sensing, automation, and edge computing applications have been the market drivers for AI chips [2]. Several generations of AI chips are expected to appear in the near future. Artificial general intelligence (AGI) systems will be implemented in the whole human existence. Thus AGI chips will solve many urgent problems.

Figure 1 shows the four stages of AI chip development. Currently AI 1.0 stage, is focused on specific applications. In the stage of AI 2.0, the focus will be on building general intelligence chips, that could assist humans further in solving difficult social and ethical questions. The stage AI 3.0 could witness collective form of AGI, where the intelligence will expand in applications and complexity, currently not imagined by humans. The AI 4.0 stage and beyond, would see the integration of AGI chip with human brain, and ultimately allow humans to access all forms of electronic signals, and senses available to machines.

Thus, we can expect a radical change in modern digital circuit design methods [3]. A significant number of modern design methods will give way to methods for creating self-organized circuits with a whole range of functions for adapting to modes and conditions of use. Smart chips can radically change the functions of modern CPU, GPU based on neural networks.

Some approaches to self-survival technical systems, based on self-diagnosable system models with a long time of life are considered. Thus the AI models for distributed computing resources may be an efficient mechanism for a system reconfiguration under multiple failures. The cells interaction fault information in such systems may be considered as syndromes [1].

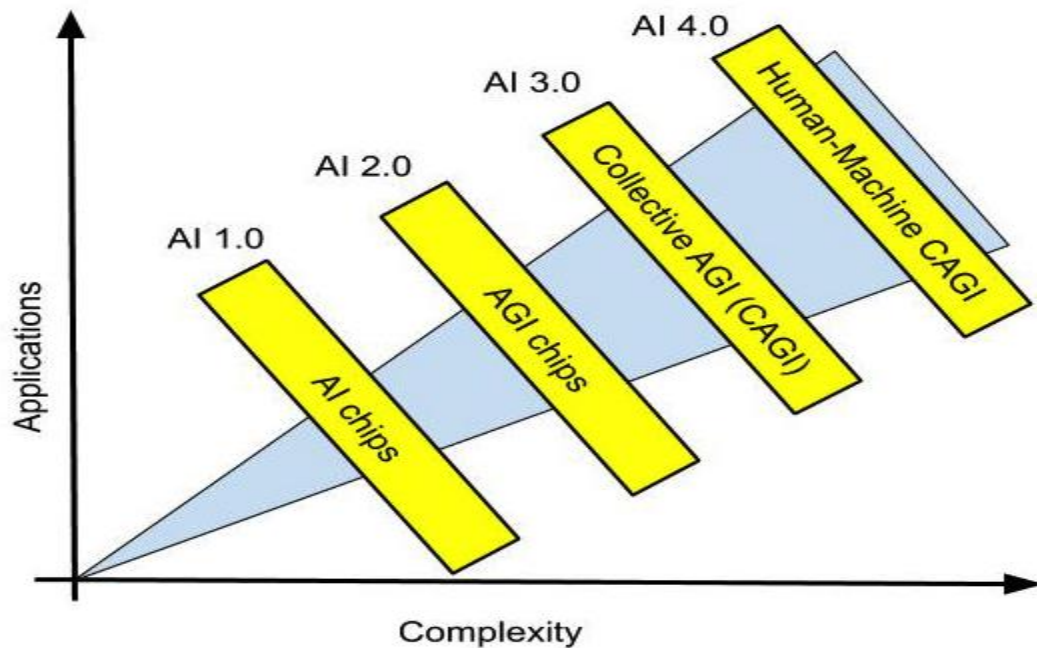


Fig.1 Development stages of AI chips [2]

The structure of AI chip system may be defined by means of diagnostic graph $G(V,E)$, where V is the set of system autonomic units (elements, components, processes, nodes, vertices) and E is the set of directed links (v_i, v_j) , $v_i, v_j \in V$, between these units [1].

Every graph $G(V,E)$ may be decomposed on some regular sub graphs G_j -structures L_j , in such a way, that

$$G_j = (V_j, E_j), n_j = |V_j|, \\ V = \bigcup_j V_j, E = \bigcup_j E_j, \\ V_j \subseteq V, E_j \subseteq E$$

The chain, star and tree structures are the simplest types of such structures. Every unit in a chain structure has only two neighbors except two corner units. A star structure has only one central unit and set of other units or chains, connected with this central unit.

Diagnostic syndrome

$$A_j^i = \{a_{xy} \mid \exists (v_x, v_y) \in E_j\}$$

For every structure L_j there are syndrome compatible set (SCS) of unit states, not contradicted given syndrome. It can be defined the number of SCS for a given L_j and system syndrome A_j^i as $N(L_j)_i$.

[1] Kovalenko A.E. Rozpodileni informacijni systemy [Distributed information systems]. Kyiv: NTUU «KPI», 2008. 244 p. (in Ukrainian)

[2] The Why, What and How of Artificial General Intelligence Chip Development arXiv:2012.06338v2 [cs.LG] 30 Mar 2021 URL: <https://arxiv.org/pdf/2012.06338>

[3] Kovalenko A. Kompjuterna schemotechnika i architektura kompjuiteriv [Computer circuit engineering and computer architecture. Manual] Kyiv: NTUU "KPI", 2016. (in Ukrainian) URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16577>

UDC 004.89

APPLYING OF REGULARIZATION IN MODEL TRAINING ON A FINITE DATA SET

Natalia Lazarieva, Viktor Lazariiev

Kharkiv National University of Radio Electronics

The effectiveness of a model is determined by its ability to adequately solve a particular problem. To minimize the loss function for a finite data set, it is effective to use a regularization algorithm when training the model. The training algorithm solves the problem of parameter optimization. The objective function is to minimize the discrepancy between the original predicted $\hat{z}_j$ and the given reference value z_j . Error function for the LSE method is:

$$E = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^N (z_j - \hat{z})^2 \rightarrow \min.$$

The general expression for Lp norms is: $\|x\|_p = \left(\sum_{i=1}^N |x|^p \right)^{\frac{1}{p}}.$

The most common method is L2 regularization, particularly for ANFIS-like models, which leads to more stable, less sparse models. By applying the Euclidean L2 norm in the optimization algorithm, the loss function is given by

$$L(q) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E(z_j, \hat{z}_j) + \frac{\lambda}{2n} \|q\|_2^2, \text{ where } \|q\|_2^2 = \sum_{j=1}^m q_j^2 \text{ is the square Euclidean}$$

norm with the vector q , λ is the regularization coefficient.

According to the simulation results, the use of L2 regularization when training the model led to improved convergence of the optimization algorithm and reduced error (Fig. 1).

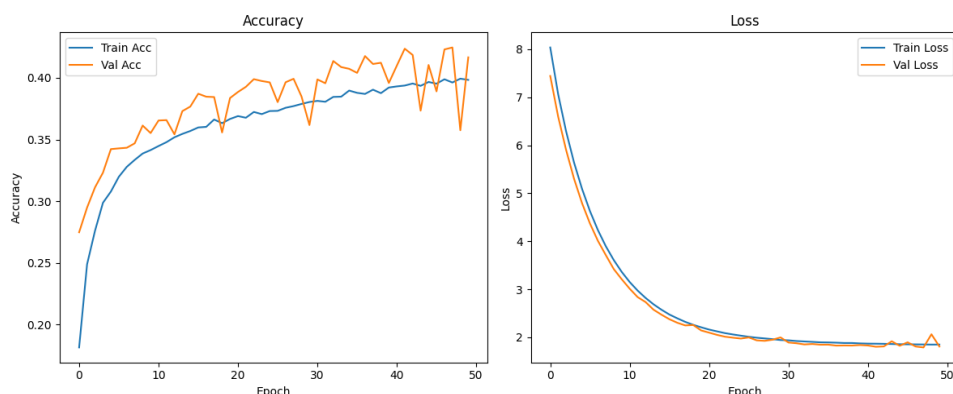


Fig. 1. Model training results when applying L2 regularization

The results obtained show that the model implemented by a neural network with training and regularization ensures error minimization.

УДК 656.25

STATUS AND PROSPECTIVE DIRECTIONS FOR IMPROVING SAFETY OF TRAIN TRAFFIC

D.A. Olejnikov¹, O.O. Lazarijeva²

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

²*V. N. Karazin Kharkiv national university (Kharkiv)*

Train safety is a key element of the stable operation of railway transport, which plays a critical role in ensuring the mobility of the country's population and economy. This is especially relevant for Ukraine, where the share of rail traffic is more than 60% of freight traffic and a significant portion of passenger transportation. In the context of the growing load on the infrastructure, depreciation of fixed assets, and the challenges caused by military operations, the issue of safety has become particularly important.

The railway safety system covers a range of technical, organisational, regulatory and personnel measures [1]. However, an analysis of the current state points to a number of systemic problems: outdated traffic management technologies, high levels of wear and tear on rolling stock and infrastructure, insufficient automation, and a lag in the implementation of international risk management standards. According to statistics from the European Railways Agency (ERA), the main causes of railway accidents include technical malfunctions (38% of cases), human factors (up to 30%), external interference (including vandalism and interference with systems), as well as natural disasters and climatic factors [2, 3, 4].

In recent years, damage to infrastructure elements as a result of hostilities has been a particular threat. The destruction of railway bridges, junctions, power supply and signalling equipment leads to unpredictable disruptions in train traffic and makes it impossible for transport corridors to function properly. In these circumstances, there is an urgent need to modernise the safety management system, which should include not only technical upgrades but also the introduction of modern methods of risk forecasting and prevention.

The key technical equipment that plays a crucial role in ensuring traffic safety includes signalling, centralisation and interlocking systems, automatic locomotive signalling (ALS), as well as rail circles and other devices for detecting the presence of trains on the section. Microprocessor-based control systems play a special role, allowing for centralised real-time traffic management and rapid response to changing situations. Video surveillance systems, axle box condition monitoring sensors, and integrated IoT systems are also being increasingly implemented to monitor the technical condition of infrastructure and rolling stock, which allow for the implementation of Predictive Maintenance principles, i.e., to prevent malfunctions before they occur [5].

The human factor remains one of the most critical issues in the security system. Insufficient staff training, violations of instructions, overwork and stressful situations all lead to an increase in accidents. In view of this, it is becoming increasingly important to introduce automated systems for monitoring driver attention, digital simulators for modelling non-standard situations, and platforms for remote testing of personnel knowledge and skills. According to international experience, the introduction of biometric systems for monitoring the psycho-physiological state of employees is also effective, allowing for timely detection of risks of disability. Higher education institutions, including the UkrSURT, are implementing updated curricula focused on modelling real-life risk scenarios and integrating IT tools into the training process.

Safety management is impossible without effective regulatory and legal provision. In Ukraine, the basic documents are the Rules for the Technical Operation of Ukrainian Railways, the Signalling Instruction, and the Law of Ukraine On Railway Transport. At the same time, the issue of harmonising the regulatory framework with the European Union directives, in particular, the implementation of a safety management system (SMS) in accordance with ISO 45001 and the ISO 31000 principles of risk management, is becoming increasingly relevant [4, 6]. Such a system allows identifying, analysing and eliminating risks at all stages of infrastructure and transportation management.

In view of the above, the strategic priorities in the field of train safety should be deep technical modernisation, digital transformation of management processes, human capital development and institutional reform. It is advisable to actively implement the ERTMS/ETCS system, the European Train Management System, which has already proven its effectiveness in EU countries. In addition, strengthening international cooperation with organisations such as UIC and ERA and active participation in projects of integration into the TEN-T transport system should be an important component. Considerable attention in modern practice is paid to the concept of Smart Railway, which involves the comprehensive digitalisation of infrastructure. As part of this concept, solutions based on the Internet of Things (IoT) are being implemented to enable real-time monitoring of the condition of tracks, bridges, tunnels, signalling equipment and rolling stock. Sensor data is processed using analytical platforms with artificial intelligence elements, which allows not only to record deviations but also to predict the likelihood of malfunctions. Such technologies are already being implemented on pilot sections of the Ukrainian railway with the participation of international partners [7].

Another promising technology is the use of satellite systems (GNSS) in combination with telematics for precise train positioning. This allows for more flexible traffic management, especially on sections without classic relay systems or where infrastructure is partially destroyed. In combination with cloud services, this creates the basis for building new logistics models that take into account the real conditions in a war zone or emergency. Such solutions have already been

implemented in some European countries as part of the development of ERTMS Level 3 [8].

An important component of improving traffic safety is the development of diagnostic and automated fault detection systems. In particular, we are talking about the introduction of Wayside Monitoring Systems - stationary systems for monitoring the condition of wheel sets, braking systems, overheating of axles and load parameters. They are installed along the track and transmit data in real time to diagnostic servers. This allows for the localisation of defective cars before an incident occurs and the formation of a database for decision-making at the fleet management level [9].

In today's environment, cyber-security of railway systems is also of particular importance. Microprocessor-based control devices, automated workstations for dispatchers, transportation databases, ticketing systems and logistics platforms are all critical infrastructure that can be targeted by cyber-attacks. According to ENISA recommendations, the railway industry should implement IEC 62443 standards, use VPNs and data encryption, multi-level authentication, and create backup data centres and recovery systems. Ukraine already has positive experience in implementing such solutions at the level of UZ in cooperation with European IT companies.

So, ensuring train safety is a multi-factorial process that requires coordinated action at all levels – from technical equipment to regulatory regulation and staff training. With an integrated approach and the introduction of innovative technologies, the Ukrainian railway is able to ensure not only an adequate level of safety but also competitiveness in the European transport space.

[1] Міністерство інфраструктури України. Національна транспортна стратегія до 2030 року. — Київ, 2020. / URL: https://publications.chamber.ua/2017/Infrastructure/UDD/National_Transport_Strategy_2030.pdf

[2] International Union of Railways (UIC). Railway Safety Performance Reports, 2022–2024. / URL: https://uic.org/IMG/pdf/sdb_report_2024_public.pdf

[3] European Union Agency for Railways (ERA). Railway Safety and ERTMS Standards, 2023. / URL: <https://www.era.europa.eu/system/files/2023-07/Annual%20overview%20for%20Interoperability%20-%202023.pdf>

[4] Правила технічної експлуатації залізниць України (ред. 2022). / URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0050-97#Text>

[5] Zhang S., Wang Y. “AI-based Rail Track Monitoring System Using Deep Learning”. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 2022. / URL: https://www.researchgate.net/publication/364104154_Deep_Learning_Based_Intelligent_Rail_Track_Health_Monitoring_System

[6] ISO 31000:2018 – Risk Management – Guidelines. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:en>

[7] European GNSS Agency. GNSS for Rail – Market and Technology Report, 2021. C. 210–223.

[8] Zhang, L. et al. “Smart Railway Infrastructure Monitoring Using AI and IoT.” Sensors, 2022. / URL: https://www.researchgate.net/publication/373801196_Artificial_Intelligence_in_Railway_Infrastructure_Current_Research_Challenges_and_Future_Opportunities

[9] ENISA. Cybersecurity for Railway Infrastructure, 2023. / URL: <https://www.enisa.europa.eu/sites/default/files/publications/ENISA%20Report%20-%20Railway%20Cybersecurity.pdf>

УДК 656.072.2

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА УЗШК

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO IMPROVE THE QUALITY AND EFFICIENCY OF TRANSPORTATION AT IN UKRAINIAN HIGH- SPEED RAILWAY COMPANY

докт. техн. наук Т.В. Бутко, аспірант Т.Ю. Стомін
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

T.V. Butko, post graduate T.Yu. Stomin
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Сучасні високошвидкісні залізничні перевезення є основою сталого розвитку транспортної інфраструктури, сприяючи економічному зростанню та зменшенню впливу на навколишнє середовище. В Україні, де зростають вимоги до якості перевезень, важливо впроваджувати інноваційні технології, зокрема штучний інтелект (ШІ), для підвищення ефективності планування маршрутів, аналізу пасажирських потреб, моніторингу задоволеності та оцінки якості перевезень. Впровадження ШІ здатне забезпечити оптимізацію ресурсів, зменшення витрат і підвищення рівня обслуговування пасажирів, що є критично важливим для підвищення конкурентоспроможності УЗШК.

Аналіз свідчить, що ШІ вже активно використовується у сфері залізничного транспорту в розвинених країнах. Наприклад, у Великобританії система Network Rail застосовує алгоритми машинного навчання для прогнозування затримок [1, с. 2786]. У Японії компанія JR East успішно оптимізує розклади завдяки інтеграції ШІ, що дозволяє збільшити пасажиропотік на 15% [2, с. 216]. У Франції компанія SNCF впроваджує моделі оцінки якості перевезень для аналізу пунктуальності та комфорту пасажирів [3, с. 45]. Попри ці досягнення, унікальні виклики українського ринку, такі як обмежена інфраструктура та недостатнє фінансування, потребують адаптованих рішень. Метою статті є дослідження можливостей застосування ШІ в контексті УЗШК, зокрема для оптимізації планування маршрутів, моніторингу задоволеності пасажирів у реальному часі, автоматичного збору та аналізу відгуків та оцінки якості перевезень для прийняття управлінських рішень. Це дозволить створити ефективну модель, яка враховуватиме специфіку українських реалій та сприятиме підвищенню якості послуг УЗШК.

Застосування ШІ для маршрутизації надає нові можливості для ефективного управління залізничним транспортом. Впровадження

алгоритмів машинного навчання дозволяє враховувати безліч факторів, таких як погодні умови, рівень завантаженості шляхів, розклад технічного обслуговування та навіть передбачення збоїв у русі. У Великобританії система Network Rail активно використовує ці технології для прогнозування затримок і управління рухом на ключових магістралях. Це дозволяє не лише підвищити точність розкладу, але й адаптувати маршрути до реальних умов, оптимізуючи завантаження шляхів і зменшуючи час простоїв [1, с. 2786; 2, с. 50]. Для УЗШК впровадження подібних технологій може стати вирішальним кроком для підвищення пунктуальності та зниження експлуатаційних витрат. Наприклад, аналіз даних про використання рухомого складу та попит на певних ділянках залізниці дозволить забезпечити гнучкість у плануванні маршрутів і краще задовольнити потреби пасажирів.

Технології ШІ також активно використовуються для моніторингу задоволеності пасажирів. У Японії компанія JR East впровадила мобільні додатки, які дозволяють пасажирам залишати відгуки у реальному часі. Зібрані дані аналізуються за допомогою алгоритмів, які виявляють найбільш поширені проблеми, такі як затримки, переповненість вагонів або недоліки у сервісі [2, с. 87]. В УЗШК такі системи можуть бути адаптовані для збору інформації від пасажирів як під час поїздки, так і після неї. Це дозволить оперативно реагувати на проблеми, покращуючи якість обслуговування, а також забезпечити прозорість у взаємодії з пасажирами [3, с. 100].

Штучний інтелект значно спрощує процес обробки великих обсягів текстової інформації. Використання технологій обробки природної мови (NLP) дозволяє аналізувати відгуки пасажирів, що надходять через різні канали: соціальні мережі, мобільні додатки, електронну пошту. У Швеції компанія SJ запровадила систему автоматизованого збору скарг, яка скоротила час обробки відгуків на 30% завдяки ефективній категоризації та ранжуванню пріоритетів [4, с. 152; 5, с. 120]. Подібний підхід може бути використаний в УЗШК для аналізу якості обслуговування, що дозволить персоналу зосередитися на вирішенні ключових проблем. Французька компанія SNCF активно використовує системи моніторингу якості перевезень. Вони збирають і аналізують дані про точність розкладу, чистоту вагонів, комфорт пасажирів та інші фактори. Це дозволяє не лише виявляти недоліки, але й вчасно їх усувати [3, с. 45,98; 6, с. 120]. Для УЗШК впровадження подібних систем стане важливим кроком до створення прозорих і обґрунтованих стандартів якості. Регулярний аналіз цих даних сприятиме розробці більш ефективних підходів до обслуговування, а також допоможе забезпечити відповідність перевезень міжнародним стандартам.

Узагальнюючи, впровадження ШІ у високошвидкісні залізничні перевезення України є ключем до підвищення їхньої якості та ефективності. Це забезпечить адаптацію світового досвіду до місцевих реалій, оптимізацію ресурсів і покращення пасажирського досвіду. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку адаптованих моделей ШІ, які

враховуватимуть унікальні виклики українського ринку.

- [1] Elaiw, A.M., Soliman, H.M., Zohdy, M.A. "Artificial Intelligence in Railway Traffic Management." *Transportation Systems Journal*, 2020, p. 2786.
- [2] Smith, D., Jones, R. "Artificial Intelligence and Public Transport: Future Trends." *International Journal of Transportation Science*, 2022, pp. 50–52.
- [3] Tanaka, H. "Enhancing Passenger Experience Using AI in Railways." *Journal of Urban Transportation*, 2021, p. 87.
- [4] Möller, K., Jensen, L. "Data-Driven Decisions in High-Speed Rail Networks." *Rail Systems Quarterly*, 2023, pp. 98–100.
- [5] Black, M. "Efficiency Through AI: Lessons from European Railways." *Transport Technology Review*, 2022, p. 120.
- [6] Lee, J., Cheng, M. "Application of NLP in Railway Customer Service." *Computational Intelligence for Transportation Systems*, 2023, p. 152.

УДК 656.2

**ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ
АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ (АСК ВП УЗ-Є) ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ
БАГАТОРІВНЕВОЇ СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ**

**IMPROVING THE RELIABILITY OF THE FUNCTIONING OF THE
AUTOMATED TRANSPORTATION MANAGEMENT SYSTEM (ASK VP
UZ-E) BY INTRODUCING A MULTI-LEVEL SERVER SYSTEM**

*Аспірант Д.А. Гайдук, докт. техн. наук, професор Т.В. Бутько
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*Postgraduate student D.A. Haiduk, Dr.Sc.(Tech.), professor T.V. Butko
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

За останні роки в Україні фіксується зростання кількості кіберінцидентів. Лише у 2024 році зафіксовано 4315 кібератак на інформаційний простір, що на 69,8% більше ніж за попередній рік [1]. Метою атак є не лише доступ до внутрішнього інформаційного середовища підприємств задля отримання інформації, але й знищення даних та порушення роботи інформаційних систем. Особливо небезпечною є тенденція до збільшення атак на критично важливу інфраструктуру держави, і Укрзалізниця, як стратегічний перевізник вантажів та пасажирів, не залишається поза увагою.

Цілеспрямована атака на інформаційні системи Укрзалізниці, що сталася у березні 2025 року, є прикладом важливості підвищення не лише захисту систем від хакерського втручання, але й підвищення надійності функціонування інформаційно-керуючих систем, як от АСК ВП УЗ-Є, у разі

здійснення таких атак.

АСК ВП УЗ-Є є головною автоматизованою системою управління перевезеннями, функціонування якої забезпечує працівників залізниці всіх рівнів – від працівників станцій та депо до апарату управління – отримувати своєчасну інформацію про здійснення перевізного процесу по всій мережі залізниць та ухвалювати організаційні рішення. Крім цього, завдяки модульності АСК ВП УЗ-Є, існує можливість створення підсистем, спрямованих не лише для внутрішніх потреб, але для зовнішніх взаємодій. Прикладом є «е.Портал УЗ-Карго» та «МЕСПЛАН», що дозволяють клієнтам формувати замовлення й здійснювати оформлення перевізних документів в електронному вигляді.

Ключовим фактором підвищення надійності системи АСК ВП УЗ-Є є створення додаткових (резервних) каналів передачі даних та серверів. Як показали наслідки кібератаки, відсутність зв'язку з головним (центральним) інформаційно-обчислювальним сервером унеможлиблює повноцінну роботу пов'язаних з АСК ВП УЗ-Є підсистем та АРМів. В умовах ліквідації на рівні регіональних філій дирекцій залізничних перевезень та утворення опорних станцій, на базі опорних станцій доцільно утворювати сервери першого рівня, які будуть забезпечувати функціонування систем та АРМів станцій, що входить до складу опорної. На базі регіонів (формальна назва колишніх дирекцій) доцільно утворення серверу збереження та обробки інформації, що надходить від опорних станцій. На третьому рівні інформація від регіонів формуватиме загальну інформацію по службі Д, при цьому на цьому рівні також необхідно створення додаткового резервного каналу, що матиме можливість збору інформації від опорних станцій у разі виходу з ладу другого рівня (регіону). Четвертий рівень – регіональний, який стане центром концентрації та обміну інформації від всіх служб регіональної філії (Д, П, Ш, Е тощо). П'ятий рівень вже забезпечуватиме взаємодію регіональних серверів з центральним, а у разі відсутності зв'язку з ним – між регіональними.

Отже, наявна в теперішній час структура [2, 3] передбачає, що на початковому рівні інформація підлягає контролю правильності введення (логічний контроль, відповідність введених даних, достовірність тощо), а її збереження і подальша обробка здійснюється на центральному рівні. Впровадження багаторівневої серверної системи потребуватиме значних капітальних інвестицій в модернізацію існуючої структури обміну інформації та утворення нових центрів її концентрації, проте сприятиме стабільності та надійності функціонування АСК ВП УЗ-Є на всіх рівнях незалежно від наявності зв'язку з головним інформаційно-обчислювальним центром, що дозволяє зменшити ризики при управлінні залізничною транспортною системою.

[1] CERT-UA минулого року опрацювала 4315 кіберінцидентів. *Державна служба спеціального*

зв'язку та захисту інформації України. URL: <https://cip.gov.ua/ua/news/cert-ua-minulogo-roku-opracyuvana-4315-kiberincidentiv> (дата звернення: 01.05.2025).

[2] Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни "Управління транспортними технологіями" / укладачі : Д. В. Ломотько, Ю. В. Шульдінер, Г. О. Примаченко, О. М. Харламова ; кафедра транспортних систем та логістики. - Харків : УкрДУЗТ, 2018. – 70 с.

[3] Управління транспортними технологіями: Конспект лекцій / Д. В. Ломотько, Г. О. Примаченко, Ю. В. Шульдінер, О. М. Харламова. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – Ч. 1. – 48 с.

УДК 656.2

АНАЛІЗ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ВАНТАЖОПОТОКАМИ ТА ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕДИКТИВНОЇ АНАЛІТИКИ І ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

ANALYSIS OF CARGO FLOW MANAGEMENT METHODS AND EXPERIENCE OF PREDICTIVE ANALYTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATION IN RAILWAY TRANSPORTATION

аспірант А.В. Головка, аспірант О.В. Бортник

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

postgraduate student A. Holovko, postgraduate student O. Bortnyk

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Сучасні залізничні системи світу активно впроваджують інноваційні підходи до управління вантажопотоками, використовуючи технології предиктивної аналітики та штучного інтелекту. Аналіз міжнародного досвіду показує різноманітність методів, які застосовуються та їх ефективність у різних операційних умовах [1].

Традиційні методи управління вантажопотоками включають планування на основі історичних даних, використання систем класу ERP та застосування методів математичної оптимізації. Наприклад, німецька DB Cargo використовує систему централізованого планування з горизонтом 72 години, що забезпечує координацію руху поїздів на національному рівні. Французька SNCF Logistics застосовує модульний підхід до формування составів з урахуванням специфіки вантажів [2]. Однак ці методи характеризуються обмеженою адаптивністю до оперативних змін та високою залежністю від людського фактора при прийнятті рішень.

Досвід застосування предиктивної аналітики демонструють провідні залізничні компанії. Canadian Pacific Railway впровадила систему Precision Scheduled Railroading (PSR), яка використовує аналіз великих даних для оптимізації графіків руху. Norfolk Southern застосовує алгоритми машинного навчання для прогнозування затримок поїздів з точністю 87%.

Union Pacific використовує предиктивні моделі для планування технічного обслуговування локомотивів, що зменшило непланові простої на 15% [2]. Проте ефективність цих систем суттєво знижується при роботі з неструктурованими даними та в умовах високої варіативності вантажопотоків.

Штучний інтелект в управлінні залізничними перевезеннями знайшов застосування у різних напрямках. Китайська залізниця використовує нейронні мережі для автоматичної диспетчеризації на високошвидкісних лініях, досягаючи точності планування 94%. Indian Railways впровадила систему машинного зору для автоматичного контролю стану вагонів. Deutsche Bahn застосовує алгоритми глибокого навчання для оптимізації енергоспоживання поїздів та планування ремонтів інфраструктури [3]. При цьому є значні обмеження: високі вимоги до якості вхідних даних, складність інтеграції з існуючими системами та потреба у кваліфікованому персоналі.

Порівняльний аналіз ефективності показує, що впровадження предиктивної аналітики дозволяє скоротити час обороту вагонів на 12-18%, підвищити коефіцієнт використання пропускної спроможності на 8-15% та зменшити споживання палива на 5-12%. Застосування ШІ забезпечує додаткове підвищення точності прогнозування на 15-25% порівняно з традиційними методами.

До недоліків існуючих підходів можна віднести: недостатню адаптивність до зміни структури вантажопотоків; високу залежність від якості історичних даних; складність інтеграції різних технологічних рішень; значні капітальні витрати на впровадження; потребу у спеціалізованому навчанні персоналу; обмежену масштабованість рішень між різними залізничними системами.

Результати аналізу свідчать про перспективність впровадження технологій предиктивної аналітики та штучного інтелекту в українські залізничні перевезення з урахуванням виявлених недоліків та адаптацією до національних особливостей. Найбільший потенціал мають рішення у сфері прогнозування попиту на перевезення, оптимізації використання рухомого складу та автоматизації диспетчерського управління. Напрямки вдосконалення повинні включати розробку адаптивних алгоритмів для роботи з нестабільними вантажопотоками; створення гібридних систем, що поєднують традиційні та ШІ-підходи; впровадження модульних рішень з можливістю поетапного розгортання; розвиток національних стандартів інтероперабельності систем управління.

[1] International Union of Railways (UIC). Digital Technology in Railways: Global Trends and Applications. URL: <https://uic.org/digital-technology-railways-2024>

[2] Canadian Pacific Railway. Precision Schedule Railroading Implementation Report. URL: <https://www.cpr.ca/en/about-cp/precision-scheduled-railroading>

[3] China Railway Corporation. AI Applications in High-Speed Rail Operations. URL: <https://www.railway-technology.com/analysis/china-high-speed-rail-ai/>

[4] European Railway Agency. Integration Challenges for Eastern European Railways. URL: https://www.era.europa.eu/content/eastern-european-railway-integration_en

УДК 334.012.64:658.589

ДОСЛІДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ У СФЕРІ РОЗВИТКУ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ

RESEARCH OF INNOVATIVE TRANSFORMATIONS IN THE FIELD OF SMALL AND MEDIUM BUSINESS DEVELOPMENT

*докт. екон. наук В. В. Дикань, канд. екон. наук Н. Л. Фролова,
Навчально-науковий інститут «Каразінська школа бізнесу» Харківського
національного університету імені В. Н. Каразіна (м. Харків)*

D. Sc. (Econ.) V. V. Dykan, PhD (Econ.) N. L. Frolova
Karazin Business School, VN Karazin Kharkiv National University (Kharkiv)

На сьогочасному етапі малий та середній бізнес виступає рушійною силою стимулювання інноваційних перетворень та забезпечення соціально-економічної стабільності в країні, формуючи можливості для зайнятості населення, сприяючи конкурентоспроможності та стимулюючи економічне зростання завдяки гнучкості та адаптивності таких бізнес-суб'єктів до нових викликів. Саме такі підприємства створюють динамічне середовище, яке визначає темпи розвитку країни та її позиції у світовій економіці. Зазначене підтверджують і статистичні дані: у країнах ОЕСР малий та середній бізнес становить близько 99% загальної кількості бізнес-суб'єктів, є основним джерелом зайнятості і генерує близько 50-60% доданої вартості [1]. Не відстає за часткою суб'єктів малого та середнього бізнесу в загальній кількості підприємств і Україна, яка складає також 99%. Даний сектор створює 64% доданої вартості і забезпечує 72% обсягу реалізації продукції [2]. З огляду на значущість таких суб'єктів для забезпечення розвитку української економіки доцільно провести ґрунтовний аналіз новаційних зрушень, які варто реалізувати сьогодні для стимулювання інноваційного розвитку суб'єктів даного сектору.

Загалом слід зазначити, що інноваційні трансформації у сфері розвитку малого та середнього бізнесу відіграють ключову роль у формуванні конкурентоспроможності підприємств та їх адаптації до назрілих викликів. У світі, де технологічний прогрес трансформує традиційні бізнес-моделі, підприємцям необхідно не лише слідкувати за тенденціями, а й активно впроваджувати інновації у бізнес-процеси, структуру та стратегію розвитку.

Насамперед, слід вказати, що суб'єкти малого та середнього бізнесу гнучкіші та більш адаптивні до нових умов, порівняно з великими підприємствами. Це пов'язано в значній мірі з мінімальною кількістю бюрократичних процедур, гнучкістю у виборі управлінських рішень і здатністю експериментувати з новими технологіями та бізнес-підходами. Однак, не дивлячись на перелічені переваги, все ж таки даний сектор має і свої обмеження. Серед них, насамперед, дефіцит фінансових ресурсів та обмеженість джерел їх залучення. Малим і середнім підприємствам часто складно отримати достатньо коштів для реалізації нових технологій або розширення бізнесу. Нині суб'єкти малого та середнього бізнесу мають можливості частково вирішити цю проблему завдяки державній підтримці, міжнародним грантам та венчурним інвестиціям. Важливо підкреслити те, що наразі державні ініціативи щодо підтримки підприємництва дедалі частіше орієнтуються на сприяння реалізації інноваційних проєктів, пропонуючи бізнесу для цього субсидії та податкові пільги. Щодо України, то більшість урядових ініціатив спрямовані на фінансування, навчання та стимулювання підприємницької діяльності. Одним із прикладів є програма «Робота», яка зорієнтована на надання грантів для започаткування бізнесу, розвитку підприємництва та навчання підприємницьким навичкам. Зазначена програма включає шість грантових програм, серед яких мікрогранти для створення власного бізнесу, фінансування переробних підприємств, підтримка аграрного сектору та ІТ-стартапів. Станом на початок травня 2025 року в рамках програми уже надано понад 25 тисяч мікрогрантів для започаткування власного бізнесу, що сприятиме створенню в країні понад 46 тисяч нових робочих місць [3]. Дозволяє отримати фінансування підприємцям на вигідних умовах і програма «Доступні кредити 5-7-9%», що спрямована на підтримку малого бізнесу шляхом надання кредитів із низькими процентними ставками. Саме дана ініціатива є однією з найбільш масштабних з точки зору підтримки: з моменту її реалізації підприємці отримали понад 401,5 млрд грн, а кількість підписаних кредитних договорів перевищила 115,6 тис. од. Обсяг державної підтримки підприємців під час дії воєнного стану склав 311,8 млрд грн [4].

Ще одним критичним моментом є рівень цифровізації підприємств. Зважаючи на те, що впровадження цифрових технологій потребує як значних інвестицій, так і відповідного рівня знань та навичок працівників, суб'єктам малого та середнього бізнесу слід приділяти пильну увагу освоєнню персоналом цифрових компетенцій, зокрема навчання інформаційній грамотності, навичкам аналізу даних, використання хмарних технологій, аналітичних платформ, штучного інтелекту, а також кібербезпеці. Оволодіння такими цифровими компетенціями дозволить суб'єктам малого та середнього бізнесу успішно здійснити цифрову трансформацію. Остання сьогодні реалізується малими та середніми підприємствами за такими напрямками як: автоматизація бізнес-процесів

(впровадження CRM-систем, ERP-рішень, інших цифрових платформ для управління операційними процесами та функціональними сферами); активне використання платформених рішень для продажу товарів і послуг, застосування аналітики даних та персоналізованих рекламних стратегій; впровадження хмарних сервісів для зберігання даних, забезпечення безпеки інформації та захисту від кібератак; використання розумних технологій для моніторингу процесів, аналізу даних і прогнозування тенденцій; поступовий перехід на безготівкові платежі, електронний документообіг та фінансові цифрові рішення для оптимізації витрат. Так, наприклад, активно застосовують цифрові технології у сфері управління персоналом для оптимізації HR-функцій, покращення корпоративної культури і сприяння ефективній міжкомандній та міжособистісній комунікації.

Таким чином, наразі інноваційні трансформації є фундаментальним базисом та ключовим драйвером розвитку малого та середнього бізнесу. Державна підтримка, стратегічне планування та ефективна адаптація до змін дозволяють суб'єктам малого та середнього бізнесу не лише зберігати конкурентоспроможність, а й формувати нові перспективні можливості для розвитку. Ті бізнес-суб'єкти, для яких інновації є пріоритетом сьогодні і в стратегічній перспективі, мають більше шансів на успіх, забезпечуючи стабільний розвиток та формуючи конкурентоспроможність на перспективу.

[1] What more can be done to help small businesses thrive in the digital economy? *Weforum.org* : website. URL: <https://www.weforum.org/stories/2025/01/digital-economy-small-businesses/>.

[2] Без людей, грошей та світла: як виживає малий та середній бізнес в Україні. *Rbc.ua* : веб-сайт. URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/lyudey-groshey-ta-svitla-k-vizhivae-maliy-1733769973.html>.

[3] «єРобота»: за програмою видали понад 25 тисяч мікрогрантів на розвиток власної справи. *Ukrinform.ua* : веб-сайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3992393-erobota-za-programou-vidali-ponad-25-tisac-mikrograntiv-na-rozvitok-vlasnoi-spravi.html>.

[4] Мінфін: підприємці отримали 648 пільгових кредитів на 1,8 млрд грн за держпрограмою «Доступні кредити 5-7-9%». *Mof.gov.ua* : веб-сайт. URL: https://mof.gov.ua/uk/news/minfin_pidpriiemtsi_otrimali_648_pilgovikh_kreditiv_na_18_mlrd_grn_za_derzhpragramoiu_dostupni_krediti_5-7-9-5179.

УДК 656.13:004.8:711.4

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR SUSTAINABLE URBAN TRANSPORT DEVELOPMENT

С.С. Душкін, канд., техн. наук

Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

S.S. Dushkin, PhD (Tech.)

Kharkiv national automobile and highway university «ХНАДУ» (Kharkiv)

Автомобільний транспорт є ключовою складовою сучасного життя, але його зростання створює виклики для управління дорожнім рухом. Для забезпечення безпеки та ефективності потрібен комплексний підхід, що охоплює технології, поведінку водіїв та інфраструктуру. Концепція "розумного міста" пропонує інтегрувати сучасні технології в усі сфери міського життя. Збір та аналіз даних у реальному часі за допомогою датчиків дозволяє приймати обґрунтовані рішення для оптимізації транспортних потоків, енергоспоживання, якості повітря та безпеки, роблячи місто ефективнішим, стійкішим та комфортнішим для проживання [1-4].

У цьому контексті ключову роль відіграє інтеграція передових технологій, зокрема ШІ та аналізу великих даних. Застосування ШІ дозволяє оптимізувати міське управління в багатьох сферах: від інтелектуальних транспортних систем, що зменшують затори та викиди, до енергоефективних будівель та мереж, які сприяють збереженню ресурсів. Системи на основі ШІ можуть також покращувати безпеку, здійснюючи моніторинг громадського порядку та оперативно реагуючи на надзвичайні ситуації [5-7].

ШІ, як елемент цифрової трансформації міст, надає можливість значного підвищення якості життя мешканців завдяки персоналізованому підходу до надання послуг. Наприклад, міські сервіси можуть адаптуватися до індивідуальних потреб громадян: оптимізація маршрутів громадського транспорту на основі мобільності мешканців, автоматичне регулювання освітлення вулиць відповідно до пішохідної активності, або ж управління водопостачанням із урахуванням споживчих звичок.

Крім того, ШІ відіграє важливу роль у підвищенні прозорості та відкритості влади. Завдяки цифровим платформам з алгоритмами обробки природної мови громадяни можуть взаємодіяти з міською адміністрацією через чат-боти, системи зворотного зв'язку або електронні петиції, що

сприяє розвитку електронного врядування.

У поєднанні з концепцією інтернету речей (IoT), технології ШІ утворюють інтелектуальні екосистеми, які здатні адаптуватися до змін зовнішнього середовища. Системи такого типу не лише забезпечують стабільну роботу інфраструктури, а й здатні до самооптимізації — наприклад, шляхом навчання на історичних даних або моделювання майбутніх сценаріїв [8].

Отже, впровадження ШІ в міське середовище відкриває нові горизонти для трансформації сучасних міст у динамічні, безпечні та екологічно відповідальні простори. ШІ не лише сприяє ефективному управлінню інфраструктурою, а й забезпечує глибоку інтеграцію громадян у процеси прийняття рішень, підвищуючи рівень комфорту та якості життя.

ШІ стає не просто технологічним інструментом, а фундаментом для формування міст майбутнього — розумних, сталих і орієнтованих на людину. Його роль у побудові таких урбаністичних моделей буде лише зростати, вимагаючи від нас нових підходів до планування, управління та соціальної взаємодії.

Майбутнє розумних міст — це симбіоз технологій, даних і людських цінностей. І саме через гармонійне поєднання цих елементів можливо створити міське середовище, яке буде не лише ефективним, а й справді гідним для життя.

[1] Душкін С.С. Нові підходи до сталого розвитку міст. Міжнар. наук.-техн. конф. «Сталий розвиток транспортних систем: наука і практика». Харків, ХНАДУ, 25-26 листопада 2024 р. С. 238-240.

[2] Silva, B. N., Khan, M., & Han, K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 38, 697–713. DOI: 10.1016/j.scs.2018.01.053

[3] Жарова, Л. В. Сталий розвиток в концепціях SMART (розумних) міських ініціатив / Л. В. Жарова // Економіка та право. – 2019. – № 3. – С. 107–115. DOI:<https://doi.org/10.15407/econlaw.2019.03.107>.

[4] Душкін С.С. Екологізація енергетичних систем: виклики, перспективи та інновації в переході до сталого розвитку. II-га Міжнар. наук.-практ. конф. «Енергетичні установки та альтернативні джерела енергії 2025». Харків: ХНАДУ, 2025. С. 178-181.

[5] Cugurullo, F. (2020). Urban Artificial Intelligence: From Automation to Autonomy in the Smart City. *Frontiers in Sustainable Cities*, 2, 38. DOI: 10.3389/frsc.2020.00038

[6]. Xu, H., Omitaomu, F., Sabri, S., et al. (2024). Leveraging Generative AI for Urban Digital Twins: A Scoping Review. *arXiv preprint*. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2405.19464>

[7] ScienceDirect. (2024). Intelligent transportation systems for sustainable smart cities. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666691X24000277>

[8] Peerbits. (2025). IoT in Smart Cities: Shaping Future of Urban Infrastructure. Retrieved from <https://www.peerbits.com/blog/how-iot-driving-urban-development-and-smart-cities.html>

УДК 658.012.4:004.8:339.5(477)

**ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ УКРАЇНСЬКИМИ
ПІДПРИЄМСТВАМИ ЗА УМОВ ЇХ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ**

**PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF INFORMATION
TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE BY UKRAINIAN
ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF THEIR FOREIGN ECONOMIC
ACTIVITY**

*докт. екон. наук А.С. Завербний, Я.О. Шаровський
Національний університет «Львівська політехніка» (Львів)*

*D. Sc. (Econ.) A.S. Zaverbnyj, Ya.O. Sharovskyi
Lviv Polytechnic University (Lviv)*

Світова економіка сучасності характеризується стрімким розвиванням цифрових технологій. Серед них особливе місце посідають інформаційні технології, штучний інтелект. Вказані інструменти, трансформуючи внутрішні бізнес-процеси вітчизняних підприємств, кардинально змінюють підходи щодо ведення ними зовнішньоекономічної діяльності. Для українських підприємств, які прагнуть інтегруватися до глобальних ринків, цифровізування виступає ключовим чинником підвищення рівня конкурентоспроможності, адаптивності, ефективності міжнародної співпраці. Проблематиці застосування інформаційних технологій, штучного інтелекту українськими підприємствами за умов їх зовнішньоекономічної діяльності та цифровізування присвячена значна кількість наукових публікацій. Огляд їх дозволив виокремити фахівців, що присвятили свої дослідження цим проблемам, серед них потрібно відзначити наступних: Андреев А. [1], Болквадзе Н.І. [2, с. 81-87], Братко О.С. [2, с. 81-87], Бурангулова В.В. [4, с. 67-73], Глибовець М.М. [3], Кузьомко В.М. [4, с. 67-73], Луцишина В. [5, с. 6-17], Мамонтова Н. [5, с. 6-17], Мигаль О.Ф. [2, с. 81-87], Новицька С.Я. [7, С. 87-101], Овчаренко Т.С. [6, с. 30-33], Олецький О.В. [3], Парашута А.О. [6, с. 30-33], Петришин Н.Я. [7, С. 87-101], Подра О.П. [7, С. 87-101], Романенко К. [8], Смоляк Ю.Ю. [9, с. 112-117], Холодницька А.В. [9, с. 112-117] та багатьох інших.

В умовах воєнного стану, економічної нестабільності, потреби швидкого відновлення національного виробництва актуальність впровадження новітніх технологій суттєво зростає. Інформаційні технології, штучний інтелект сприятимуть автоматизуванню експортно-імпортних операцій, покращать аналітику ринків, забезпечать прозорість логістичних ланцюгів,

підвищать рівень кібербезпеки, посприяють зниженню витрат, оперативному прийняттю управлінських рішень, точнішому прогнозуванню економічних ризиків тощо. Попри вказані очевидні переваги, широкомасштабне застосування інформаційних технологій, штучного інтелекту в українському бізнесі стикається і з низкою бар'єрів (недостатній рівень цифрової грамотності персоналу підприємств; висока вартість запровадження технологічних рішень; нормативна невизначеність у сфері штучного інтелекту; низький рівень ІТ-інфраструктури окремих вітчизняних підприємств; загроза кібербезпеці).

Подолання вказаних викликів і загроз є можливим завдяки державній підтримці цифрового трансформування, інвестуванню в освіту, підвищенню кваліфікації кадрів, стимулюванню вітчизняного бізнесу до інноваційної діяльності. Перспективами і стратегічними напрямками для подальшого розвивання є такими: впровадження інтелектуальних систем аналітики ринків; розвивання електронної комерції, міжнародної B2B/B2C-торгівлі; використання блокчейн-технологій у митному оформленні, міжнародних контрактах; цифровізування логістики; інтегрування до міжнародних фінансових платформ, сервісів тощо. Інформаційні технології, штучний інтелект виступають важливими стратегічними ресурсами для підвищення рівня ефективності зовнішньоекономічної діяльності вітчизняних підприємств. Їх активне впровадження, використання сприятиме зниженню витрат, підвищенню рівня якості продукції та послуг, гнучкості бізнес-моделей, здатності до адаптування за умов досить мінливого зовнішнього середовища. Саме інноваційність, цифрове трансформування стануть запорукою стабільного, гармонійного розвивання українського бізнесу у глобальній економіці.

[1] Андреев А. Трансформація бізнесу впровадженням штучного інтелекту: плюси та мінуси. Блог Apix-Drive 2024. URL: <https://apix-drive.com/ua/blog/useful/vprovadzhennjashi-u-biznes-procesi#aktualni-trendi-zastosuvannja-shi-u-biznesi>

[2] Болквадзе Н.І., Братко О.С., Мигаль О.Ф. Впровадження штучного інтелекту в бізнес-діяльність компанії. Економіка та суспільство. 2023. № 58. С. 81-87.

[3] Глибовець М.М., Олецький О.В. Системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Київ : «КиєвоМогилянська академія», 2002. 364 с.

[4] Кузьомко В.М., Бурангулова В.В. Можливості використання штучного інтелекту в діяльності сучасних підприємств. Економіка та суспільство. 2021. № 32. С. 67-73.

[5] Мамонтова Н., Луцишина В. Інтеграція штучного інтелекту у фінансові процеси підприємства. Журнал «Науковий огляд» Секція «Економіка». 2024. №2(94). 6-17.

[6] Овчаренко Т.С., Парашута А.О. Роль штучного інтелекту у розвитку інноваційних методів управління персоналом. Збірник наукових публікацій міжнародної міждисциплінарної інтернет-конференції. Секція: «Економічне спрямування». 2024. С. 30-33.

[7] Петришин Н.Я., Новицька С.Я., Подра О.П. Рекомендації з імплементації інструментів штучного інтелекту в управління ТОВ «Трейдуксервіс» при виході на іноземні ринки. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку № 2 (12), 2024 С. 87-101.

[8] Романенко К. Еволюція штучного інтелекту (ШІ): Визначні моменти в історії та застосування. Соціальна платформа CASES. 2023. URL: <https://cases.media/article/evolyuciya-shtuchnogo-intelektu-shi-viznachni-momenti-v-istoriyi-ta-zastosuvannya>

[9] Смоляк Ю.Ю., Холодницька А.В. Штучний інтелект в управлінні підприємством: трансформація ролі менеджера в індустрії 4.0. Електронний науково-практичний журнал «Проблема сучасних трансформацій». Серія: економіка та управління. 2024. №11. С.112-117.

УДК 658.5:621.313.333:656.2

**ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ТА ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ
ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДИЗЕЛЬ-
ГЕНЕРАТОРНИМИ УСТАНОВКАМИ АВТОНОМНОГО
РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ**

**ECONOMIC ASSESSMENT AND TECHNICAL SOLUTIONS FOR
INTELLECTUALIZATION OF THE CONTROL SYSTEM FOR DIESEL
GENERATOR UNITS OF AUTONOMOUS RAILWAY ROLLING
STOCK**

А.С. Залата¹, Д.А. Нотченко¹

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

A.S. Zalata¹, D.A. Notchenko¹

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У сучасних умовах розвитку транспортної інфраструктури особливого значення набуває підвищення ефективності автономного енергозабезпечення. З огляду на потребу у скороченні витрат, зменшенні викидів і підвищенні надійності, інтеграція інтелектуальних систем керування дизель-генераторними установками (ДГУ) стає стратегічним завданням для залізничної галузі. У цих тезах розглянуто ключові аспекти економічної ефективності впровадження таких систем, зокрема адаптивне нейронно-нечітке регулювання, технічну архітектуру, економічні моделі оцінки результативності, а також нормативно-правові й екологічні вимоги.

Інтелектуальні системи керування базуються на поєднанні штучних нейронних мереж та нечіткої логіки, що дозволяє забезпечити динамічну адаптацію до змінних умов експлуатації без потреби в точному аналітичному описі процесів. Такий підхід забезпечує зниження питомої витрати палива, стабілізацію режимів роботи генератора, зменшення частоти аварій і скорочення витрат на технічне обслуговування. У ході дослідження було створено математичну модель керування, реалізовану у середовищі MATLAB/Simulink, що оперує вхідними параметрами (тиск, температура, обертання, навантаження) та виконує самонавчання за реальними експлуатаційними даними.

Особливу увагу приділено створенню методики комплексної економічної оцінки ефективності впровадження системи. Розрахунок включає показники питомої економії палива (E_f), скорочення витрат на обслуговування (E_m), ремонтів (E_r), а також ефекти від зменшення екологічних штрафів і відповідності стандартам (E_e). Використано підхід повної вартості володіння (Total Cost of Ownership, TCO), а також

методику дисконтованого аналізу грошових потоків із визначенням чистої приведеної вартості (Net Present Value, NPV), внутрішньої норми прибутковості (IRR), терміну окупності (Payback Period) та рентабельності інвестицій (ROI). За результатами розрахунків, інвестиції в систему окупаються протягом 3–5 років.

Архітектура запропонованої системи побудована на базі промислових контролерів (наприклад, CompactRIO або ARM-платформи з RTOS), стандартних сенсорів і інтерфейсів (Modbus, CAN, Ethernet), що дозволяє інтегрувати систему без потреби зміни конструкції ДГУ. Це значно спрощує реалізацію та знижує витрати на модернізацію. Додатково реалізовано модуль збору та архівування даних, інтерфейс для моніторингу та діагностики, а також можливість дистанційного оновлення системи.

Результати дослідження доводять, що запропонована система не лише технічно ефективна, але й економічно вигідна. Отримані показники свідчать про можливість зниження загальних витрат до 25–30% у порівнянні з традиційними підходами, що формує передумови для масштабного впровадження. Система також підтримує автоматичне перенавчання на основі нових даних, що дозволяє адаптувати керування до змін умов експлуатації без додаткових витрат на модернізацію.

Таким чином, впровадження інтелектуального керування ДГУ є не лише технічним оновленням, а й стратегічним інструментом підвищення стійкості транспортної інфраструктури до сучасних викликів – від зростання цін на енергоносії до кіберзагроз та екологічного регулювання.

[1] Riayatsyah T.M.I., Geumpana T.A., Fattah I.M.R., Mahlia T.M.I. Techno-Economic Analysis of Hybrid Diesel Generators and Renewable Energy for a Remote Island in the Indian Ocean Using HOMER Pro // *Sustainability*. – 2022. – Vol. 14, No. 16. – P. 9846. – DOI: 10.3390/su14169846

[2] Sambhi S., Sharma H., Bhadoria V., Kumar P., Chaurasia R., Fotis G., Vita V. Technical and Economic Analysis of Solar PV/Diesel Generator Smart Hybrid Power Plant Using Different Battery Storage Technologies for SRM IST, Delhi-NCR Campus // *Sustainability*. – 2023. – Vol. 15, No. 4. – P. 3666. – DOI: 10.3390/su15043666

[3] Ouladsine M., Bloch G., Dovifaaz X. Neural Modeling and Control of Diesel Engine with Pollution Constraints // *arXiv preprint*. – 2009. – arXiv:0907.3342. – URL: <https://arxiv.org/abs/0907.3342>

[4] Zhang J., Li X., Amini M.R., Kolmanovsky I., Tsutsumi M., Nakada H. Modeling and Control of Diesel Engine Emissions using Multi-layer Neural Networks and Economic Model Predictive Control // *arXiv preprint*. – 2023. – arXiv:2311.03552. – URL: <https://arxiv.org/abs/2311.03552>

[5] Nguengang G.M., Atemkeng M., Ansah-Narh T., Garuti M.A. Predicting Fuel Consumption in Power Generation Plants using Machine Learning and Neural Networks // *arXiv preprint*. – 2022. – arXiv:2202.05591. – URL: <https://arxiv.org/abs/2202.05591>

УДК 656.2.078

**РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПРОГНОЗОВАНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ
НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ КРИТИЧНОЇ
ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УКРАЇНІ В УМОВАХ
ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ**

**DEVELOPMENT OF A PREDICTIVE MAINTENANCE SYSTEM
BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR CRITICAL RAILWAY
INFRASTRUCTURE IN UKRAINE IN THE CONTEXT OF ARMED
CONFLICT**

канд. техн. наук С.О. Змій, М.С. Ткаленко

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

S.O. Zmii , PhD (Tech.), M.S. Tkalenko

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Залізнична інфраструктура є критично важливою для існування України, особливо в умовах збройного конфлікту, забезпечуючи транспортування вантажів, пасажирів та гуманітарної допомоги. Віськові дії завдали значних пошкоджень інфраструктурі, включаючи колії, станції, мости та рухомий склад. [1] Впровадження системи прогнозованого обслуговування на основі штучного інтелекту (ШІ) є перспективним рішенням для забезпечення надійності та ефективності залізниці в існуючих умовах.

Залізнична мережа України зазнала значних руйнувань внаслідок конфлікту. Пошкоджено близько 10 000 км колій, зруйновано або пошкоджено понад 126 залізничних станцій та десятки мостів. Також зафіксовано пошкодження рухомого складу та систем сигналізації. Крім фізичних руйнувань, мали місце кібератаки на інформаційні системи. Конфлікт спричинив експлуатаційні проблеми, такі як порушення логістики, нестача персоналу та ускладнений доступ до об'єктів інфраструктури.[2, 3]

Прогнозоване обслуговування (PdM) використовує дані та аналітику для прогнозування потенційних відмов обладнання. ШІ та машинне навчання (МН) аналізують великі обсяги даних для виявлення закономірностей та прогнозування відмов. Впровадження PdM для залізничної інфраструктури України може підвищити надійність та безпеку, знизити витрати на обслуговування, продовжити термін служби обладнання та підвищити ефективність операційної діяльності. [4]

Для розробки системи прогнозованого обслуговування можуть бути використані різні технології ШІ та МН, включаючи кероване та

некероване навчання, глибоке навчання (нейронні мережі, згорткові нейронні мережі, рекурентні нейронні мережі) та цифрові двійники. Процес включає збір та обробку даних, інженерію ознак, навчання та оцінку моделей. [5]

PdM може допомогти в оптимізації розподілу персоналу, покращенні логістики запасних частин, підвищенні рівня безпеки та підтримці прийняття рішень. Ефективність системи залежить від якості даних, які можуть надходити з датчиків, систем моніторингу, історичних записів про ремонти, операційних даних, зовнішніх джерел (погода, геопросторові дані, дані про кіберзагрози та бойові дії) та соціальних мереж.

Впровадження PdM в Україні стикається з проблемами, такими як пошкодження інфраструктури, обмежені фінансові ресурси, кібербезпека, нестача кваліфікованих кадрів, інтеграція з існуючими системами, умови воєнного стану та різниця в ширині колії.

У доповіді показано що для реалізації комплексної стратегії необхідно залучити кваліфікованих фахівців, вибрати відповідні технології, створити інфраструктуру для збору даних, забезпечити кібербезпеку, залучити міжнародну допомогу, розпочати з пілотних проектів та налагодити співпрацю з науковими установами. [6]

Розробка та впровадження системи прогнозованого обслуговування на основі ШІ є вкрай важливим для забезпечення сталого функціонування залізничної інфраструктури України в умовах збройного конфлікту. Успішна реалізація цього проекту сприятиме підвищенню надійності, безпеки та ефективності залізничного транспорту.

[1] Restoring and Transforming Ukrainian Railways for a Better Future - World Bank, <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2025/01/16/restoring-and-transforming-ukrainian-railways-for-a-better-future>

[2] Руйнування залізничних колій в Україні: наслідки повномасштабного вторгнення, <https://www.railway.supply/en/destruction-of-railway-tracks-in-ukraine-impact-of-the-full-scale-invasion/>

[3] War doesn't stop Ukrainian Railways - RailPrime | ProgressiveRailroading, <https://www.progressiverailroading.com/railPrime/details/War-doesnt-stop-Ukrainian-Railways---73992>

[4] Railway and Infrastructure Monitoring - Predictive Maintenance IoT - GAO Tek Inc., <https://gaotek.com/railway-and-infrastructure-monitoring-predictive-maintenance-iot/>

[5] Leveraging AI and Deep Learning for Predictive Rail Infrastructure Maintenance: Enhancing Safety and Reducing Downtime - ResearchGate, https://www.researchgate.net/publication/386255284_Leveraging_AI_and_Deep_Learning_for_Predictive_Rail_Infrastructure_Maintenance_Enhancing_Safety_and_Reducing_Downtime

[6] Minimizing Railway Downtime with Predictive Maintenance in Railway - Adortech, <https://adortech.com/blog/minimizing-railway-downtime-with-predictive-maintenance-in-railway>

УДК 656.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ ЧИСЕЛЬНИМ МЕТОДОМ

NUMERICAL STUDY OF PARAMETERS OF RAILWAY AUTOMATION ELEMENTS

Ю.В. Калюта

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Y.V. Kaliuta

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkov)

У роботах [1, 2] наголошується потреба створення підсистеми технічної діагностики рейкових кіл. Зокрема, у [2] підкреслюється необхідність розробки високоточних математичних моделей для адекватного опису фізичних процесів, що відбуваються в рейкових колах.

Проведений аналіз сучасного стану математичного моделювання та експлуатації рейкових кіл дозволив виявити низку важливих аспектів:

1. Обмежена фізична обґрунтованість існуючих моделей. У наявних математичних описах елементів рейкового кола інколи застосовуються емпіричні співвідношення. Наприклад, для одного з ключових параметрів — активного опору одного кілометра рейки — використовується вираз [3]:

$$R_a \approx \frac{2,8\sqrt{\mu \cdot \rho \cdot f}}{u}, \quad (1)$$

де μ - відносна магнітна проникність рейкової сталі;

$\rho = 2.1 \cdot 10^{-7} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ - питомий опір рейкової сталі;

f - частота струму [Гц];

u - периметр поперечного січення рейки [м].

2. Зміна умов експлуатації. Із часу розроблення систем залізничної автоматики відбулись значні зміни, зокрема широке впровадження залізобетонних шпал. Наприклад, у формулі для розрахунку індуктивності кілометрової рейкової петлі:

$$L = 4 \cdot 10^{-3} \ln \frac{a-b}{b} + 2(0.0955 \frac{R_a}{f} + N_c \cdot L_c), \quad (2)$$

де a - відстань між осями рейок [м];

$b = u / 2\pi$ - радіус окружності, еквівалентний довжині рівній периметру поперечного січення рейки [м];

N_c - кількість стикових з'єднувачів;

L_c - індуктивність стикового з'єднувача [Гн];

не враховується вплив арматури шпал, яка фактично виконує роль магнітопроводу і суттєво впливає на взаємну індуктивність. Таким чином, вирази (1) та (2) мають бути скориговані для врахування особливостей колії із залізобетонними шпалами. Подібні недоліки спостерігаються і в стрілочних рейкових колах, де наявні додаткові елементи, такі як стрілочна гарнітура, електротягові або стрілочні з'єднувачі.

3. Зміна матеріалів. Унаслідок переходу на деякі нові матеріали елементної бази (неброньовані кабелі, нові типи ізоляції, інші матеріали магнітопроводів у трансформаторному обладнанні) змінилися ключові фізичні характеристики, зокрема питомий опір, діелектрична та магнітна проникність. Сукупна дія цих змін може впливати на роботу рейкового кола, спричиняючи незначні відхилення від розрахункових параметрів, що вимагає їх перегляду з урахуванням нових властивостей матеріалів.

4. Практичні труднощі регулювання. На практиці складно виконати регулювання рейкового кола, особливо для тональних рейкових кіл, у відповідності до регулювальних таблиць нормалей. Можна висунути обґрунтовану гіпотезу, що труднощі з регулюванням є наслідком факторів, викладеними в пунктах 1-3.

Таким чином, у контексті викладених обставин, завдання перерахунку електричних параметрів елементів рейкових кіл набуває особливої актуальності.

З огляду на складну геометрію елементів та складність їх адекватного аналітичного опису, доцільно застосовувати класичну макроскопічну теорію електромагнітного поля, в основі якої лежать фундаментальні рівняння Максвелла, зокрема в диференціальній формі [4]:

$$\operatorname{rot} \vec{H} = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} + \vec{j}, \quad (3)$$

$$\operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, \quad (4)$$

$$\operatorname{div} \vec{D} = p, \quad (5)$$

$$\operatorname{div} \vec{B} = 0, \quad (6)$$

де $\vec{H}$ - вектор напруженості магнітного поля [А/м];

$\vec{E}$ - вектор напруженості електричного поля [В/м];

$\vec{D}$ - вектор електричної індукції [Кл/м²];

$\vec{B}$ - вектор магнітної індукції [Т];

$\vec{j}$ - вектор густини струму [А/м²];

ρ - густина заряду [Кл/м³].

Для розв'язання відповідних рівнянь доцільно застосовувати чисельні методи, зокрема метод скінчених елементів (МСЕ). Реалізація цього підходу неможлива без залучення сучасних інформаційних технологій. Як обчислювальне середовище обрано ANSYS — потужний програмний комплекс, що забезпечує високу точність моделювання, широко використовується у провідних компаніях (NASA, Boeing, Siemens, Intel) та має низку переваг: можливість інтеграції з іншими програмними засобами (наприклад: Matlab, Python та CAD-середовищами), підтримку методів штучного інтелекту (зокрема адаптивного згущення сітки) та машинного навчання (оптимізація рішень); підтримка мультифізичних моделей.

Отже, використання чисельних методів у поєднанні з високопродуктивними обчислювальними програмними засобами створює підґрунтя для перегляду електричних параметрів елементів залізничної автоматики та сприяє розвитку інноваційних технологій, зокрема підсистем технічного діагностування рейкових кіл.

[1] Калюта, Ю. В. Аналітичний огляд систем залізничної автоматики / Ю. В. Калюта, О. М. Ананьєва // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2024. – № 3. – С. 13-24.

[2] Ю. В. Калюта, О. М. Ананьєва Підвищення надійності рейкових кіл // Матеріали двадцятої науково-практичної міжнародної конференції «Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика» - 6 - 7 червня 2024р. м. Харків – С. 243-245

[3] Кулик П.Д., Ивакин Н.С., Удовиков А.А. Тональные рельсовые цепи в системах ЖАТ: построение, регулировка, обслуживание, поиск и устранение неисправностей, повышение эксплуатационной надежности. Киев: Издательство дом «Мануфактура», 2004. – 288 с. – Ил. 57.

[4] Теорія поля [Текст] : підруч. для студентів, які навчаються за спец. "Мікро- та наносистемна техніка" / В. О. Москалюк, Т. А. Саурова ; [відп. ред. В. І. Тимофєєв] ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського". - 2-ге вид., допов. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського : Політехніка, 2019. - 254 с. : рис. - Бібліогр.: с. 254

УДК 656:338.47

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ МОРСЬКИХ ПОРТІВ УКРАЇНИ ДЛЯ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

DIGITAL TRANSFORMATION OF UKRAINIAN SEAPORTS FOR POST-WAR RECOVERY

*докт. екон. наук О.М. Кібік, канд. екон. наук В.О. Котлубай,
Національний університет «Одеська юридична академія» (м. Одеса)*

*DSc (Econ.)O. Kibik, PhD in Economics V. Kotlubai
National University «Odesa Law Academy» (Odesa)*

Морські порти України, як ключові вузли економічної інфраструктури, відіграють вирішальну роль у забезпеченні експорту та інтеграції до глобальних ринків. Післявоєнне відновлення вимагає не лише реконструкції зруйнованої інфраструктури, а й створення стійкої, високотехнологічної портової системи, здатної протистояти майбутнім викликам [1].

Для забезпечення системного післявоєнного відновлення пропонується імплементація інтегрованих цифрових екосистем, що базуються на принципах децентралізації, інтероперабельності та адаптивності до динамічних умов зовнішнього середовища.

На противагу конвенційним системам автоматизації типу Smart Port, пропонується розробка та імплементація повномасштабних цифрових двійників портових комплексів – високоточних віртуальних моделей, що в режимі реального часу репрезентують фізичні, операційні та фінансові параметри портової інфраструктури. Аналіз результатів експериментальних впроваджень аналогічних систем у провідних портах Сінгапуру та Роттердаму демонструє потенціал скорочення операційних витрат на 25-30% та підвищення пропускну здатності на 18-22% [3].

Інтеграція квантових обчислювальних алгоритмів для вирішення NP-складних логістичних задач представляє собою перспективний напрямок технологічної модернізації. В рамках програми Horizon Europe ЄС активно фінансує дослідження застосування квантових алгоритмів для оптимізації мультимодальних транспортних мереж. Математичне моделювання демонструє, що застосування квантових алгоритмів типу QAOA (Quantum Approximate Optimization Algorithm) дозволяє досягти експоненційного прискорення у вирішенні задач маршрутизації суден та оптимального розподілу контейнерних потоків, що має критичне значення для відновлення функціональності "зернового коридору".

Імплементація децентралізованих платформ на базі відкритих

блокчейн-протоколів (на противагу комерційним системам типу TradeLens) забезпечить безпрецедентний рівень транспарентності, надійності та захищеності транзакцій у морських перевезеннях. Аналіз ефективності блокчейн-рішень у логістичних операціях демонструє потенціал скорочення адміністративних витрат на 15-20% та зниження часу на документообіг на 30-40% [2].

Для екологічної стійкості пропонується створення модульних систем уловлювання вуглецю в портах, які переробляють CO₂ у синтетичне паливо, а також використання геотермальної енергії для живлення портових операцій, що є новаторським для України. Реконструкція інфраструктури має передбачати модульні причали, які можна швидко розгортати в разі нових криз, та поглиблення каналів до 20 метрів для прийому суден Post-Panamax. Підготовка кадрів має включати віртуальні симулятори з елементами штучного інтелекту для тренування персоналу в умовах кібератак і аварій. Міжнародне співробітництво, зокрема через проєкти TEN-T, забезпечить фінансування та інтеграцію портів до європейських мереж, тоді як створення регіональних логістичних хабів у портах Дунайського кластера (Ізмаїл, Рені) зменшить залежність від глобальних ланцюгів постачання.

Імплементация концепції цифрової трансформації портів потребує активної міжнародної колаборації:

1. Інтеграція портової інфраструктури України до транс'європейської транспортної мережі TEN-T з фокусом на мультимодальність та інтероперабельність із європейськими цифровими системами.

2. Залучення фінансування через спеціалізовані програми ЄС (Connecting Europe Facility, EU4Recovery) та міжнародні фінансові інституції (ЄБРР, Світовий банк, ЕІВ).

3. Створення регіональних логістичних хабів у портах Дунайського кластера (Ізмаїл, Рені) з імплементациєю принципів "порт-4PL" для зниження залежності від глобальних ланцюгів постачання.

Цифрові екосистеми для морських портів України є новаторським підходом, що поєднує управління післявоєнним відновленням з інноваціями, які ще не застосовуються в Україні. Їх реалізація сприятиме економічному відродженню, підвищенню безпеки та екологічній стійкості, забезпечуючи високий рівень конкурентоспроможності портів у глобальному контексті.

[1] Стратегія розвитку морських портів України на період до 2038 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/548-2013-%D1%80#Text>

[2] Провідні науковці світу назвали 5 основних проблем Чорного моря. 2018. URL: <https://mon.gov.ua/news/providni-naukovtsi-svitu-nazvali-5-osnovnikh-problem-chornogo-morya-v-odesi-zakinchivsya-mizhnarodniy-vorkshop-shchodo-otsinki-stanu-svitovogo-okeanu>

[3] Гринів Н., Скопцов К., Петренко, О. Розвиток морських портів: світові практики та основні уроки. Економіка та суспільство, 2022. (40). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-53>

УДК 338.24

**ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СФЕРІ:
НАПРЯМИ ТА ПЕРЕВАГИ**

**DIGITAL TRANSFORMATION IN THE ENERGY SPHERE:
DIRECTIONS AND PREFERENCES**

*О. О. Кіндрат здобувач ступеня «доктор філософії» (PhD)
ДВНЗ Ужгородський національний університет*

*O. Kindrat Graduate of Philosophy (PhD)
DVNZ Uzhgorod National University*

Згідно з даними «Енергетичного огляду 2023» аналітичного підрозділу Economist Intelligence Unit, світове споживання енергії зросло у 2023 році на 1,3% в період економічної рецесії та високих цін на енергоносії. Отже, для того, щоб йти в ногу з часом, необхідні зміни в енергетиці галузі [1].

Очікується, що до 2030 року споживання електроенергії в ЄС зросте на 60%. З огляду на поточний прогрес, Управління енергетичної інформації США (EIA) стурбоване тим, що зростання світового споживання енергії може перевищити підвищення ефективності та спричинити подальше зростання викидів до 2050 року[2].

Щоб пришвидшити перехід від традиційного виробництва енергії до цифрового та сталого виробництва енергії, підприємствам слід інвестувати в нові технології: хмарні обчислення, прогнозу аналітику, цифрових двійників та Інтернет речей, серед інших секторів.

Цифрова трансформація в енергетичному секторі означає впровадження нових технологій, оновлення стратегій управління та підхід до розподілу ресурсів для зміни способів виробництва, передачі, розподілу та споживання енергії. Вона включає такі напрями, як: (1) рішення щодо обробки даних для підвищення прозорості розподілу енергії; (2) інтеграція роботизованої автоматизації процесів (RPA) для зменшення ручної праці; (3) створення безперебійного інтерфейсу користувача на всіх платформах (як ось мобільні інструменти для керування системами опалення будинків, платформи для аналітики відновлюваної енергії); (4) модернізація застарілих систем для досягнення кращої масштабованості та інтеграції нових інструментів в енергетичну інфраструктуру (перенесення частини інфраструктури в хмару для обробки даних з сенсорних пристроїв); (5) створення ефективних платформ управління ресурсами; забезпечення дистанційного моніторингу за допомогою систем диспетчерського керування та збору даних (SCADA); (6) розгортання інтелектуальних лічильників на базі Інтернету речей (IoT) для енергетичних мереж; посилення архітектури безпеки для запобігання порушенням системи [3].

Наразі цифрова трансформація в енергетичному секторі стосується не лише приватних компаній чи організацій. Наприклад, ЄС має план дій щодо цифровізації енергетики. У жовтні 2022 року Комісія ухвалила загальносистемний план дій, спрямований на цифровізацію енергетики – «Цифровізація енергетичної системи – план дій ЄС». Метою програми є сприяння досягненню цілей енергетичної політики ЄС: розвиток сталого та безпечного ринку енергетичних послуг; забезпечення конфіденційності даних; підтримка інвестицій у цифрову енергетичну інфраструктуру [4].

Цифрова трансформація в енергетиці та комунальних послугах має позитивні результати як для сфери в цілому, так і для окремих енергетичних компаній. Можна виділити три основні переваги цифрової трансформації для підприємств (табл. 1):

Таблиця 1

Переваги цифрової трансформації для енергетичних підприємств

Зменшення витрат	Покращення інфраструктури та послуг	Забезпечення взаємодії з клієнтами
Завдяки цифровізації логістика стане ефективнішою, а проблеми з постачанням можна буде виявляти в режимі реального часу. Отже, можливі точніші прогнози стрибків енергоспоживання. Це дозволить енергетичним компаніям виробляти енергію саме в необхідній кількості.	Цифровізація може збільшити термін служби енергетичної інфраструктури. Прогнозоване обслуговування з меншим фізичним навантаженням на обладнання та машини.	Цифрова трансформація забезпечить кращу взаємодію з клієнтами, забезпечуючи зворотний зв'язок з ними. Її можна використовувати для інформування кінцевих користувачів про результати у випадку надмірного споживання енергії як з фінансових, так і з екологічних причин.

Джерело: побудовано автором на основі [5]

Отже, цифрова трансформація в енергетичному секторі дозволяє створювати більш ефективні та стійкі енергетичні системи, водночас створюючи нові бізнес-моделі та можливості для вдосконалення, що сприяє підвищенню ефективності та безпеки, а також збільшенню використання відновлюваної енергії.

[1] World Energy Outlook 2023. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>

[2] Digital Transformation in the Energy Sector: Emerging Scenarios. 28 Aug 2024. URL: <https://www.edvantis.com/blog/digital-transformation-in-the-energy-sector-emerging-scenarios/>

[3] Kateryna Stelmashchuk. How to ensure successful digital transformation in energy industry. December 22, 2023. URL: <https://www.n-ix.com/digital-transformation-energy-industry/>

[4] COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. Digitalising the energy system - EU action plan.. Strasbourg, 18.10.2022. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52022DC0552>

[5] Digital Transformation in The Energy Industry: Overview and Tips. Updated April 29, 2024. URL: <https://waverleysoftware.com/blog/digital-transformation-in-the-energy-industry/#:~:text=accessible%20user%20interface,-,Conclusion,can%20achieve%20d>

УДК 621.391

**ПІДВИЩЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ У
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ**

**INCREASING THE RELIABILITY OF DATA TRANSMISSION IN THE
TELECOMMUNICATIONS INFRASTRUCTURE OF RAILWAY
TRANSPORT**

Д.О. Крощенко, аспірант

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D.O. Kroshchenko, postgraduate student

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Розвиток транспортної галузі призводить до зростання ролі її цифровізації. Багато завдань таких, як забезпечення інформаційного обміну між елементами мережі передачі даних та ін., вже просто неможливо вирішити без використання сучасних рішень. Достовірність передавання даних є головною вимогою телекомунікаційних систем, а її підвищення є ключовим завданням. Таким чином, телекомунікаційна інфраструктура залізничного транспорту повинна все більше інтегруватися у створення комфортного середовища як для клієнтів так і для підвищення та забезпечення безпеки всіх видів перевезень [1]. Вирішенням цього завдання є використання завадостійкого кодування на основі перетворення Лабі.

Коди Лабі є першою практичною структурою кодів цифрових фонтанів і широко використовуються як фундаментальні компоненти в багатьох комунікаційних програмах. Дані коди не мають швидкості, тобто кількість символів кодування, які можуть бути згенеровані, є потенційно необмеженою. Ще одна особливість кодів на основі перетворення Лабі - це адаптація до змінних умов каналу, яка дає можливість для досягнення максимальної пропускної здатності [2,3].

Визначено, що використання запропонованого методу кодування дозволить швидко і надійно відновлювати втрачені пакети, а це, в свою чергу, підвищить достовірність передавання даних у телекомунікаційній інфраструктурі залізничного транспорту. Реалізація розглянутого кодування посприє можливості надавати такі типи сервісу як високошвидкісну передачу даних, мультимедійні сервіси і т.п. та дозволить підвищити якість обслуговування клієнтів та безпеку перевезень.

[1] Каличева Н.Є., Масан В.В., Тупікіна К.О. Підходи до забезпечення цифрового розвитку

залізничного транспорту. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління. 2022 Вип. 5. С. 3–7.

[2] Luby, M. LT Codes. Proceedings of the 43rd Symposium on Foundations of Computer Science, IEEE Computer Society, 2002. – pp. 271 – 280.

[3] Chen, C.-M., Chen, Y.-P., Shen, T.-C., Zao, J.K. Optimizing Degree Distributions in LT Codes by Using The Multiobjective Evolutionary Algorithm Based on Decomposition. NCLab Report No. NCL-TR-2010002 February 2010.

УДК 656.223

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ
ЗАЛІЗНИЧНИМИ КОМПАНІЯМИ ПЕРЕВІЗНИКАМИ**

**AUTOMATED SYSTEM OF CARGO DELIVERY BY RAILWAY
CARRIER COMPANIES**

Доктор філософії, М.Д. Ломотько¹

¹ *Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків),*

PhD, M.D. Lomotko¹

¹ *Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv),*

В Європейському Союзі давно діють логістичні компанії-перевізники приватної так і державної власності. Дані логістичні компанії активно працюють на залізничному транспорті країн ЄС, їх робота регулюється багатьма директивами, що є юридичною підставою їх функціонування. Поява подібних компаній-перевізників в Україні позитивно вплине на економіку України, так як вони будуть самодостатніми і повноцінними платниками податків. Дана ініціатива потребує юридичного, технічного, наукового, економічного та технологічного регулювання.

В даній роботі розглянуто технологічний аспект, а саме можливий варіант роботи системи підтримки прийняття рішення диспетчера логіста (СППР-ДЛ) за допомогою програмного забезпечення [1, 2]. В дисертаційному дослідженні [1] запропонована модель та наведена узагальнена процедура розрахунку раціональних технологічних параметрів системи доставки вантажів залізничною компанією-перевізника. В роботі наведений один робочий день залізничної компанії-перевізника. СППР-ДЛ компанії-перевізники дозволяє вирішити наступні задачі:

- технологічне функціонування залізничної компанії-перевізника в взаємодії з УЗ;
- врахування всіх витрат залізничної-компанії перевізника при перевезенні вантажу на території України;

- планування добової роботи залізничної компанії-перевізника.
- В програмне забезпечення вводять наступні вихідні дані:
- дата та час готовності групи вагонів до перевезення;
 - найменування станції відправлення;
 - кількість вагонів у групі (з однієї станції може відправитися більше однієї групи вагонів);
 - найменування станції призначення;
 - швидкість доставки вантажу в залежності від побажання вантажовідправника.

Після введення всіх даних в програмне забезпечення програма виводить результати розрахунків у вигляді плану добової роботи залізничної компанії-перевізника.

Цей результат є повноцінним прототипом програмного забезпечення для залізничних компаній-перевізників [3]. На екран після розрахунку виводяться наступні результати:

- номер поїзда;
- станції відправлення, причому СППР-ДЛ визначає, які групи вагонів будуть прийняті як основна група вагонів;
- розрахункова дата та час відправлення поїзда;
- станція або станції причеплення груп вагонів, тобто групи вагонів, які приєднуються до основної групи вагонів на шляху слідування поїзда;
- дата та час відправлення поїзда зі станції причеплення груп вагонів;
- станції, через які проходить маршрут поїзда;
- станція призначення;
- дата та час прибуття поїзда на станцію призначення;
- вартість перевезення вантажів;
- кількість вагонів з вантажем вантажовідправника;
- відстань перевезення;
- час в дорозі.

Треба відзначити, що вартість за перевезення вантажу в програмному забезпеченні розраховується окремо для кожного вантажовідправника в залежності від ситуації на карті чи полігоні.

Дане програмне забезпечення [2] може розширювати свій функціонал. В майбутньому в програмне забезпечення пропонується додати наступні функції:

- інтерактивна карта, для візуалізації руху вантажів на карті України. Дана карта зможе показувати в реальному часі де знаходиться поїзд через систему супутникового зв'язку;
- функція «Деталі». Дана функція більш детально показуватиме складові витрат, погоду на інтерактивній карті, екологічний податок зі складовими;
- функція диспетчерської взаємодії з диспетчерами Європейського Союзу. Дана функція дозволить передавати поїзди в країни ЄС.

Отже, системи підтримки прийняття рішення диспетчера логіста (СППР-ДЛ) за допомогою програмного забезпечення, яке наведено в роботі, є актуальним питанням. Дана розробка є перспективною, хоча і потребує розширення функціоналу. Дане програмне забезпечення дозволить взаємодіяти з УЗ та з диспетчерами країн ЄС, збільшити прибуток на залізничному транспорті та приверне увагу інвесторів до даної розробки.

[1] Ломотько М.Д. Удосконалення технології доставки вантажів залізничним транспортом в умовах конкурентного середовища : дис. ... доктор філософії: 10.05.2024. Харків, 2024. 233 с.

[2] Програмне забезпечення для розрахунку вартості перевезення вантажів. Залізничні вантажоперевезення : веб-сайт. URL: <https://train-mauve.vercel.app/readiness>

[3] Формування конкурентного середовища у системі доставки вантажів залізничним транспортом / О. М. Огар, М. Д. Ломотько // Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика: матеріали двадцятої наук.-практ. міжнар. конф. (6-7 червня 2024 р. м. Харків). - Харків: УкрДУЗТ, 2024. - С. 151-153. URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/24359>

УДК 656.222.4

ВПЛИВ КАТЕГОРІЇ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ЛІНІЇ НА КОЕФІЦІЄНТ ЗНЯТТЯ ВАНТАЖНИХ ПОЇЗДІВ ПРИ РОХРАХУНКАХ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ

THE INFLUENCE OF RAILWAY LINE CATEGORY ON THE COEFFICIENT OF INABILITY TO PASS GOODS TRAINS WHEN CALCULATING THROUGHPUT CAPACITY

Канд. техн. наук О.А. Малахова¹, Аспірант М.Д. Попов¹

¹ Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Cand. Sc.(Tehn.) O. Malakhova¹, PhD student M. Popov¹

¹ Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Коефіцієнт зняття вантажних поїздів є одним із найважливіших показників ефективності використання залізничної інфраструктури. Цей параметр прямо впливає на пропускну спроможність залізничної мережі, рентабельність вантажних перевезень і стійкість логістичних ланцюжків. Одним із ключових факторів, що впливають на коефіцієнт зняття, є категорія залізничної лінії.

Категорія залізничної лінії визначається за сукупністю характеристик, таких як конструкційна швидкість, щільність руху, осьове навантаження, стан колійного господарства, наявність сучасних засобів сигналізації та зв'язку, рівень автоматизації та інші параметри. Залежно від категорії лінії

різниться не тільки технічне оснащення, а й допустимі норми експлуатації, що безпосередньо позначається на способах пропуску, порядку відправлення поїздів та інтенсивності вантажного руху.

Більш високі категорії ліній мають більша потенційна пропускна спроможність і, відповідно, вищий теоретичний максимум коефіцієнта знімання. Однак фактичне значення коефіцієнта залежить не тільки від категорії, а й від способу пропуску поїздів різних швидкісних категорій, а також від того, наскільки раціонально використовується потенціал лінії.

На лініях I категорії коефіцієнт зняття зазвичай найвищий завдяки більш паралельним лініям ходу поїздів різних швидкісних категорій, високій щільності руху, ефективній диспетчеризації та автоматизованим системам управління. Ці лінії обслуговують великі логістичні маршрути і транзитні потоки, що забезпечує рівномірний і стійкий рух вантажних поїздів. Завдяки цьому досягається оптимальне використання інфраструктури.

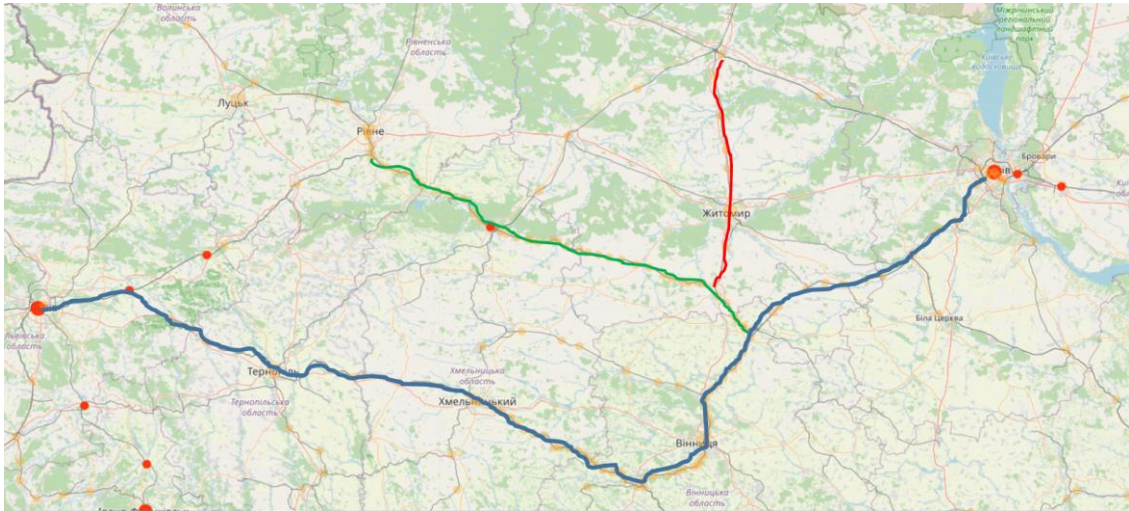
Навпаки, на лініях нижчих категорій навіть за наявності попиту на перевезення коефіцієнт зняття може бути невисоким через обмеження за швидкістю руху, неможливість організувати пакетний графік, недостатню кількість роз'їздів або обгінних пунктів, відсутність автоматичного блокування. Таким чином, лінія може використовуватися менш ефективно порівняно з її теоретичними можливостями.

Інфраструктурні обмеження, такі як довжина станційних колій, кількість сигналів, роз'їздів і стрілочних переводів, серйозно впливають на фактичний коефіцієнт зняття.

На змішаних дільницях з інтенсивним пасажирським рухом доцільно класифікувати лінії для виконання цільових показників дотримання графіку руху пасажирських поїздів. Пропонується проводити диференціацію дільниць за наявністю потенційних резервів залежно від таких ознак:

- ступінь розвиненості інфраструктури дільниць;
- інтенсивність розмірів руху;
- коефіцієнт використання пропускної спроможності перегонів;
- кількість зупиночних пунктів;
- довжина перегонів між зупиночними пунктами і характер поїздопотоку.

Аналіз особливостей інфраструктури та експлуатації ліній показує, що в загальному випадку лінії можна диференціювати на 5 типів. Розподіл ліній доцільно проводити таким чином, як наведено на рисунку.



Приклад ліній різних типів на напрямку Київ - Львів: I-ого (синій), II-ого (зелений) і III-ого (червоний) колір

В умовах зростаючих вимог до логістики та міжнародної конкуренції за пасажиро- і вантажопотоки, оптимізація коефіцієнта зняття стає найважливішим завданням для залізничних адміністрацій. У зв'язку з цим розумний розподіл інвестицій у модернізацію ліній, розвиток інфраструктури та цифровізацію процесів має вирішальне значення для підвищення загальної ефективності залізничного транспорту.

УДК 004.89:629.1

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

INNOVATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE ELECTRIC TRANSPORT INDUSTRY

*Канд. техн. наук В. П. Нерубацький, Здоб. вищ. осв. Ф. Р. Фалєєв
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*Cand. of Tech. Scien. V. P. Nerubatskyi,
Higher education applicants F. R. Falieiev
Ukrainian state university of railway transport (Kharkiv)*

Розвиток електричного транспорту сьогодні неможливо уявити без його тісної інтеграції зі штучним інтелектом. Ці технології не просто доповнюють одна одну, а створюють нову філософію пересування, в якій екологічність поєднується з інтелектуальною автоматизацією, безпекою та

комфортом. Штучний інтелект радикально змінює підхід до водіння, технічного обслуговування та взаємодії електротранспорту з навколишнім середовищем.

Одним із ключових напрямків застосування штучного інтелекту стає автономне керування. Так, сучасні електромобілі за допомогою систем машинного зору, нейромереж і сенсорів здатні самостійно аналізувати дорожню обстановку, розпізнавати об'єкти, адаптуватися до погодних умов і безпечно пересуватися навіть у складних міських умовах [1, 2]. Усе це наближає нас до епохи, коли участь людини в керуванні електротранспортом стане мінімальною або зовсім не знадобиться.

Штучний інтелект активно застосовується в керуванні енергоспоживанням [3, 4]. На основі аналізу маршруту, завантаженості доріг, стилю водіння та інших чинників система може оптимізувати використання заряду батареї, збільшуючи дальність ходу без необхідності у збільшенні фізичної ємності акумуляторів. Це також позитивно позначається на ресурсі батарей і загальному терміні служби електричного транспортного засобу [5, 6].

Не менш важливим є те, що штучний інтелект дає змогу передбачити технічні несправності до того, як вони почнуть давати про себе знати. Електромобіль зі штучним інтелектом може відстежувати стан усіх ключових систем, аналізувати дрібні відхилення в роботі вузлів і заздалегідь сигналізувати про можливі проблеми. Це знижує ризик серйозних поломок і спрощує обслуговування.

Особлива увага приділяється комфорту і персоналізації. Електромобіль зі штучним інтелектом здатний «запам'ятовувати» звички та вподобання водія, підбирати улюблену музику, підлаштовувати клімат-контроль, пропонувати звичні маршрути і враховувати бажаний стиль водіння. Все це робить поїздки максимально зручною та індивідуальною.

Штучний інтелект також відкриває можливості для взаємодії транспортних засобів між собою і з міською інфраструктурою. Електромобілі мають змогу обмінюватися інформацією щодо дорожньої ситуації, погодних умов та подій в реальному часі. Це підвищує безпеку руху, дає змогу уникати заторів і зробити трафік більш керованим і ефективним.

Глобальні енергетичні тенденції переживають глибокі трансформації, і майбутнє транспорту сприятиме сталому розвитку, контролюючи виробництво та споживання енергії, одночасно обмежуючи викиди транспортних засобів [7, 8]. У Європі інноваційні технології штучного інтелекту вже активно впроваджуються у сферу електричного транспорту, і чимало країн є прикладами успішної інтеграції цих рішень у реальну міську і транспортну інфраструктуру.

У Німеччині, наприклад, один із лідерів у галузі автомобілебудування, компанія Mercedes-Benz, розвиває системи напівавтономного й

автономного водіння для застосування в електромобілях. Їхні автомобілі серії EQ оснащуються інтелектуальними асистентами, які здатні підтримувати рух у смузі, автоматично гальмувати, стежити за пішоходами і взаємодіяти з іншими учасниками дорожнього руху. Крім того, в Берліні та інших великих містах впроваджуються пілотні проекти автономних електричних шатлів, які пересуваються за фіксованими маршрутами з мінімальною участю людини.

У Франції компанія Renault спільно з партнерами працює над концепцією розумного електротранспорту в рамках проєкту Autonom`City, де тестуються безпілотні електромобілі, які використовують штучний інтелект для навігації в міському середовищі. У Парижі також розвиваються платформи «розумного зарядного» керування, де штучний інтелект допомагає перерозподіляти навантаження на енергомережі, оптимізуючи зарядку залежно від часу доби і піків споживання.

У Нідерландах, відомих своєю орієнтацією на стійку мобільність, в Амстердамі вже функціонують автономні електричні човни – Roboat, розроблені за участю Массачусетського технологічного інституту. Ці човни використовують штучний інтелект для навігації міськими каналами, перевезення пасажирів і вантажів. У транспортній системі країни активно застосовуються рішення на базі штучного інтелекту для планування маршрутів і керування електробусами, особливо в таких містах, як Утрехт і Роттердам.

У Норвегії, країни з найвищою часткою електромобілів на душу населення, штучний інтелект використовується для прогнозування завантаженості зарядних станцій і розподілу трафіку. Наприклад, в Осло розроблено додатки, які в режимі реального часу аналізують поведінку водіїв, дорожні умови і навіть погодні зміни, щоб рекомендувати оптимальні маршрути і час зарядки.

Таким чином, штучний інтелект кардинально змінює уявлення про електричний транспорт, роблячи його не тільки екологічним, а й розумним. Завдяки штучному інтелекту електромобілі стають більш безпечнішими, автономнішими та ефективнішими, а користувачі отримують персоналізований і комфортний досвід. У результаті електротранспорт перетворюється на важливий елемент розумного міського середовища і сталого майбутнього.

[1] Gupta A., Anpalagan A., Guan L., Khwaja A. S. Deep learning for object detection and scene perception in self-driving cars: Survey, challenges, and open issues. *Array*. 2021. Vol. 10. 100057. DOI: 10.1016/j.array.2021.100057.

[2] Tahir N. U. A., Zhang Z., Asim M., Chen J., ELAffendi M. Object detection in autonomous vehicles under adverse weather: A review of traditional and deep learning approaches. *Algorithms*. 2024. Vol. 17, Iss. 3. 103. DOI: 10.3390/a17030103.

[3] Nerubatskyi V., Hordiienko D. Topology of efficient use of energy by a charging station for electric vehicles. *Power engineering: economics, technique, ecology*. 2024. No. 1. P. 33–38. DOI: 10.20535/1813-5420.1.2024.297520.

[4] Nerubatskyi V. P., Plakhtii O. A., Hordiienko D. A. Increasing the energy indicators of converters

of electric vehicle charging stations. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2023. Вип. 204. С. 124–137. DOI: 10.18664/1994-7852.204.2023.284153.

[5] Нерубацький В. П., Плахтій О. А., Машура А. В., Гордієнко Д. А. Аналіз технічних характеристик акумуляторних батарей і систем заряджання електромобілів. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2019. Том 24, № 6. С. 11–19. DOI: 10.18664/iksz.v24i6.185510.

[6] Plakhtii O., Nerubatskyi V., Mashura A., Hordiienko D., Khoruzhevskyi H. Improving energy indicators of the charging station for electric vehicles based on a three-level active rectifier. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 3, No. 8 (105). P. 46–55. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.204068.

[7] Rauf M., Kumar L., Zulkifli S. A., Jamil A. Aspects of artificial intelligence in future electric vehicle technology for sustainable environmental impact. *Environmental Challenges*. 2024. Vol. 14. 100854 DOI: 10.1016/j.envc.2024.100854.

[8] Balaji Nanda Kumar Reddy K., Pratyusha D., Sravanthi B., Jayakiran Reddy E. Recent AI applications in electrical vehicles for sustainability. *International Journal of Mechanical Engineering*. 2024. Vol. 11, Iss. 3. P. 50–64. DOI: 10.14445/23488360/IJME-V11I3P106.

УДК 004.89:629.1

СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ТРАМВАЙНОГО РУХУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ BIG DATA

BIG DATA TECHNOLOGIES BASED SYSTEMS FOR FORECASTING AND OPTIMIZATION OF TRAMWAY ENERGY CONSUMPTION

Канд. техн. наук В. П. Нерубацький,

Здоб. вищ. осв. Д. С. Шаповалова

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Cand. of Tech. Scien. V. P. Nerubatskyi,

Higher education student D. S. Shapovalova

Ukrainian state university of railway transport (Kharkiv)

У сучасних умовах стрімкого розвитку міського транспорту однією з ключових задач є підвищення енергоефективності громадського електротранспорту, зокрема трамвайних систем. Високе енергоспоживання, пов'язане з експлуатацією застарілих маршрутів, неефективних графіків руху та недостатньою адаптивністю систем керування, вимагає впровадження новітніх технологій для моніторингу та оптимізації споживання енергії. У цьому контексті особливої актуальності набуває використання технологій Big Data, які дають змогу обробляти великі масиви даних про рух трамваїв, енергоспоживання, стан інфраструктури та поведінку пасажирів, створюючи основу для нових підходів до управління енергетичними процесами [1, 2].

Використання Big Data у транспортній галузі відкриває нові

можливості для побудови ефективних моделей прогнозування енергоспоживання. У поєднанні з алгоритмами машинного навчання та аналітичними платформами, ці технології дозволяють не лише знижувати витрати на електроенергію, але й покращувати надійність роботи трамвайного парку, підвищувати якість обслуговування пасажирів і сприяти екологічності міського середовища. Таким чином, розробка інтелектуальних систем на основі Big Data стає ключовим кроком до формування "розумної" міської інфраструктури, що відповідає сучасним вимогам сталого розвитку [3, 4].

У центрі таких систем знаходиться збір і обробка даних з різноманітних джерел: сенсорів у трамвайних вагонах, GPS-трекерів, SCADA-систем, метеостанцій, а також цифрових даних про навантаження на маршрути та поведінку пасажирів. Завдяки комплексному аналізу цих даних з'являється можливість моделювати споживання електроенергії в реальному часі та ефективно прогнозувати пікові навантаження, що дозволяє уникнути перевитрат і покращити загальну ефективність системи.

Результатом впровадження таких рішень є можливість для транспортних компаній адаптувати графіки руху відповідно до реального попиту, виявляти ділянки з нераціональним споживанням енергії, оптимізувати режими гальмування та розгону трамваїв, впроваджувати системи рекуперації енергії та приймати обґрунтовані рішення щодо модернізації інфраструктури. Особливу роль у цьому процесі відіграє предиктивна аналітика, яка дозволяє прогнозувати майбутні значення енергоспоживання на основі історичних та поточних даних, забезпечуючи проактивне управління ресурсами. Крім того, важливою складовою сучасних систем оптимізації є використання штучного інтелекту, зокрема нейронних мереж, що можуть формувати рекомендації для ефективного маршрутування трамваїв. Інтеграція таких технологій сприяє не лише економії енергоресурсів, але й покращенню точності дотримання розкладів, зменшенню зношування обладнання та підвищенню задоволеності пасажирів. Світовий досвід демонструє практичну ефективність подібних підходів [5]. Так, у містах Берлін, Амстердам та Барселона інтеграція Big Data у системи міського електротранспорту вже дала змогу досягти суттєвих результатів. Наприклад, у Берліні завдяки обробці даних у режимі реального часу вдалося знизити споживання електроенергії трамваями на 12 % лише за один рік. Ці приклади свідчать про доцільність і ефективність впровадження таких інновацій у трамвайні системи інших міст світу, зокрема й в Україні.

Отже, використання технологій Big Data у трамвайному русі є потужним інструментом для зменшення енергоспоживання та підвищення ефективності функціонування міського транспорту. Інтелектуальні системи прогнозування та оптимізації не лише сприяють зниженню

енергетичних витрат, але й забезпечують стабільність, надійність та комфорт для пасажирів. Надалі розвиток таких систем має спиратися на міждисциплінарну співпрацю фахівців у галузях транспорту, енергетики, ІТ-технологій та міського планування, що дозволить вивести міський електротранспорт на якісно новий рівень ефективності та екологічності.

[1] Urbano V. M., Arena M., Azzone G. Big data for decision-making in public transport management: A comparison of different data sources. *Research in Transportation Business & Management*. 2025. Vol. 59. 101298. DOI: 10.1016/j.rtbm.2025.101298.

[2] Марків О., Ришковець Ю. Використання технологій Big Data в галузі електротранспорту. *Інформаційні системи та мережі*. 2024. Вип. 15. С. 419–429. DOI: 10.23939/sisn2024.15.419.

[3] Shao J., Min B. Sustainable development strategies for Smart Cities: Review and development framework. *Cities*. 2025. Vol. 158. 105663. DOI: 10.1016/j.cities.2024.105663.

[4] Chen B., Ye X., Dai F. Research on sustainable building development in the context of smart cities: Based on CiteSpace, VOSviewer, and Bibliometrix. *Buildings*. 2025. Vol. 15, Iss. 11. 1811. DOI: 10.3390/buildings15111811.

[5] Lnenicka M., Hervert P., Horak O. Understanding big data and data protection measures in smart city strategies: An analysis of 28 cities. *Urban Governance*. 2024. Vol. 4, Iss. 4. P. 255–273. DOI: 10.1016/j.ugj.2024.12.008.

УДК 9.91:910

АКТУАЛЬНІСТЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ТУРИСТИЧНІЙ ГАЛУЗІ

RELEVANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE TRAVEL INDUSTRY

С.І. Нешко, канд. філ. наук, Д.М. Єгоркіна, студентка
Український державний університет залізничного транспорту

S.I. Neshko, Candidate of Philology, D.M. Yehorkina, student
Ukrainian State University of Railway Transport

Штучний інтелект (ШІ) у туристичній сфері ефективно сприяє збільшенню ефективності, покращенню сервісу, а також розвитку інноваційних послуг. Завдяки технологіям штучного інтелекту відбувається оптимізація процесів, автоматизуються завдання, такі як управління бронюванням, керування логістикою і аналізування трендів сучасного ринку.

ШІ у туризмі являє собою застосування технологій штучного інтелекту задля забезпечення оптимізації і вдосконалення процесів в індустрії туризму [1]. У створенні безпеки туристів допомагає штучний інтелект. Створені на основі ШІ системи моніторингу і прогнозування можуть попередити про ризики, наприклад, інформація щодо епідеміологічної

ситуації у регіоні або погодні умови. Враховуючи це, туристи зможуть ефективніше спланувати свої подорожі [2, 3].

Не менш важливе місце у туристичній галузі займає роль ресторанної сфери. До прикладу, персоналізація клієнтів, тобто рекомендації стосовно індивідуального меню, автоматизація замовлень за допомогою мобільних додатків, чат-боти для зручності бронювання столиків, врахування дієтичних потреб завдяки додаткам зі ШІ, аналізування відгуків. Дані нововведення збільшують ефективність ресторанної сфери і створюють конкурентні переваги.

Використання штучного інтелекту для оптимізації процесів в управлінні бронюванням, питаннями логістики зменшує витрати, але при цьому підвищує продуктивність.

Отже, перспективами наступних наукових досліджень є детальне вивчення впливу роботизації на туристичну галузь, особливо на робочі місця у компаніях, створення нових інструментів для збільшення ефективності застосування технологій ШІ у туризмі і логістиці, а також у забезпеченні безпечних мандрівок.

[1]Баранова К. А., Яровий В. Ф. Використання платформ на базі штучного інтелекту у сфері туризму. Матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. Сучасний стан та потенціал розвитку індустрії гостинності в Україні (м. Херсон, 25 квітня 2023 р.) Херсон : ХДАЕУ, 2023. 172 с. С. 67–69.

[2]Городиська Н., Махно А. Використання штучного інтелекту у туристичній діяльності. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів. Філософські виміри техніки (PDT-2022).С.69–71. URL :https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/39700/2/PDT_2022_Horodyska_N-Using_of_artificial_intelligence_69-71.pdf (Дата звернення: 30.05.2025)

[3]Del Vecchio P., Mele G. AI in Smart Tourism Destinations: A Review of Applications and Challenges. Information Technology & Tourism. 2022. 24(2). P. 125–145. <https://doi.org/10.1007/s40558-022-00217-1>

УДК 656.07:502.33

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ЗАСТОСУВАННЯ
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАЛІЗНИЧНІЙ ГАЛУЗІ**

**RESEARCH INTO THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE
APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE RAILWAY
INDUSTRY**

*докт. екон. наук Г. В. Обруч, Д. П. Сидорець,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*D. Sc. (Econ.) H. V. Obruch, D. P. Sydorets,
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Сьогодні, в нову еру цифрових технологій, генеративний штучний інтелект відкриває безпрецедентні можливості для суттєвої трансформації ключових бізнес-процесів, пропонуючи інноваційні рішення для різних сфер: від управління персоналом та юридичного супроводу до комунікації з клієнтами і керування транспортними операціями. Використання технологій штучного інтелекту дозволяє підприємствам залізничного транспорту оптимізувати логістичні процеси, вдосконалювати технічне обслуговування, покращувати якість обслуговування і підвищувати ефективність, безпеку та економічну доцільність операцій. Зважаючи на різноманіття сфер застосування штучного інтелекту слід детальніше дослідити потенціал їх використання в залізничній галузі і зосередити увагу разом з цим на екологічних наслідках таких трансформацій.

Насамперед, слід звернути увагу на такий напрям застосування штучного інтелекту як оптимізація управління рухом та логістичними операціями. Тривалий час залізничні компанії стикалися з проблемами ефективного планування маршрутів і загалом управління перевезеннями. Потенціал штучного інтелекту в цьому напрямі полягає в прогнозуванні попиту на перевезення, адаптації розкладу руху у реальному часі та оптимізації навантаження вагонів. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє аналізувати історичні дані та створювати точні прогнози для підвищення продуктивності використання рухомого складу. Також, слід зазначити, що такі технології дозволять враховувати дані про трафік, погодні умови та завантаженість колій, що дозволяє значно оптимізувати маршрути перевезень і, відповідно, скоротити витрати на паливо та підвищити ефективність транспортно-логістичних операцій. При цьому штучний інтелект дозволяє сформувати маршрути, які не лише мінімізують час та операційні витрати, але і дозволяють знизити негативний вплив на навколишнє середовище. Така інтелектуальна

маршрутизація сприяє значному скороченню простоїв, надмірного споживання палива та викидів вуглецю. Залізничні компанії, які почали використовувати такі технології в експлуатаційній діяльності, вказують на 15-ти відсоткове скорочення викидів лише завдяки використанню технології оптимізації маршрутів за допомогою штучного інтелекту. Звичайно, досягненню такого результату сприяло і краще визначення часу відправлення та ефективніша взаємодія між різними службами.

Відкрило нові можливості в екологічній стійкості і впровадження прогнозової аналітики в залізничні операції. Моделі штучного інтелекту, інтегруючи дані з датчиків інфраструктури та рухомого складу, прогнозують потреби в технічному обслуговуванні, здійснюють моніторинг стану колії та попереджають потенційні аварії до їх виникнення. Таке проактивне технічне обслуговування оптимізує як операційну ефективність, так і екологічну ситуацію в галузі. В окремих випадках рівень скорочення незапланованих простоїв досягав 20%, тим самим забезпечуючи зменшення деструктивного впливу на навколишнє середовище від аварійного ремонту та перебоїв у роботі.

Безпосередньо на виробничих та структурних підрозділах залізничного транспорту використовуються розумні системи управління енергією, які змінюють підхід залізниць до управління споживанням енергії інфраструктурою. Сучасні залізничні споруди, оснащені системами управління енергією на базі штучного інтелекту, досягли економії енергії до 30% порівняно з традиційними підходами до управління. Це стосується як оптимізації освітлення на основі заповненості та рівня природного освітлення, так і водночас регулювання систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря відповідно до погодних умов. Зазнали трансформації і процеси управління відходами та їх переробки.

Якісно змінюються і підходи до обслуговування пасажирів. Застосування штучного інтелекту в пасажирських перевезеннях сприяє персоналізації сервісу та автоматизованій взаємодії з клієнтами. Основними новаціями є: використання чат-ботів та голосових асистентів для швидкої обробки запитів; розумні системи пропозицій маршрутів та сервісних послуг для індивідуального планування подорожей; аналіз відгуків пасажирів для покращення якості послуг. Уже сьогодні мобільний застосунок української залізниці для пасажирів дозволяє не просто ознайомитися з розкладом, але і подивитися графік руху за станціями, місцезоршатування місць у вагонах, а також, що є однією з ключових новацій, забронювати чи налаштувати сповіщення про наявність квитків.

Разом з цим слід враховувати і негативний екологічний слід, який залишає штучний інтелект. Швидкий розвиток та впровадження потужних генеративних моделей штучного інтелекту має певні екологічні наслідки, викликані, насамперед, збільшенням потреби в електроенергії та споживанні води. Обчислювальна потужність, необхідна для навчання

генеративних моделей штучного інтелекту, які часто мають мільярди параметрів, потребує значної кількості електроенергії, що призводить до збільшення викидів вуглекислого газу та навантаження на електромережу. Окрім потреб в електроенергії, слід вказати і на обсяги споживання води для охолодження обладнання, яке використовується для навчання, розгортання та точного налаштування моделей генеративного штучного інтелекту. Зростаюча кількість користувачів таких інтелектуальних рішень зумовлює непрямий негативний вплив на екосистему планети.

Дослідження, проведені вченими, свідчать, що потреби центрів обробки даних у Північній Америці в потужності зросли з 2688 мегават наприкінці 2022 року до 5341 мегават у 2023 році, у т. ч. через потреби генеративного штучного інтелекту. У світовому масштабі споживання електроенергії центрами обробки даних зросло до 460 терават у 2022 році. Очікується, що до 2026 року споживання електроенергії центрами обробки даних може досягти рівня 1050 терават. Це зумовить ситуацію, коли центри обробки даних ввійдуть до топ-10 найбільших споживачів енергії, що співставно обсягам споживання окремої країни, наприклад, Японії чи Німеччини [1].

Отже, штучний інтелект має величезний потенціал для трансформації залізничного транспорту, забезпечуючи підвищення ефективності операцій, рівня безпеки та якості обслуговування. Впровадження технологій штучного інтелекту дозволить підприємствам адаптуватися до сучасних викликів та посилити конкурентоспроможність на ринку. Однак, разом з цим слід враховувати і негативний екологічний слід, пов'язаний із роботою високопродуктивної техніки і загалом центрів обробки даних.

[1] Explained: Generative AI's environmental impact. *News.mit.edu* : website. URL: <https://news.mit.edu/2025/explained-generative-ai-environmental-impact-0117>.

УДК 338.24

**ПРИКЛАДНЕ ЗНАЧЕННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ШТУЧНОГО
ІНТЕЛЕКТУ В СТРАТЕГІЧНОМУ УПРАВЛІННІ
ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ**

**APPLIED VALUE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN
STRATEGIC MANAGEMENT OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITIES**

канд. екон. наук, доц. Н.Я. Петришин,

канд. екон. наук, доц. О.П. Подра

Національний університет «Львівська політехніка» (м. Львів)

PhD in Economics, Associate Professor Nataliia Petryshyn

PhD in Economics, Associate Professor Olha Podra

Lviv Polytechnic National University (Lviv)

Штучний інтелект (ШІ) революціонує стратегічне управління зовнішньоекономічною діяльністю (ЗЕД), значно підвищуючи ефективність та конкурентоспроможність компаній. Основна перевага ШІ полягає в його здатності автоматизувати аналіз величезних обсягів даних. Це дозволяє компаніям глибоко вивчати: глобальні економічні показники; політичні ризики; споживчі тренди; цінові коливання на міжнародних ринках тощо.

Такий аналіз дає змогу компаніям оперативно виявляти нові ринкові можливості, точно прогнозувати зміни попиту та пропозиції, а також оцінювати потенційні загрози. Крім того, ШІ є незамінним інструментом для розробки адаптованих цінових стратегій під кожен закордонний ринок та прогнозування валютних коливань. Це критично важливо для мінімізації фінансових ризиків у міжнародних операціях.

Впровадження ШІ також поглиблює розуміння поведінки іноземних споживачів та дій конкурентів. Це критично важливо для успішного виходу на нові ринки або розширення своєї присутності на вже освоєних.

Системи ШІ можуть аналізувати відгуки клієнтів, новини галузі та звіти конкурентів, надаючи керівництву детальні інсайти для прийняття обґрунтованих рішень. Це дає компаніям можливість не лише швидше адаптуватися до мінливих умов ринку, а й випереджати конкурентів, пропонуючи інноваційні продукти та послуги, які відповідають потребам споживачів по всьому світу.

Крім того, інструменти ШІ можуть бути використані для оптимізації управління ризиками, пов'язаними з міжнародними контрактами, дотриманням регуляторних норм та кібербезпекою. Завдяки ШІ, стратегічне управління ЗЕД стає більш гнучким, передбачуваним та спрямованим на отримання довгострокових конкурентних переваг.

Впровадження штучного інтелекту (ШІ) значно покращує роботу менеджерів зі стратегічного управління, надаючи їм такі переваги [1]:

1) допомагає ухвалювати більш обґрунтовані та послідовні рішення, що значно прискорює цей процес;

2) автоматизація рутинних бізнес-процесів за допомогою ШІ зменшує потребу в людській праці, тим самим знижуючи операційні витрати;

3) забезпечує постійний моніторинг етапів виконання завдань та автоматично генерує звіти за їх результатами, що спрощує процеси планування та управління проектами.

Штучний інтелект (ШІ) відіграє ключову роль у забезпеченні конкурентоспроможності підприємства, значно покращуючи управлінську діяльність. Його основні переваги полягають у: можливості виявляти приховані тенденції та закономірності в режимі реального часу, що дає керівництву повну та актуальну картину ситуації; автоматизації рутинних завдань, що звільняє час працівників, дозволяючи їм зосередитися на більш важливих та стратегічних аспектах роботи; покращенні взаємодії з клієнтами через аналіз запитів клієнтів, що сприяє оптимізації процесів обслуговування та загальному покращенню взаємодії.

Штучний інтелект (ШІ) пропонує значні переваги для компаній, які планують вихід на міжнародні ринки. Його можна ефективно використовувати в декількох ключових сферах:

- вибір та сегментування міжнародного ринку (допомагає ідентифікувати найбільш перспективні ринки та їх сегменти, аналізуючи величезні обсяги даних);

- пошук та підбір потенційних контрагентів (системи ШІ можуть швидко знаходити та оцінювати надійних партнерів для співпраці);

- митне оформлення (може оптимізувати процеси митного оформлення, мінімізуючи затримки та помилки);

- укладання контрактів (інструменти ШІ можуть допомогти в аналізі та підготовці міжнародних контрактів);

- логістичні процеси (дозволяє оптимізувати маршрути, склади та інші логістичні операції, підвищуючи їх ефективність);

- мовні бар'єри (ШІ-перекладачі та інші мовні технології полегшують комунікацію з іноземними партнерами та клієнтами);

- управління ризиками (допомагає виявляти та мінімізувати потенційні ризики, пов'язані з міжнародною діяльністю) тощо.

Слід наголосити на недосконалості процесів впровадження та реалізації інструментів ШІ у систему стратегічного управління підприємства, що пов'язані із недостатньою кваліфікацією управлінців, високою вартістю впровадження інструментів ШІ, їх оновлення та підтримки тощо.

[1] Петришин Н.Я., Рекомендації з імплементації інструментів штучного інтелекту в управління ТОВ «Трейдукрсервіс» при виході на іноземні ринки / Н.Я. Петришин, С.Я. Новицька, О.П. Подра // Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. – 2024. – Вип. 6, № 2. – С. 87–101.

УДК 33.016.62:004.9

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

ECONOMIC EFFICIENCY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE USE IN ENTERPRISE RESOURCE MANAGEMENT IN UKRAINE

Ю.Б.Потюк аспірант,

Національного університету «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

Y. B. Potiuk PhD Student,

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

У сучасному світі цифрової трансформації штучний інтелект (ШІ) перетворюється на потужний стратегічний інструмент для оптимізації управлінських процесів та підвищення економічної ефективності підприємств. Особливо актуальним це питання стає для українських компаній, які функціонують в умовах економічної нестабільності, дефіциту інвестицій та високої конкуренції на міжнародних ринках.

Упровадження технологій штучного інтелекту в управлінські процеси підприємств відкриває нові можливості для оптимізації ресурсів, зниження витрат, підвищення точності прогнозування та автоматизації прийняття рішень. Це особливо важливо в контексті адаптації до глобальних трендів, включаючи розвиток індустрії 4.0, цифрової економіки та принципів сталого розвитку.[1;2;3]

Під економічною ефективністю розуміють співвідношення між отриманими результатами і витратами на їх досягнення. У контексті підприємницької діяльності це означає здатність компанії використовувати наявні ресурси таким чином, щоб отримувати максимальні вигоди при мінімальних витратах. Упровадження штучного інтелекту суттєво впливає на ключові показники ефективності завдяки автоматизації процесів, оптимізації управлінських рішень та зниженню кількості людських помилок.

Сучасні дослідники активно вивчають питання впливу штучного інтелекту на різні аспекти управління підприємствами. Зокрема, науковці досліджують можливості застосування ШІ-технологій у процесах управління персоналом, включаючи планування, оцінювання та контроль результатів праці[1]. Інші дослідження зосереджуються на систематизації аспектів використання штучного інтелекту в маркетингу та управлінні людськими ресурсами[3;4].

Українські підприємства вже активно впроваджують рішення на базі

штучного інтелекту для підвищення ефективності управління різними видами ресурсів:

Людські ресурси: Компанії використовують ШІ для автоматизації процесів підбору персоналу, планування зайнятості та оцінювання продуктивності працівників. Згідно з дослідженням Work.ua, у 2024 році 28% українських компаній упровадили ШІ-рішення для підтримки процесів підбору кадрів[5].

Фінансові ресурси: У банківській сфері штучний інтелект активно використовується для аналізу фінансових потоків, виявлення шахрайських операцій та автоматичного кредитного скорингу. За даними Національного банку України, у 2024 році понад 60% українських банків інтегрували рішення на базі ШІ для оптимізації внутрішніх процесів[6].

Матеріальні та технологічні ресурси: У виробничій сфері підприємства впроваджують предиктивну аналітику для обслуговування обладнання. Понад 35% великих виробничих підприємств України використовують технології прогнозової аналітики на базі ШІ для підвищення надійності виробничого обладнання[7].

Логістичні процеси: В аграрному секторі компанії застосовують системи на основі ШІ для моніторингу стану посівів, прогнозування врожайності та оптимізації витрат. У логістиці алгоритми штучного інтелекту дозволяють оптимізувати маршрути доставлення товарів та управління складськими запасами, забезпечуючи скорочення витрат на 12-15%[8].

Аналіз результатів впровадження технологій штучного інтелекту демонструє значний позитивний вплив на економічну ефективність підприємств.

Штучний інтелект є потужним інструментом для підвищення економічної ефективності українських підприємств. Його впровадження дозволяє значно оптимізувати управління ресурсами, знижувати витрати та підвищувати конкурентоспроможність на міжнародних ринках.

Однак для максимального використання потенціалу ШІ необхідний комплексний підхід, який включає інвестиції в технології, навчання персоналу, розвиток інфраструктури та державну підтримку. Тільки за умови системного впровадження підприємства зможуть повністю скористатися перевагами штучного інтелекту та забезпечити сталий розвиток в умовах цифрової економіки[9;10;11].

[1] Ковтуненко, Ю. (2019). Застосування штучного інтелекту у системі управління підприємством: Проблеми та переваги. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*, 2(8), 95-97. DOI: 10.5281/zenodo.4171114

[2] Черненко, Н. (2022). Штучний інтелект в управлінні персоналом. *Таврійський науковий вісник*, 12, 76-83. DOI: 10.32851/2708-0366/2022.12.11

[3] Островська, Г., & Островський, О. (2023). Штучний інтелект в умовах сучасних підприємств та маркетингових кампаній: Ефективні інструменти та перспективи розвитку. *Маркетинг і цифрові технології*, 7(3), 66-82. DOI: 10.15276/mdt.7.3.2023.5.

- [4] Брінцева, О., & Біловус, О. (2018). Інформаційні технології в управлінні персоналом підприємства: сучасні тенденції. *Соціально-трудові відносини: теорія та практика*, 1, 264-271.
- [5] Ринок праці України: аналіз трендів та прогнозування 2024 року. Work.ua: вебсайт. URL: <https://www.work.ua/articles/analytics/3217/> (дата звернення: 27.03.2025).
- [6] Фінансовий звіт за 2024 рік. Національний банк України: вебсайт. URL: <https://bank.gov.ua/files/FinancialReport> (дата звернення: 27.03.2025)
- [7] Штучний інтелект у бізнесі: аналітичний огляд. 2024. YouControl: вебсайт. URL: <https://youcontrol.com.ua/press-center/analytics/artificialintelligence-in-business-2024/> (дата звернення: 27.03.2025)
- [8] Діджиталізація підприємств: аналітика та прогнози. Міністерство цифрової трансформації України: вебсайт. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/digitalization-of-enterprises-analytics-2024> (дата звернення: 27.03.2025).
- [9] Цифрова трансформація бізнесу в Україні: виклики та можливості. Українська Рада Бізнесу: вебсайт. 2024. URL: <https://urb.org.ua/2024/03/> (дата звернення: 27.03.2025).
- [10] Аналітичний огляд: Штучний інтелект і нові драйвери економічного розвитку України. Центр економічного відновлення: вебсайт. 2024. URL: <https://www.recovery.org.ua/> (дата звернення: 27.03.2025)
- [11] Гринько П. Л. Цифрова трансформація бізнесу в умовах розвитку інноваційних процесів в Україні. *Бізнес Інформ*. 2020. № 3. С. 53–58. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-3-53-58

УДК: 656.2

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ УПРАВЛІННІ ЗАЛІЗНИЧНОЮ ТРАНСПОРТНОЮ СИСТЕМОЮ

PROSPECTS FOR THE IMPLEMENTATION OF INTELLIGENT TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF THE RAILWAY TRANSPORT SYSTEM

М.М. Процик, магістр А.В. Баранов

Український державний університет залізничного транспорту

M.M. Procyk, A.V. Baranov

Ukrainian State University of Railway Transport

Залізничний транспорт є ключовим для пасажирських і вантажних перевезень, але "людський фактор" негативно впливає на якість рішень, спричиняючи експлуатаційні ризики. Для зменшення цього впливу та покращення рішень, особливо у складних ситуаціях, доцільно використовувати інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень (СППР).

У контексті воєнного стану в Україні, перевезення руди та металів зіштовхуються з підвищеним техногенним ризиком руйнування інфраструктури. Необхідно оперативно надавати альтернативні маршрути вантажним поїздам для підвищення надійності та гнучкості системи. Вибір

такого маршруту залежить від топології залізничної системи, наявності електрифікованих ділянок та їх пропускної спроможності. Розроблено оптимізаційну математичну модель на основі теорії графів для автоматизації вибору оптимального альтернативного маршруту, мінімізуючи перевищення експлуатаційних витрат. Модель завжди має розв'язок, якщо транспортна мережа залишається зв'язною.

Також, при кроскордонних перевезеннях існує технологічний фактор ризику, пов'язаний з тривалим простоем на прикордонно-передавальних станціях (митний контроль, перевантаження тощо), що може призвести до недотримання термінів доставки та штрафів. Для вирішення цього розроблено оптимізаційну математичну модель стохастичного програмування. Її цільова функція враховує питомі витрати на тонну вантажу та ризикову складову (імовірність несвоєчасного перетину кордону, що розраховується за законом Ерланга 3-го порядку, та фінансові наслідки). Модель, що вирішується генетичними алгоритмами, може бути інтегрована в розподілені СППР для оперативного та диспетчерського персоналу, автоматизуючи процес управління перевезеннями.

Висновки

Сформований комплекс оптимізаційних математичних моделей забезпечує інтелектуальну підтримку при управлінні транспортно-логістичним ланцюгом в процесі просування вантажних поїздів із залізною і марганцевою рудою та чорними металами в експортному сполученні, підвищує надійність функціонування залізничної транспортної системи в умовах ризиків та сприяє виконанню строків доставки вантажів.

[1] Бутько Т.В., Пархоменко Л.О., Тарасов К.О., Гайдук Д.А. Формалізація процедури надання альтернативного маршруту швидкісним пасажирським поїздам на основі ризик-менеджменту. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. 2023. №1. С.31-37.

[2] Чехунов Д.М. Формування моделі оцінки ризиків на сортувальній станції при оперуванні вагонами з небезпечними вантажами із використанням математичних апаратів нечіткої логіки та Байєсових мереж. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. 2018. №1. С.35-41.

[3] Cloud Decision Support System for Risk Management in Railway Transportation. Górka W., Bagiński J., Socha M., Steclik T., Leśniak D., Wojtas M. Fliscak B. and Michalak M. In Proceedings of the 14th International Conference on Software Technologies (ICSOFTE-2019). 2019. P.475-482. DOI: 10.5220/0007837904750482

УДК 004:330.46(477)

**ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ АВТОМАТИЗАЦІЇ НА ОПТИМІЗАЦІЮ
УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ В
ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ**

**THE IMPACT OF AUTOMATION TECHNOLOGIES ON THE
OPTIMIZATION OF LOGISTICS MANAGEMENT IN THE
TRANSPORT SECTOR**

канд. екон. наук Є.В.Редіна

Національний університет «Одеська Юридична Академія» (м.Одеса)

I.V. Redina, PhD(econ.)

National University «Odessa Law Academy»(Odesa)

Сучасна транспортна галузь активно використовує технології автоматизації для підвищення ефективності логістичних процесів. Системи управління транспортом, такі як Oracle Transportation Management і SAP Transportation Management Cloud, оптимізують маршрути, знижують витрати на паливо та покращують прогнозування попиту за допомогою алгоритмів машинного навчання. Автоматизовані складські системи, наприклад Manhattan Associates і Blue Yonder, спрощують управління запасами, зменшуючи час обробки вантажів і мінімізуючи людські помилки. Технології Інтернету речей, такі як Samsara і Fleet Complete, дозволяють відстежувати стан транспортних засобів і вантажів у реальному часі, що підвищує безпеку та ефективність операцій, особливо в таких галузях, як фармацевтика та харчова промисловість [1].

Впровадження автоматизації пов'язане з низкою викликів. Високі початкові інвестиції в обладнання та програмне забезпечення, необхідність навчання персоналу та складність інтеграції із застарілими системами створюють бар'єри, особливо для малих і середніх компаній. У країнах із недостатньо розвинутою цифровою інфраструктурою, таких як Україна, ці проблеми ускладнюються через відсутність єдиної нормативної бази для впровадження нових технологій. Кібербезпека є серйозною проблемою, оскільки логістичні компанії часто стають мішенню кібератак, таких як витік даних чи ransomware, що може призвести до зупинки операцій і фінансових втрат.

Для підвищення прозорості та безпеки в логістиці, поряд із технологіями автоматизації та IoT, перспективним напрямом є блокчейн-технології [2]. Такі рішення, як IBM Food Trust і TradeLens, забезпечують відстеження походження товарів і підвищують довіру між учасниками ланцюга поставок, зменшуючи ризик шахрайства. Однак ці платформи

переважно орієнтовані на глобальні ринки і рідко враховують локальні особливості, такі як нестабільна інфраструктура чи регіональні регуляторні обмеження. Сучасні системи автоматизації часто зосереджені на окремих аспектах логістики, таких як маршрутизація, складське управління чи моніторинг, але бракує комплексних рішень, які б об'єднували ці елементи в єдину платформу, адаптовану до ринків із обмеженими ресурсами.

Для подолання цих обмежень пропонується гібридна платформа управління логістикою, яка поєднує штучний інтелект, Інтернет речей і блокчейн-технології з адаптацією до локальних умов. Алгоритми машинного навчання можуть аналізувати дані для прогнозування попиту та оптимізації маршрутів, враховуючи регіональні особливості, такі як стан доріг чи обмеження руху. Система IoT-моніторингу з енергоефективними датчиками і стисненням даних може працювати в умовах нестабільного інтернет-покриття, на відміну від глобальних рішень, таких як Samsara, які потребують стабільного зв'язку [3]. Модуль кібербезпеки на базі Hyperledger Fabric використовує смарт-контракти для децентралізованого зберігання даних і штучний інтелект для виявлення аномалій у реальному часі, що може знизити вразливість до кібератак порівняно з централізованими системами, такими як Cisco. Хмарна модульна архітектура зменшує потребу в коштовному обладнанні, дозволяючи компаніям обирати потрібні функції, такі як маршрутизація чи моніторинг, і легко інтегруватися з локальними базами даних.

Очікується, що така платформа може скоротити час планування, знизити витрати за рахунок оптимізації маршрутів і смарт-контрактів, а також підвищити безпеку операцій завдяки ефективному виявленню кіберзагроз. Вона може прискорювати розгортання порівняно з глобальними системами, такими як Blue Yonder, і бути економічно доступною завдяки хмарній архітектурі. Цей комплексний підхід долає обмеження сучасних технологій завдяки інтеграції штучного інтелекту, Інтернету речей і блокчейну, адаптації до локальних умов і економічній доступності. Він може забезпечити зниження витрат, підвищення точності планування та захист від кіберзагроз, надаючи транспортним компаніям конкурентну перевагу, особливо на ринках, що розвиваються.

[1] Tsang Y. P., Tang V., Wu C. H., Li F., Unlocking the Potential of Robotic Process Automation for Digital Transformation in Logistics and Supply Chain Management. *Journal of Global Information Management*. 2024. Vol. 32(1). URL: [https://www.researchgate.net/publication/386342202_Unlocking_the_Potential_of_Robotic_Process_Automation_for_Digital_Transformation_in_Logistics_and_Supply_Chain_Management:contentReference\[oaicite:7\]{index=7}](https://www.researchgate.net/publication/386342202_Unlocking_the_Potential_of_Robotic_Process_Automation_for_Digital_Transformation_in_Logistics_and_Supply_Chain_Management:contentReference[oaicite:7]{index=7})

[2] Blockchain in Logistics: Definition, Role in Logistics, and Benefits. *Inbound Logistics*. 2024. URL: <https://www.inboundlogistics.com/articles/blockchain-in-logistics/>

[3] IoT in Logistics: Enhancing Efficiency and Visibility. *Inbound Logistics*. 2025. URL: <https://www.inboundlogistics.com/articles/iot-in-logistics/>

УДК 339.976.2

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ ПІД ЧАС ВІЙНИ Й ВІДБУДОВИ

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PUBLIC ADMINISTRATION DURING WAR AND RECONSTRUCTION

У. Л. Сторожилова, канд. екон. наук, О. Л. Васильєв, канд. екон. наук
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

U.L Storozhylova, PhD (Econ.), O. L. Vasyliiev, PhD (Econ.),
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Штучний інтелект (ШІ) швидко розвивається як критично важлива технологія для підвищення ефективності та інновацій у державному управлінні. Технології ШІ дозволяють швидко аналізувати великі обсяги даних, виявляти загрози, координувати евакуацію, моніторити критичну інфраструктуру та підтримувати зв'язок між службами. В умовах війни ШІ може посприяти прозорому розподілу допомоги, цифровізації адмінпослуг, контролю за використанням бюджетних коштів і боротьбі з корупцією.

Автоматизація роботи державних адміністрацій на основі ШІ може полягати у:

- чат-ботах для автоматичної відповіді на запити громадян;
- системах управління документами на базі ШІ для обробки та архівування запитів;
- автоматизованій обробці дозволів та авторизацій;
- прогнозуванні навантаження на державні установи за рахунок аналізу історичних даних, щоб передбачити пікові періоди (наприклад, подача податкових декларацій) та оптимізувати розподіл персоналу;
- аналізі звернень громадян, коли ШІ обробляє великі обсяги скарг, звернень та пропозицій, класифікуючи їх за темами, емоційним станом, терміновістю;
- виявленні шахрайства та зловживань у держзакупівлях або соцвиплатах, коли ШІ виявляє аномальні транзакції, підозрілі схеми або дублікати у великих базах даних;
- оптимізації бюджетного планування, коли ШІ моделює різні сценарії фінансування, аналізує ефективність витрат у різних галузях;
- управлінні кадрами в держсекторі, коли ШІ аналізує продуктивність працівників, прогнозують плинність кадрів, рекомендують підвищення або навчання;
- підтримці прийняття рішень, коли ШІ допомагає посадовцям бачити

тренди, ризики та потенційні проблеми у реальному часі;

– автоматизованому перекладі державних документів і комунікацій, що особливо важливо в багатомовних країнах чи при роботі з міжнародними партнерами;

– управлінні чергами та цифровим записом на прийом ШІ розраховує середній час очікування, оптимізує порядок обслуговування, надсилає нагадування громадянам.

Щоб повною мірою використати потенціал цифрових технологій керівники державного управління повинні застосувати орієнтований на дії підхід. Ключовим має бути поєднання політичної відданості цифровій трансформації, міжвідомчої співпраці та використання відповідних механізмів державно-приватного партнерства (ДПП) для подолання дефіциту ресурсів та прискорення інновацій. Це дозволить подолати:

- бюджетні обмеження;
- ізольовані інституційні рамки;
- культурний опір змінам;
- бюрократичні процесів за допомогою ШІ та автоматизації;
- складнощі у вимірюванні;
- звітності про прогрес, які досі турбують державні управління в усьому світі.

Одночасно, важливою перевагою штучного інтелекту в державному управлінні є його застосування в запобіганні корупції. Алгоритми машинного навчання можуть бути використані для моніторингу фінансових операцій, виявлення підозрілих моделей поведінки та виявлення шахрайства, що допомагає сприяти більшій прозорості та покращувати контроль над державними витратами. Ці можливості моніторингу та аналізу також можуть бути застосовані для покращення використання ресурсів, оптимізації розподілу бюджету та забезпечення більш ефективного використання державних коштів.

Таким чином, штучний інтелект може значно вплинути на підвищення ефективності державного управління за рахунок автоматизації рутинних процесів, підвищення якості послуг і збільшення швидкості реагування на запити населення.

УДК 656.22:681.5

**ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ
МОТОРВАГОННОГО РУХОМОГО СКЛАДУ В УМОВАХ
ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**INFORMATION SUPPORT OF THE ENERGY AUDIT OF MULTIPLE
UNIT ROLLING STOCK IN THE CONTEXT OF RAILWAY
TRANSPORT DIGITALIZATION**

канд. техн. наук. А.Л. Сумцов

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків).

A.L. Sumtsov PhD (Tech.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Реалії експлуатації залізничного транспорту висувають підвищені вимоги до ефективності використання моторвагонного рухомого складу, особливо в частині енергоспоживання. Зростання вартості паливно-енергетичних ресурсів, необхідність дотримання екологічних стандартів та інтеграція у європейський транспортний простір зумовлюють актуальність проведення систематичного енергетичного аудиту транспорту. Енергетичний аудит моторвагонного рухомого складу дозволяє виявляти основні напрями споживання енерговитрат, оптимізувати режими експлуатації та визначати технічний стан обладнання з позицій енергетичної ефективності.

Однією з основних передумов проведення якісного енергетичного аудиту є наявність достовірного та оперативного інформаційного забезпечення, яке відображає фактичні параметри роботи моторвагонного рухомого складу, показники витрати пального та електроенергії, технічний стан вузлів і агрегатів. Формування ефективної системи інформаційного забезпечення передбачає розроблення методичних підходів до збору, обробки, зберігання та аналізу даних, а також інтеграцію сучасних діагностичних та інформаційно-аналітичних засобів.

В умовах цифровізації залізничного транспорту та впровадження систем дистанційного моніторингу важливим завданням є створення структурованої системи інформаційного забезпечення, яка забезпечуватиме комплексну підтримку процесів енергетичного аудиту. Це дозволить не лише підвищити ефективність використання енергоресурсів, а й забезпечити належний технічний стан рухомого складу, скоротити витрати на експлуатацію та підвищити конкурентоспроможність залізничних перевезень в умовах зміни ринку під впливом зовнішніх факторів.

Основа інформаційного забезпечення може бути сформована на базі комплексних систем прийняття рішень в сфері технічного обслуговування та ремонту. Доповнюючи наявну в базах інформацію про технічний стан одиниці рухомого складу даними про фактичне енергоспоживання на стендових (реостатних) випробуваннях та даними споживання енергоресурсів в процесі експлуатації і порівнюючи з найкращими зразками відповідного типу отримуємо комплексну оцінку на базі якої доцільно формування висновків та рекомендацій заходи з енергозбереження.

Важливим аспектом впровадження енергоефективних рішень є економічна та екологічна доцільність. Класично економічна доцільність визначається шляхом розрахунку економічного ефекту з прогнозуванням на майбутній період його отримання та врахуванням дисконтування. Враховуючи швидкозмінність економічних, технологічних, законодавчих факторів та сезонну змінність попиту на приміські і міжміські перевезення оцінка економічної доцільності впровадження енергоощадних заходів вимагає застосування сучасних методів комплексного прогнозування. Реалізацію такого прогнозування доцільно проводити з використанням різних моделей і використанням штучного інтелекту. Застосування такого підходу відкриває можливості обрання найкращого варіанту з урахуванням теперішніх умов впровадження енергоефективних заходів та перспективи їх ефективності на період експлуатації рухомої одиниці.

Доповнення системи енергетичного аудиту можливістю моделювання енергоспоживання з прогнозуванням в умовах можливих змін пасажиропотоків на основі накопичених даних дозволить реалізувати адаптивний підхід при планування об'ємів технічного обслуговування та планових ремонтів моторвагонного рухомого складу, що в подальшому сприятиме зниженню експлуатаційних витрат, підвищенню надійності перевезень та ефективності використання енергетичних ресурсів.

УДК 330.34

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ПРОЕКТАМИ: ОСОБЛИВОСТІ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ

INNOVATION PROJECT MANAGEMENT SOFTWARE: FEATURES AND CHARACTERISTICS

асистент І. І. Токар, студент П. О. Кобіков

Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

assistant I. Tokar, student P. Kobikov

Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

Управління інноваційними проектами – це складний та багатогранний процес, який потребує грамотного планування, координації та контролю. Від вибору правильних інструментів залежить ефективність роботи та досягнення поставленої мети. Існує безліч програмних продуктів, спеціально розроблених для управління проектами, від простих додатків до потужних систем, інтегрованих з іншими бізнес-додатками.

Однак, незважаючи на широкий вибір інструментів, важливо пам'ятати, що успіх інноваційного проекту залежить не тільки від програмного забезпечення, а й від уміння команди ефективно використовувати його можливості. Кожна команда має свої унікальні потреби та переваги, тому важливо вибирати інструменти, які найкраще відповідають конкретним вимогам проекту та структурі команди.

Важливими критеріями при виборі програмного забезпечення для управління інноваційними проектами є його функціональність, зручність використання, гнучкість налаштування, підтримка, безпека та вартість. Деякі команди воліють використовувати хмарні сервіси для доступності даних з будь-якої точки світу, тоді як інші воліють локальні рішення з міркувань безпеки та контролю.

Розглянемо категорію "програмне забезпечення управління проектами" (ПЗУП). У своїх роботах з проектного менеджменту українські вчені-фахівці, дають таке визначення цієї категорії: це організаційно-технологічний комплекс методичних, технічних, програмних та інформаційних засобів, вкладених у підтримку та підвищення ефективності процесів управління проектами.

Програмне забезпечення управління проектами є невід'ємним інструментом успішної реалізації проектів будь-якого масштабу. ПЗУП забезпечує автоматизацію процесів управління проектами на всіх етапах життєвого циклу, покращує контроль за виконанням завдань та дозволяє більш ефективно розподіляти ресурси.

Впровадження програмного забезпечення управління проектами в організації безсумнівно приносить низку проблемних явищ. Однією з головних проблем є навчання співробітників компанії та членів команди роботі з новим функціоналом ПЗ. Це потребує часу, ресурсів та іноді зміни культури роботи всередині організації. Розмежування доступу до даних та функціоналу також є складністю, особливо у великих компаніях з розгалуженою структурою. Інтеграція ПЗУП в рамках єдиної платформи для всіх співробітників та членів команди може стати викликом через необхідність узгодження існуючих процесів та інструментів із новим програмним забезпеченням.

Незважаючи на ці проблеми, впровадження ПЗУП зазвичай приносить організаціям значні переваги та можливості. По-перше, воно підвищує ефективність управління проектами, дозволяючи більш точно планувати, розподіляти ресурси та контролювати виконання завдань. По-друге, ПЗУП забезпечує покращену співпрацю та комунікацію всередині команди завдяки можливості обміну інформацією та зворотного зв'язку в реальному часі. По-третє, використання ПЗУП може сприяти стандартизації процесів управління проектами, що спрощує їх масштабування та підвищує прозорість діяльності компанії.

Таким чином, підбиваючи підсумки можна сказати, що жоден із програмних продуктів не перекриває всі потреби системи управління проектами.

- орієнтацію на вирішення конкретних завдань, які стоять перед працівниками компанії;
- створення звітності відповідно до правил, встановлених у компанії;
- оптимальну вартість капітальних витрат;
- можливість доопрацювання відповідно до контексту компанії та особливостей її системи управління.

Отже питання оцінки та обґрунтованого вибору програмного забезпечення під потреби кожної конкретної організації чи підприємства для розвитку системи інформаційної підтримки проектного менеджменту у сфері інновацій залишається відкритим та вимагає опрацювання та вдосконалення.

При виборі програмного забезпечення для управління проектами в ІТ-компаніях необхідно враховувати кілька ключових аспектів. Перш за все, важливо визначити функціональні потреби компанії і вибрати ПЗ, яке може задовольнити ці вимоги.

Таким чином, вибір програмного забезпечення для управління інноваційними проектами є стратегічним кроком для будь-якої компанії. Правильно обране ПЗ сприяє підвищенню продуктивності, поліпшенню комунікації та зниженню загальних витрат.

УДК 621.391

**ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА В НАДШИРОКОСМУГОВИХ
МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ: ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЕКОНОМІЧНО ЕФЕКТИВНЕ
ВПРОВАДЖЕННЯ**

**INFORMATION SECURITY IN ULTRA-WIDEBAND MOBILE
NETWORKS: ENSURING QUALITY OF SERVICE AND COST-
EFFECTIVE IMPLEMENTATION**

*К.А. Трубчанінова, докт. техн. наук, професор
Л.В. Голейчук, аспірант*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*K.A. Trubchainova, D. Sc. (Techn.), Professor
L.V. Goleichuk, postgraduate student*

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У роботі розглянуто питання забезпечення інформаційної безпеки в системах надширокосмугового мобільного зв'язку (UWB) з урахуванням вимог до якості обслуговування (QoS) і фінансової ефективності впровадження відповідних рішень. Проаналізовано сучасні методи захисту на різних рівнях моделі OSI, особливості їх реалізації у мережах UWB, та визначено напрямки оптимізації систем з метою забезпечення надійного захисту інформації при мінімізації негативного впливу на продуктивність і вартість обслуговування.

У сучасних телекомунікаційних системах зростає роль технологій надширокосмугового зв'язку (Ultra-Wideband, UWB), що використовуються у таких сферах, як Інтернет речей (IoT), розумні будинки, медичні сенсорні системи, позиціонування в реальному часі та ін. Завдяки широкому спектру частот і низькій енергоспоживаності UWB забезпечує високу швидкість передачі на малих відстанях із стійкістю до перешкод. Однак безпека таких систем часто залишається вразливою через обмежені обчислювальні ресурси пристроїв та складність забезпечення криптографічного захисту без шкоди для QoS.

В цьому контексті, розглянуто дві основні категорії методів захисту. Методи безпеки на фізичному рівні, зокрема хаотичне модуляційне кодування, застосування псевдовипадкових послідовностей імпульсів, скремблерів та технологій маскування сигналів. Ці підходи не потребують значних обчислювальних потужностей, але забезпечують базовий рівень захисту. Криптографічні засоби, орієнтовані на реалізацію на пристроях із низькою продуктивністю. Наприклад, алгоритми SIMON, SPECK, PRESENT

забезпечують шифрування із малими затримками та енерговитратами, що особливо актуально для автономних UWB-пристроїв. В роботі також розглянуто протоколи автентифікації з мінімальним числом обмінів та використанням одноразових ключів, що знижує ймовірність атаки типу «людина посередині».

Як показано у (), інтеграція засобів безпеки може впливати на ключові параметри QoS: затримку, пропускну здатність, ймовірність втрат пакетів. У випадку з UWB-системами особливо важливим є дотримання низької латентності, зважаючи на специфіку застосування. Для збереження QoS у роботі пропонується підхід до адаптивного регулювання рівня безпеки залежно від поточного рівня загроз або типу трафіку. Наприклад, контрольні пакети можуть мати нижчий рівень захисту, тоді як персональні дані шифруються з максимальними налаштуваннями.

Крім того, запропоновано критерії економічної доцільності впровадження тих чи інших засобів безпеки в UWB-системах:

зменшення енергоспоживання пристроїв → збільшення строку автономної роботи → зниження витрат на технічне обслуговування;

зменшення затримок при обробці → підвищення ефективності системи → менші витрати на інфраструктуру;

відсутність потреби в дорогому апаратному забезпеченні (за рахунок використання легковагових алгоритмів).

Таким чином, адаптивні та ресурсоефективні стратегії безпеки в поєднанні з підтримкою QoS забезпечують оптимальне співвідношення «якість/вартість», що є особливо важливим у масштабних розгортаннях UWB-систем (наприклад, у виробництві, охороні здоров'я, транспорті).

Проведений аналіз показав, що реалізація інформаційної безпеки в UWB-системах повинна враховувати обмеження пристроїв, вимоги до QoS і економічну ефективність. Оптимальним є підхід, що базується на: використанні легковагових криптографічних алгоритмів; впровадженні засобів безпеки на фізичному рівні; застосуванні адаптивного управління рівнем захисту; оцінці економічного ефекту від зменшення витрат на обслуговування та енергію. Подальші дослідження доцільно спрямувати на математичне моделювання балансу між QoS, рівнем захисту та економічними параметрами в різних сценаріях використання UWB.

[1] Serkov, A., Kasilov, O., Lazurenko, B., Pevnev, V., Trubchaninova, K. Strategy of building a wireless mobile communication system in the conditions of electronic counteraction Radioelectronic and Computer Systems, 2023, 2023(2), pp. 160–170.

[2] Mohammed T., Albeshri A., Katib I., Mehmood R. UbiPriSEQ - Deep Reinforcement Learning to Manage Privacy, Security, Energy, and QoS in 5G IoT HetNets, 2020, 10 (20), 7120.

[3] Jon Metzler. Security Implications of 5G Networks. UC Berkeley Center for Long-Term Cybersecurity, 2020, 38 p.

[4] Dzheniuk, N., Yevseiev, S., Lazurenko, B., Serkov, O., & Kasilov, O. A method of protecting information in cyber-physical space .Advanced Information Systems, 2023,7(4), pp. 80–85.

[5] Beshley, Mykola & Kryvinska, Natalia, Beshley, Halyna. Quality of Service Management Method in a Heterogeneous Wireless Network Using Big Data Technology and Mobile QoE Application. Simulation Modelling Practice and Theory. 2023.102771.

УДК 338.47:629.463(477)

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

IMPROVEMENT OF THE PUBLIC PROCUREMENT SYSTEM IN RAIL TRANSPORT

Канд. техн. наук В.І. Шевченко, Б.В. Мацієвський

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

PhD (Tech.) V.I. Shevchenko, B.V. Matsievskiy

Ukrainian state university of railway transport (Kharkiv)

Повномасштабне військове вторгнення Російської Федерації та запровадження воєнного стану внесли корективи в регулювання сфери публічних закупівель. Зокрема, спостерігалася фактична відмова від проведення закупівель з використанням конкурентних процедур, що стало наслідком ухвалення постанови Кабінету Міністрів України від 28 лютого 2022 р. № 169 "Деякі питання здійснення оборонних закупівель товарів, робіт і послуг в умовах воєнного стану" [1]. Згодом відбулося часткове відновлення прозорих та конкурентних процедур, після чого була прийнята постанова Кабінету Міністрів України від 12 жовтня 2022 р. № 1178 "Про затвердження особливостей здійснення публічних закупівель товарів, робіт і послуг для замовників, передбачених Законом України "Про публічні закупівлі", на період дії правового режиму воєнного стану в Україні та протягом 90 днів з дня його припинення або скасування" [2].

Бюджетом Укрзалізниці на 2025 р. передбачено отримати з державного бюджету понад 7 млрд. грн на розвиток залізничної галузі [3], крім цього очікується значне надходження донорських, грантових та кредитних коштів від іноземних партнерів. У цьому контексті, особливим викликом для залізниці в сфері публічних закупівель є необхідність збалансованого правового врегулювання ключових питань закупівель для проектів відбудови інфраструктури. Йдеться, передусім, про:

- можливості та процедури закупівель, що не суперечать принципам публічних закупівель та міжнародним зобов'язанням України;
- специфіку публічних закупівель у сфері будівництва, зокрема, укладання та виконання договорів підряду;
- врахування спеціальних вимог міжнародних фінансових організацій під час публічних закупівель в електронній системі закупівель, які фінансуються за рахунок іноземних кредитів, грантів і технічної допомоги. Це сприятиме розвитку електронної системи та забезпечить прозорий процес закупівель за кошти донорів.

У 2025 році вже розпочаті зміни в закупівельній діяльності АТ «Укрзалізниця» [4], спрощення вимог до учасників та товарів дозволять спростити підготовку тендерних пропозицій та заохотити бажаючих підприємства в участі у тендерних закупівлях.

Динамічні зміни законодавства, які є реакцією на обставини та необхідність адаптації АТ «Укрзалізниця», а також окремих суб'єктів господарювання, наділених незалежністю у сфері публічних закупівель, Держаудитслужби, Антимонопольного комітету та інших контролюючих органів до умов воєнного стану, є серйозним викликом для системи публічних закупівель. Це призводить до зміни практики та підходів до застосування законодавства, неоднозначного його тлумачення та неефективного правозастосування. Таким чином, одним із напрямів вдосконалення публічних закупівель на залізниці є забезпечення прогнозованості та стабільності локальної нормативно-правової бази з подальшою гармонізацією з національним законодавством та правилами ЄС, а також впровадження ефективних міжнародних механізмів та інструментів.

Зміни у сфері публічних закупівель мають враховувати можливості та способи широкого використання нецінових критеріїв оцінювання тендерних пропозицій. Важливо виключити обмеження максимального відсотка нецінового критерію, що сприятиме ефективнішому проведенню публічних закупівель технологічно складних предметів закупівлі, які не можуть бути оцінені виключно за критерієм найнижчої ціни.

Окремим аспектом, пов'язаним з удосконаленням публічних закупівель АТ «Укрзалізниця» згідно з директивами ЄС щодо закупівель, є регулювання концесій.

[1] Деякі питання здійснення оборонних закупівель товарів, робіт і послуг в умовах воєнного стану : Постанови Кабінету Міністрів України від 28.02.2022 р. № 169. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/169-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.05.2025).

[2] Про затвердження особливостей здійснення публічних закупівель товарів, робіт і послуг для замовників, передбачених Законом України "Про публічні закупівлі", на період дії правового режиму воєнного стану в Україні та протягом 90 днів з дня його припинення або скасування : Постанови Кабінету Міністрів України від 12.10.2022 р. № 1178. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/169-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.05.2025).

[3] Понад 7 млрд грн передбачено Держбюджетом-2025 на розвиток української залізниці : веб-сайт. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-11/641533/

[4] Укрзалізниця значно спрощує вимоги до участі в закупівлях компанії : веб-сайт. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-3/661538/

УДК 004.8:005.8:336:338.2

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ КІБЕРЗАХИСТІ ФІНАНСОВОЇ СКЛАДОВОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

THE ROLE OF AI IN CYBER DEFENCE OF THE FINANCIAL COMPONENT OF THE STATE ECONOMIC SECURITY

В.А. Янковський, аспірант,

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» (м. Дрогобич)

V.A. Yankovskyi, postgraduate student,

SHEI «Donetsk National Technical University» (Drogobych)

В умовах стрімкої цифровізації фінансового сектору зростає потреба у надійному кіберзахисті як ключовій складовій економічної безпеки та національних інтересів держави. Ефективне протистояння кіберзагрозам потребує впровадження інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту (далі – ШІ), здатного оперативно виявляти загрози та мінімізувати фінансові ризики, що в свою чергу не лише підсилює захист фінансової системи, а й сприяє сталому розвитку цифрового суспільства та зміцненню довіри громадян до державних інституцій.

Відповідно до статті 1 Закону України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» від 05.10.2017 р. № 2163-VIII [1], кібербезпека – це захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства та держави під час використання кіберпростору, за якої забезпечуються сталий розвиток інформаційного суспільства та цифрового комунікативного середовища, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних і потенційних загроз національній безпеці України у кіберпросторі.

Інтереси національної безпеки держави потребують більш інтенсивного впровадження цифрової економіки, функціонування якої відбувається здебільшого у кіберпросторі, який виконує роль місця взаємодії інформаційних потоків та проявів глобалізаційних процесів. Панченко О. та Гнатенко В. зазначають [2, с. 26], що система національної безпеки у кіберекономічному розрізі складається з наступних елементів: цифрова економіка, економічна кібербезпека та кіберпростір.

На сучасному етапі розвитку цифрових процесів, існує багато кіберзагроз які несуть велику шкоду першочергово для фінансового сектору кожної країни, що в свою чергу впливає на загальний рівень економічної безпеки держави. До основних кіберзагроз для фінансового сектору можна віднести: фішинг (використання фальшивих сайтів або направлення різних повідомлень, з метою отримання конфіденційної

інформації людини (паролі, інформація щодо платіжних засобів)); DDos-атаки (хакерські атаки на вебсайти та сервери державних і фінансових установ з метою їх перевантаження та зробити недоступними, та отримання конфіденційної інформації); розвідка (отримання конфіденційної інформації щодо фінансової установи та громадян з метою здійснення кібератаки); кібершпигунство (отримання конфіденційної інформації про фінансові операції, інтелектуальну власність тощо); шахрайство з кредитними картками (попереднє отримання конфіденційної фінансової інформації про платіжні засоби громадян та проведення шахрайських транзакцій); розповсюдження шкідливого програмного забезпечення (використання вірусного програмного забезпечення для які можуть пошкодити або зруйнувати технологічні системи державних інституцій та отримати доступ до конфіденційної інформації) та інше.

Одним із дієвих інструментів по мінімізації ризиків та боротьбі з кіберзагрозами та розвитку і оптимізації фінансових процесів у фінансовому секторі є ШІ, так його вже використовують за наступними напрямками:

- автоматизація бізнес-процесів (наприклад використовується при здійсненні фінансового моніторингу та автоматизації транзакцій);
- аналіз Big Data (використання машинного навчання аналізу даних, для покращення прогнозування, управління ризиками та розробки нових продуктів та послуг);
- фінансове консультування та інвестування (автоматизовані системи при формуванні інвестиційних стратегій);
- виявлення шахрайства та мінімізація ризиків (аналіз транзакцій для виявлення шахрайських операцій та оцінки фінансових ризиків, що в свою чергу підвищує безпеку та мінімізує фінансові втрати);
- кредитний скоринг (аналіз поведінкових моделей та архівних даних, що дозволяє досягти об'єктивного кредитного рішення).

Таким чином, можна стверджувати, що використання інструментів ШІ у фінансовому секторі України є доволі активним, але варто зазначити, що для подальшого розвитку впровадження елементів ШІ, державі потрібно провести зміни у нормативно-правових актах, з метою встановлення чітких правил та стандартів при використанні ШІ, зокрема з дотриманням високих стандартів безпеки персональних даних та етичних норм. Зазначені зміни зроблять фінансовий сектор України більш розвиненим та підвищать рівень економічної безпеки держави в цілому.

[1] Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» від 05.10.2017 р. № 2163-VIII URL: [Про основні засади забезпе... | від 05.10.2017 № 2163-VIII](#) (Дата звернення 28.05.2025).

[2] Панченко О.А., Гнатенко В.С. (2021). Економічна кібербезпека в державній системі національної безпеки. *Публічне урядування*. 2021. (2 (27), С. 22-31. DOI: [https://doi.org/10.32689/2617-2224-2021-2\(27\)-3](https://doi.org/10.32689/2617-2224-2021-2(27)-3) (Дата звернення 28.05.2025).

Секція
**«УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИМИ СИСТЕМАМИ В
УМОВАХ НЕОІНДУСТРІАЛІЗАЦІЇ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЇ
(ЛЮДИНА, ТЕХНОЛОГІЇ, ЕКОНОМІКА)»**
ГОЛОВА СЕКЦІЇ – д.е.н., професор В.В. Компанієць

УДК 614.2:004.78:340.13

**DIGITAL MEDICINE IN THE EU: TECHNOLOGICAL
OPPORTUNITIES AND ETHICAL-LEGAL CHALLENGES OF
IMPLEMENTATION**

O. Kotliar student
Supervisor L.L. Kalinichenko D. Sc. (Econ.), Professor
V. N. Karazin Kharkiv National University

The development of digital medicine is a cornerstone of the European Union's strategy to modernize its healthcare systems. Amid aging populations, rising healthcare costs, and increasing patient expectations, digitalization offers scalable solutions. Yet, these transformations are not merely technical—they require profound organizational and ethical reconsideration of how healthcare is delivered and experienced.

Digital medicine refers to the use of information and communication technologies (ICT) in the provision of medical care and public health services. Its core elements include:

- Electronic Health Records (EHRs). Systems enabling structured storage and instant access to patient data, significantly reducing medical errors and redundancies [1].
- Telemedicine. Remote consultations enhance the availability of specialists in rural and underserved areas [2].
- AI in Diagnostics. Algorithms support physicians by analyzing large datasets to detect patterns, predict diseases, and propose treatment plans [3].

Digitalization improves multiple aspects of healthcare:

- Accessibility. Telehealth services, especially during the COVID-19 pandemic, proved essential in maintaining care continuity. Devices such as smartphones and tablets facilitate access to diagnostics and therapy, particularly for people with limited mobility.
- Efficiency. Digital tools accelerate decision-making processes. EHRs provide real-time access to comprehensive medical histories, improving diagnostic speed and precision [2].
- Chronic Care Management. Remote patient monitoring devices (e.g., Philips eCareCoordinator) continuously track health metrics such as heart rate

or blood oxygen, enabling timely interventions and reducing unnecessary hospital admissions [4].

The implementation of digital medicine raises several critical challenges:

- **Data Protection.** Sensitive health information is at high risk of breaches. The GDPR sets stringent rules for data collection, storage, and sharing, but national implementations vary in effectiveness [5].

- **Digital Literacy.** A digital divide persists both among healthcare professionals and patients. Continuous training and inclusive policies are needed to ensure equitable access.

- **Interoperability and Regulation.** The fragmentation of national health systems creates incompatibilities among software platforms. Moreover, the lack of harmonized legal frameworks complicates cross-border digital services [2].

To fully leverage the benefits of digital medicine, EU policymakers and healthcare institutions must:

- Foster pan-European collaboration for regulatory harmonization and technical standardization.

- Invest in workforce development to strengthen digital competencies across the health sector.

- Encourage public trust through transparent governance of data use, especially concerning AI-driven medical decisions.

Conclusions. Digital medicine stands at the frontier of healthcare innovation in the European Union. While it offers significant opportunities for improving efficiency, accessibility, and quality of care, its success depends on the resolution of organizational, legal, and ethical challenges. The EU's experience can serve as a model for other countries striving for health system modernization, provided it maintains a human-centric, rights-respecting approach to digital transformation.

[1] OECD. Digital Transformation in Healthcare: Reports and Insights [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.oecd.org/health>

[2] European Commission. Official publications and digital health strategies in the EU [Electronic resource]. – Access mode: <https://ec.europa.eu>

[3] European Journal of Public Health. Scientific materials on healthcare in the EU [Electronic resource]. – Access mode: <https://academic.oup.com/eurpub>

[4] National Institutes of Health. RemoteHealthConnect: Innovating patient monitoring with wearable technology [Electronic resource]. – Access mode: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11629417/>

[5] General Data Protection Regulation (GDPR). Official website of the European Union [Electronic resource]. – Access mode: <https://gdpr-info.eu>

UDC 338.242.2

FUTURE WITHOUT WASTE: THE ROLE OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN CIRCULAR ECONOMY

Ya. O. Kozlov, second (master's) level higher education student

Ya. V. Kononenko, assistant professor, PhD. in Economics

V. N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv, Ukraine)

In current conditions throwing away broken electronics in regular trash bins is an actual pressing environmental issue that is worsening annually. Around 50 million tons of e-waste are generated globally each year, accumulating three times faster than other waste types. This is due to our increasing reliance on electronics, which have become an integral part of modern life.

However, this technological advancement also leads to a surge in e-waste, often disposed of improperly, posing a significant environmental threat. Therefore, the issue of corporate social responsibility and further development of circular business models is on the agenda.

In fact, the reasons for improper e-waste disposal are complex, stemming from both consumer behavior and deficiencies in waste management systems, namely:

- Low Public Awareness; Lack of Convenient Infrastructure; Rapid Obsolescence; Insufficient Legislative Control; Low Producer Responsibility; High Recycling Costs.

So, disposing of broken electronics in regular trash bins is a serious ecological problem across Ukraine, with disastrous consequences for the environment and human health, such as:

- Toxic Substances; Resource Depletion; Pollution from Decomposition and Burning.

Thus, if the issue of corporate social responsibility and further development of circular business models are not taken into account by the organizations and leading managers, such catastrophic consequences will continue as:

- Air Pollution; Water and Soil Contamination; Climate Change; Threat to Human Health [2].

We would like to draw the attention to the mentioned issue of corporate social responsibility and further development of circular business models in Kyiv, the capital of Ukraine, such as:

- Expand Collection Network: increase the number of accessible e-waste collection points.
- Information Campaigns: conduct educational activities in schools, universities, and public spaces, involving media.

- Tax Incentives: introduce tax benefits for companies participating in municipal eco-programs.
- Digital Tools: create an online map of e-waste collection points and develop a mobile app for requesting old device pickup.
- Infrastructure Modernization: build or modernize a city plant for e-waste recycling in compliance with environmental standards.
- Investment Attraction: actively attract investors and EU grant programs for recycling infrastructure development [3].

In brief, solutions to the mentioned problem is as follow – addressing the e-waste problem effectively requires a concerted effort from all stakeholders (Table 1):

Table 1 – Addressing the e-waste problem as a concerted effort from all stakeholders

Description		
.	For the population of Ukraine:	Proper Disposal; Reuse and Repair; Conscious Consumption.
.	For businesses:	Collection and Recycling Programs; Collection Points; Return Incentives; Loyalty Programs; Educational Campaigns; Collaboration with Public Initiatives.

To be concluded, the pervasive issue of improper e-waste disposal is a critical environmental challenge with far-reaching consequences for our planet, organizations and people. The huge volume of electronic waste, coupled with its toxic components and the depletion of valuable resources, demands urgent and comprehensive action.

Addressing this problem requires a multifaceted approach that transcends individual efforts and involves collaborative action from all sectors of society:

- Raising public awareness is paramount.
- Developing robust and convenient infrastructure for e-waste collection and recycling is essential.
- Strengthening legislative frameworks.
- Promoting producer responsibility through take-back programs.
- Investing in advanced recycling technologies [1].

Ultimately, mitigating the ecological threat posed by e-waste hinges on a collective shift towards conscious consumption, corporate responsible disposal, and a circular economy. By working together – individuals, businesses, and governments – we can transform a looming environmental crisis into an opportunity for sustainable resource management and a healthier future.

[1] Zakon Ukrainy «Pro upravlinnia vidkhodamy» vid 20 chervnia 2022 r. № 2320-IX [Elektronnyi resurs]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>.

[2] Ministerstvo zakhystu dovkillia ta pryrodnykh resursiv Ukrainy. Elektronni vidkhody: problemy ta shliakhy vyrishennia [Elektronnyi resurs]. URL: <https://mepr.gov.ua>.

[3] Zero Waste Europe. The State of Zero Waste Municipalities Report 2023 URL: <https://zerowasteurope.eu>.

УДК 330.341.1:656.2

INTELLECTUAL BUSINESS IN THE RAILWAY SPHERE: STARTUPS

I.L. Nazarenko¹, PhD (Econ.)

¹ *Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Since Russia's 2022 invasion, Ukrainian Railways (Ukrzaliznytsia) has played a crucial role in maintaining Ukraine's resilience. It has enabled mass evacuations, delivered essential goods nationwide, and exported grain to support global food security. As air travel ceased, rail became Ukraine's vital economic and humanitarian lifeline. Despite daily attacks damaging over 500 km of tracks and 126 stations [1], Ukrzaliznytsia continues to operate under immense pressure. Restoring its capacity is essential for national survival.

Ukrzaliznytsia is facing numerous challenges amid the ongoing war. Among them there are cybersecurity and IT infrastructure challenges. A major cyberattack in March, 2025 disrupted ticketing and digital systems, prompting increased collaboration with national security services to restore services and boost cybersecurity [2]. The company also struggles with outdated infrastructure and limited integration with European rail systems, as Ukraine's wide-gauge tracks differ from Europe's standard gauge, complicating international transit. Financial constraints hinder modernization efforts, with freight revenues used to subsidize passenger services and increasing tariffs sparking criticism. Efforts to restructure operations and upgrade technologies remain slow due to underinvestment.

These complex and interrelated problems highlight the urgent need for Ukrzaliznytsia to adopt innovative solutions. Implementing advanced technologies and modern management approaches could help address systemic inefficiencies, enhance resilience, and improve service quality. From digital transformation and predictive maintenance to infrastructure upgrades and international interoperability projects, innovation is essential to overcoming current challenges and ensuring the sustainable development of Ukraine's railway system during and after the war.

As we defined in [3], intellectual entrepreneurship (or intellectual business) is a special type of entrepreneurship carried out by intellectuals who create socially-oriented complex, high-tech intellectual products, with the aim not only of obtaining economic benefits, but also of self-realization and the achievement of spiritual and moral objectives, as well as goals for economy and society development (bettering material well-being and ensuring cultural, spiritual development, etc.). IT sphere is known to be one of types of intellectual business.

The digitalization of railway transport has been examined by Ukrainian scholars such as V.L. Dykan, H.V. Obruch [4, 5], V.V. Kompaniets [6], I.V. Tokmakova [7], among others, whose research has explored the prospects for the

development of railway enterprises. In one of the previous studies [8], we proposed drawing on the experience of Indian Railways in fostering startup ecosystems as a means to accelerate digital transformation in the railway sector. Additionally, our work in [9] outlined key digitalization priorities for Ukrzaliznytsia. However, the role of startups as a driver of innovation and as a mechanism for enhancing the technological capacity of Ukrzaliznytsia remains underexplored in the current academic discourse.

Therefore, the aim of this paper is to analyze international experience in the development of railway-focused startups, with a view to identifying applicable insights for implementation within Ukrzaliznytsia.

As of 2025, over 20 rail startups are actively under development worldwide. Based on an analysis of recent studies [10–12], the following startups have been identified as particularly relevant to Ukrzaliznytsia, in the following key areas.

1 Predictive Maintenance and Infrastructure Monitoring

PlasmaTrack Ltd (UK): Specializes in non-intrusive railway track monitoring using advanced sensor technologies. Their solutions enable real-time detection of track conditions, facilitating proactive maintenance and reducing downtime.

Servail (Germany): Offers AI-driven predictive maintenance platforms that analyze data from various sensors to forecast equipment failures, optimizing maintenance schedules and enhancing safety.

2 Automation and Smart Operations

Railspire (USA): Develops autonomous rail inspection systems that utilize drones and AI to monitor track conditions, improving inspection efficiency and accuracy.

DirecTrainSystems (France): Provides dynamic rail coupling technologies that automate the connection and disconnection of train cars, streamlining operations and reducing manual labor.

3 Sustainable Energy and Electrification

Allegro Energy (Australia): Focuses on developing redox flow batteries for rail applications, offering sustainable energy storage solutions that support electrification efforts.

Sun-Ways (Switzerland): Innovates in solar power integration by installing photovoltaic panels along railway tracks, generating renewable energy for rail operations. Its key features are: removable panels, high installation efficiency (The system can install up to 1,000 m² of solar panels per day), and durability: (panels are designed to withstand train speeds up to 150 km/h and wind speeds up to 240 km/h).

4 Data Analytics and Real-Time Monitoring

MoniRail Ltd (UK): Provides real-time analytics platforms that monitor train performance and passenger flow, enabling data-driven decision-making for service improvements.

RailState (Canada): Offers a real-time rail visibility platform that tracks train movements and network conditions, assisting in operational planning and disruption management.

5 Carbon Emission Reduction

Remora (USA): Develops mobile carbon capture technology for freight trains, capturing CO₂ emissions directly from diesel-powered freight locomotives' exhaust and converting them into liquid form for storage or sale. This innovation addresses environmental concerns and aligns with global sustainability goals.

In conclusion: global rail industry demonstrates that startups play a crucial role in driving innovation, enhancing efficiency, and promoting sustainability. For Ukrzaliznytsia, embracing a similar approach by supporting rail-focused startups can lead to significant improvements in digitalization and competitiveness. Establishing partnerships, providing funding opportunities, and creating innovation hubs can cultivate a vibrant startup ecosystem tailored to the unique needs of Ukraine's railway sector.

[1] Restoring and Transforming Ukrainian Railways for a Better Future (2025). Available from: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2025/01/16/restoring-and-transforming-ukrainian-railways-for-a-better-future>

[2] Ukraine state railway says online services partially restored after cyber attack (2025). Available from: https://www.reuters.com/technology/cybersecurity/ukraine-state-railway-says-online-services-partially-restored-after-cyber-attack-2025-03-27/?utm_source=chatgpt.com

[3] Nazarenko I. (2015). Intelektualne pidpriemnytstvo yak napriamok formuvannia ekonomiky znan v Ukraini [Intellectual entrepreneurship as a direction of formation of the knowledge economy in Ukraine] // *Trends and innovations in the modern economy: Collective monograph* / by general. ed. O. Ivanilov. Kharkiv. 228 p. Pp. 176 – 189.

[4] Dykan V.L., Obruch Gh.V. (2020). Upravlinnia realizatsiiei spilnykh investytsiinykh proektiv za uchastiu pidpriemstv zaliznychnoho transportu v umovakh tsyfrovizatsii [Management of implementation of joint investment projects with the participation of railway transport enterprises in the conditions of digitalization] *Bulletin of Economics of Transport and Industry*, vol.69, pp. 9–21.

[5] Obruch Gh.V. (2020). Zbalansovanyi rozvytok pidpriemstv zaliznychnoho transportu v umovakh tsyfrovizatsii ekonomiky : monohrafiia / [Balanced development of railway transport enterprises in the conditions of digitalization of economy: monograph]. UkrSURT. – Kharkiv. 403 p.

[6] Kompaniets V. V. (2018). Kontseptualnyi analiz perspektiv tsyfrovizatsii ekonomiky y zheleznodorozhnoho transporta. [Conceptual analysis of prospects for digitalization of the economy and railway transport]. *Bulletin of Economics of Transport and Industry*, vol.62, pp. 197–200.

[7] Tokmakova I. V., Cherednychenko O. Yu., Voitov I. M., Palamarchuk Ya. S. (2019). Tsyfrova transformatsiia zaliznychnoho transportu yak faktor yoho innovatsiinoho rozvytku [Digital transformation of railway transport as a factor of its innovative development]. *Bulletin of Economics of Transport and Industry*, vol.68, pp. 125–134. Available at: URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2019_68_15 (accessed 29.09.22)

[8] Nazarenko I.L., Hoppman M.McKay (2022). Digitalization in railway transport by startups developing . *Proceedings of the 17th scientific and practical international conference "International transport infrastructure, industrial centers and corporate logistics"* (June 2-3, 2022, Kharkiv). UkrSURT. Pp. 245 – 248.

[9] Nazarenko I. L. , Hoppman M. McKay (2022). Main priority areas and problems of Ukrzaliznytsia's digitalization. *Bulletin of Economics of Transport and Industry*, vol. 78-79, pp. 46-54.

[10] Adarsh R. Discover 20 Innovative Rail Startups to Watch (2025). Available from: <https://www.startup-insights.com/innovators-guide/rail-startups/?utm>

[11] RailState Case Studies. Available from: https://www.railstate.com/case-studies/?utm_source=chatgpt.com

[12] Chernova Y. (2025). Carbon-Capture Startup Remora Sets Sights on Freight Rail. Available from: <https://www.wsj.com/articles/carbon-capture-startup-remora-sets-sights-on-freight-rail-3d550192?utm>

УДК 330.331.5

ВПЛИВ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ НА РІВЕНЬ БЕЗРОБІТТЯ

THE IMPACT OF MARTIAL LAW IN UKRAINE ON THE UNEMPLOYMENT RATE

*Канд. економ. наук, доцент О.Ю. Александрова,
Український державний університет залізничного транспорту (м.Харків)*

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor O.Aleksandrova,
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

З початку повномасштабного вторгнення Російської Федерації в Україну у лютому 2022 року країна опинилася в умовах воєнного стану. Це призвело до суттєвих змін у всіх сферах життя, особливо у соціально-економічній. Одним із найболючіших наслідків війни стало зростання рівня безробіття, що торкнулося мільйонів українців.

Причини зростання безробіття під час воєнного стану

1. **Руйнування підприємств і логістичних зв'язків.** У регіонах, де ведуться активні бойові дії, велика кількість підприємств була зруйнована або змушена призупинити діяльність. Особливо постраждали сфери промисловості, транспорту, торгівлі, будівництва.

2. **Масове переміщення населення.** Мільйони громадян стали внутрішньо переміщеними особами (ВПО) або виїхали за кордон. Це призвело до втрати роботи за місцем постійного проживання та необхідності адаптації до нових умов.

3. **Скорочення споживчого попиту.** Через зниження доходів населення, зростання цін та невизначеність у майбутньому, зменшився попит на товари та послуги, що також змусило багато компаній скоротити штат або закрити бізнес.

4. **Мобілізація працездатного населення.** Частина чоловіків та жінок була мобілізована до лав Збройних Сил України, що також змінило структуру ринку праці.

Стан ринку праці під час війни

За даними Державного центру зайнятості, у 2022 році рівень офіційного безробіття різко зріс. У деяких регіонах частка безробітного населення сягала понад 30%. Проте реальний рівень безробіття є ще вищим, оскільки значна частина населення працює неофіційно або зовсім втратила джерело доходу.

У 2023–2024 роках ситуація дещо стабілізувалася завдяки адаптації бізнесу до нових умов, релокації підприємств, державним і міжнародним програмам підтримки зайнятості. Проте загальний рівень зайнятості досі

залишається нижчим, ніж до війни.

Дії держави у сфері зайнятості

Уряд України впровадив низку заходів для зниження рівня безробіття:

- **Програми працевлаштування для ВПО.**
- **Фінансова підтримка малого і середнього бізнесу.**
- **Стимулювання створення нових робочих місць.**
- **Навчання та перекваліфікація населення.**

Також активну участь у подоланні наслідків безробіття беруть міжнародні організації — ООН, Міжнародна організація праці, USAID, які фінансують освітні та гуманітарні проєкти.

Висновки

Воєнний стан в Україні істотно вплинув на стан ринку праці. Хоча рівень безробіття залишився високим, українці демонструють стійкість, адаптаційність і готовність працювати навіть у надзвичайно складних умовах. Успішне подолання цього виклику потребує продовження ефективної політики з боку держави, підтримки бізнесу та активної участі громадян у відновленні економіки країни.

[1] Громов О. Ринок праці: пожвавлення та оптимізм на майбутнє. Урядовий кур'єр. 27.09.2023. URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/rinok-praci-pozhvavlennya-taoptimizm-na-majbutnye/> Сучасні проблеми правового, економічного та соціального розвитку держави

[2] Судаков М., Лісогор Л. Ринок праці України 2022-2023: стан, тенденції та перспективи. Solidarityfund : сайт. URL: https://solidarityfund.org.ua/wp-content/uploads/2023/04/ebrd_ukraine-lm-1.pdf

[3] Безробіття в Україні в період повномасштабної війни. Національний інститут стратегічних досліджень : сайт. 14.02.2023. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentarijeksperitiv/bezrobittya-v-ukrayini-v-period-povnomasshtabnoyi-viyny>

УДК 338

**ВИГРАШНА СТРАТЕГІЯ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМ
БІЗНЕСОМ В УМОВАХ НОВОЇ ІНДУСТРІАЛЬНОЇ РЕВОЛЮЦІЇ ТА
НОВОЇ ТОРГІВЕЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ США**

**A WINNING STRATEGY FOR INTERNATIONAL BUSINESS
MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF THE NEW INDUSTRIAL
REVOLUTION AND THE NEW US TRADE POLICY**

*докт. екон. наук С.І. Архїєреєв, докт. екон. наук І.В. Шкодїна
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (м. Харків)*

S.I. Arkhiereiev, D.Sc.(Econ), I.V.Shkodina, D.Sc.(Econ)
V. N. Karazin Kharkiv National University

Загальновідомо, що в умовах нової індустріальної революції найбільш вигідна національні стратегії управління міжнародним бізнесом були запроваджені в нових індустріальних економіках. Питання полягає в тому чи залишаться вони найбільш ефективними в умовах нової торгівельної політики США. Суть проблеми добре відома і розрахунок США був на примушення нових індустріальних економік до невикідних умов торгівельних відносин, поперед все високотехнологічною (хай-тек) продукцією. Нові індустріальні економіки Південно-Східної Азії – це найбільш відомі чотири тигри - Сінгапур, Гонконг, Республіка Корея і Тайвань; плюс так звані країни «АСЕАН-4» - Індонезія, Малайзія, Таїланд, Філіппіни, а також В'єтнам і Китай, які іноді називають третьою генерацією нових індустріальних економік. Проте США є не єдиним їх партнером. Природно, що іншим значним партнером цих країн є ЄС. По меншій мірі успіху на ринку ЄС досягли 8 з названих 10 країн (окрім відносно слабше розвинутих Філіппін та Індонезії, хоча остання має неабиякий потенціал).

Ці країни досягли успіху і на ринках ЄС поза межами будь-яких інтеграційних процесів. Так серед 10 топ партнерів ЄС за імпортом у 2021 р. хай-тек продукції 6 належать до нових індустріальних економік Південно-Східної Азії, а на 11 та 16 місцях розташовані невеликі за величиною Сінгапур та Гонконг У 2023 році спостерігалась така сама ситуація, тільки Сінгапур перемістився на 12 позицію [1]. Таким чином, можна зробити висновок про успішне використання цими країнами досягнень попередньої індустріальної революції. Поки цього не сталося з Україною за часів нової індустріальної революції, трансформаційна економіка має чітко розуміти вектори зовнішньоекономічних відносин.

Нові індустріальні економіки не тільки активно нарощують експорт

хай-тек продукції, а й підтримують високий рівень імпорту такої продукції, що, на нашу думку, свідчить про їхню активну участь у глобальних ланцюжках створення вартості хай-тек продукції. Таким чином, успіхи нових індустріальних економік неможливо пояснити лише їх власними інноваційними досягненнями, що ставить питання про можливість взагалі досягти успіхів у сучасному глобальному світі тільки за рахунок власних розробок.

Це знаходить відбиток і в відносинах нових індустріальних економік з країнами ЄС. Так серед топ 20 країн, куди буд спрямований експорт хай-тек продукції ЄС, у 2021 році вони займали 8 позицій, таку ж кількість, як і в її експорті. У 2023 році загалом спостерігалася така сама ситуація [1]. Це говорить про сталі позиції цих країн на рику ЄС.

До речі В'єтнам, який останнім увійшов до числа нових індустріальних економік, мав друге після Китаю позитивне сальдо з торгівлі з ЄС хай тек продукцією. Взагалі високі значення імпорту хай-тек продуктів новими індустріальними економіками не скільки не означали їхню слабкість, бо в 6 з них у 2021 році (окрім Сінгапуру та Гонконгу, що мали невеликі від'ємні сальдо) спостерігалася позитивне сальдо торгівлі хай-тек продукцією з ЄС. У 2023 році ситуація зберігалася, тільки Тайвань ставши другим відтіснив В'єтнам на третє місце, а від'ємне сальдо Гонконгу зросло [1]. Тобто фактично проблему сталого сальдо серед нових індустріальних економік створює переважно Китай.

Тому шлях більш збалансованих у торгівлі з ЄС хай тек продукцією Малайзії, Таїланду та Південної Кореї виглядає в умовах нової економічної політики більш привабливим. Наслідувати їхній приклад Україна може шляхом участі у нових для неї глобальних ланцюжках створення вартості. Останнім часом дослідники дедалі більше схиляються до висновку, що участь у них є важливим драйвером економічного розвитку країни. Проте саме з участю в них спостерігаються проблеми. Так, у фінальній доповіді Світового Банку, присвяченій Україні, зазначається, що в обробній промисловості участь України у глобальних виробничо-збутових ланцюжках залишається низькою. Для неї частка такої продукції глобальних ланцюжків створення вартості експорту була 5,7% проти 59% для В'єтнаму, тобто в 10 разів нижча.

Таким чином в нових умовах для реалізації виграшної національної стратегії управління міжнародним бізнесом важливі три чинники успіху – орієнтація на партнерів, підтримка збалансованої торгівлі і включення до глобальних ланцюжків створення вартості.

[1] International trade and production of high-tech products. Statistics Explained. Eurostat - website
URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_trade_and_production_of_high-tech_products

УДК 330.1

ЕКОНОМІЧНІ І СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ECONOMIC AND SOCIAL PROBLEMS IN THE CONTEXT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT

канд. екон. наук Є.І. Балака, канд. техн. наук М.Є. Резуненко

Український державний університет залізничного транспорту

PhD (Econ.) E. Balaka, PhD (Tech.) M. Rezunenko

Ukrainian State University of Railway Transport

В теперішній час стрімко наростаючі темпи розвитку штучного інтелекту (ШІ) дають підстави передбачити, що невдовзі він охопить усі елементи соціально-економічної системи і стане вирішальним чинником техніко-технологічної революції як у виробничій, так і в невиробничій сферах, а також виконуватиме переважну більшість управлінських функцій. Швидкий розвиток ШІ забезпечить прискорену автоматизацію всіх процесів в життєдіяльності людства та, в подальшому, їх динамічну трансформацію в суто автоматичні. Як наслідок, це зумовить асимптотичне зниження частки живої праці у всіх соціально-економічних процесах та наблизитиме її до нуля.

Оскільки вартість продукту або послуг традиційно визначається витратами праці людей у минулому (уречевленої в засобах виробництва та предметах праці) та живої праці в ході здійснюваних трудових відносин, то логічно припустити, що впровадження повністю автоматичних процесів на всьому виробничому ланцюзі, від добування сировини до утилізації продукту кінцевого споживання, а також в невиробничій сфері призведе до поступового зникнення категорії вартості, а отже, до обмеження і, в подальшому, унеможливлення (зникнення) товарно-грошових відносин. Таким чином, всебічне поширення і проникнення ШІ у всі цивілізаційні сфери закономірно призведе до зменшення показника ВВП, оскільки він відображає сукупні витрати людської праці, а в подальшому він остаточно втратить свою сутність.

Однак вплив ШІ на ВВП є досить актуальним питанням, і не всі дослідники погоджуються з таким прогнозом. Так, згідно з дослідженнями, представленими у звіті [1], застосування ШІ не змінює фундаментальних принципів розрахунку ВВП. Натомість, воно суттєво впливає на фактори, які формують цей показник. Крім того, дослідження [2], проведене компанією PwC, прогнозує значний економічний вплив штучного інтелекту на світову економіку до 2030 року. У новій доповіді [3] "Технології та

інновації – 2025" організація ЮНКТАД, яка займається питаннями торгівлі та розвитку, подає збалансовану картину ШІ: з одного боку, визнається його великий потенціал, а з іншого – підкреслюється необхідність вживати заходів, щоб зменшити ризики та забезпечити справедливий розподіл вигід. З іншого боку, робота [4] відрізняється стриманим поглядом на потенційний вплив ШІ на економіку, опонуючи оптимістичним прогнозам провідних фінансових інституцій, оскільки її аналіз, підкріплений оцінкою обмеженого потенціалу автоматизації та існуючих технологічних бар'єрів, застерігає від надмірного оптимізму та наголошує на необхідності збалансованого та цілеспрямованого розвитку технологій ШІ для досягнення реального економічного та соціального прогресу.

Можна погодитись з [1-3], що на ранніх етапах розвитку ШІ в розвинутих країнах можливе збільшення ВВП, пов'язане зі зростанням вартості живої праці, проте, на нашу думку, це матиме локальний, фрагментарний і обмежений у часі характер. У зв'язку з цим, за відсутності вартісного вимірювача виробництва внаслідок всебічного застосування автоматичних безлюдних технологічних процесів, замінити його може показник сукупного обсягу виготовленої і спожитої продукції (послуг) в натуральному вимірі. Проте, такий показник неможливий через різноманітність продукції, її найширший асортимент та номенклатуру. Оскільки показник ВВП опосередковано відображає енергетичні витрати людей, то за аналогією з ним концептуально можна уявити, що при повному охопленні ШІ всіх сфер діяльності таким вимірювачем може бути показник витрат енергії природи, яку споживатиме ШІ (звісно, він не позбавлений недоліків, але ця проблема повинна бути предметом невідкладних досліджень). Тому, у перехідний період, рівень використання ШІ можливо оцінювати співвідношенням енергозатрат живої праці й енергозатрат природних джерел на дієздатність ШІ у фізичному вимірі. Це не викликає методичних труднощів, оскільки науці давно відомі енергетичні витрати людей у фізичному вимірі при виконанні різних видів робіт, ККД людського організму тощо. На наш погляд, подальші дослідження повинні бути спрямовані на більш глибоке вивчення економічних і соціальних процесів, пов'язаних з впровадженням ШІ, розробку нових методичних підходів щодо вимірювання економічної діяльності в сучасних умовах та аналіз соціально-економічних наслідків широкого поширення ШІ.

- [1] McKinsey & Company. The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. — 2023. 65 p.
- [2] PwC. Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? - URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf> (дата звернення: 12.05.2025).
- [3] Впровадження штучного інтелекту торкнеться 40% робочих місць — ООН. URL: <https://greenpost.ua/news/vprovadzhennya-shtuchnogo-intelektu-torknetsya-40-robochyh-mists-oon-i87474>. (дата звернення: 12.05.2025).
- [4] A new look at the economics of AI. — 2024. 58 p. URL: <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/a-new-look-economics-ai>. (дата звернення: 12.05.2025).

УДК 330.16:316.46

РОЛЬ МОРАЛЬНОГО ЛІДЕРСТВА У РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ТА БІЗНЕСУ

THE ROLE OF MORAL LEADERSHIP IN THE DEVELOPMENT OF ECONOMY AND BUSINESS

О. О. Бела, аспірант

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

О. О. Бела, postgraduate student

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У сучасному глобальному світі, що стикається з викликами соціальної нерівності, екологічних криз, пандемій та зниження довіри до інституцій, моральне лідерство стає не лише етичною, а й економічною необхідністю. Традиційні моделі лідерства, орієнтовані переважно на досягнення фінансових показників (перш за все – прибутку), часто виявляються недостатніми для забезпечення довгострокового та сталого розвитку економіки та бізнесу. У цьому контексті концепція морального лідерства виступає як важливий чинник, що сприяє формуванню відповідальних та етичних практик управління, зміцненню довіри та забезпеченню стабільного розвитку.

Моральне лідерство є багатогранним феноменом, що визначається як здатність лідера впливати на поведінку інших, керуючись принципами чесності, справедливості, відповідальності, поваги до гідності особистості та орієнтації на служіння спільним інтересам [1]. На відміну від авторитарних чи транзакційних моделей лідерства, моральне лідерство ґрунтується на цінностях та етичних нормах, що є фундаментом для прийняття рішень та їх здійснення.

Сутність морального лідерства на Заході одним з перших в 1970-ті роки сформулював Роберт Грінліф у філософії служіння. Її основна ідея полягає в тому, що справжній лідер спочатку є слугою: він прагне служити іншим, а потім, через усвідомлений вибір, бере на себе лідерство [2].

Подальший розвиток концепції морального лідерства пов'язаний із кризами довіри до лідерів і корпорацій у XX і XXI століттях. Значний внесок у розвиток теорії морального лідерства зробили такі науковці, як О. Солінгер, П. Янсен, Дж. Корнеліссен [3], які сформулювали «процесну теорію морального лідерства» з урахуванням поняття зміни морального режиму «знизу вгору» на відміну від традиційних моделей лідерства, що суворо наголошують на лідерстві «зверху вниз», де моральні лідери задають тон зверху.

Розрахунок кореляції між Індексом сприйняття корупції (Corruption Perceptions Index), ризиком політичної нестабільності та ВВП на душу населення (коефіцієнти кореляції 0,70 та 0,61), показав, що країни, уряди яких ефективно борються з корупцією, мають не лише стабільне політичне середовище, але й високий дохід на душу населення [4].

Важливим індикатором у цьому сенсі є рейтинг за Індексом якості еліт (EQx), який оцінює якість еліти в країні, її здатність до сталого створення цінностей та сприяння економічному розвитку. За даними Elite Quality Report 2024 Україна отримала 44,7 балів за EQx та посіла 108 місце серед 151 країни [5]. Це свідчить про те, що українські еліти мають обмежену здатність створювати стійку цінність для суспільства, зосереджуючись переважно на заволодінні ресурсами через корупційні практики, монополії та інші форми рентного доходу. Водночас країни з високими показниками EQx, такі як Сінгапур (1 місце, 65,3 балів) і Швейцарія (2 місце, 64,8 балів), демонструють ефективну взаємодію між елітами та суспільством, сприяючи інноваціям, економічному зростанню та соціальній стабільності.

Важливість та економічну доцільність морального лідерства підтверджують дослідження організацій, що здійснюють моніторинг морального клімату в бізнесі та намагаються зробити оцінку його впливу на економічні показники. Так, за даними корпорації LRN, компанії з високим рівнем морального лідерства демонструють фінансову ефективність у 1,5-2 рази вищу порівняно з іншими [6].

Дослідження Harvard Business Review показують, що організації з високим рівнем довіри демонструють на 50% вищу продуктивність і на 76% вищу залученість співробітників. У нещодавньому звіті Harvard Business Review було підкреслено, що бренди, визнані за сильні етичні цінності, можуть досягти 60% збільшення лояльності клієнтів, формуючи лояльну споживчу базу, яка переживає коливання ринку. Крім того, 73% міленіалів надають перевагу роботі в компаніях, які надають пріоритет позитивному впливу на суспільство [7].

В епоху інформаційного суспільства чесність стає наріжним каменем утримання персоналу та клієнтів. Дослідження Institute of Customer Service, проведене у 2022 році, показало, що 73% споживачів вважають прозорість життєво важливим компонентом своїх відносин з брендами [6]. Клієнти з більшою ймовірністю повертаються, коли відчують, що до них ставляться етично як до партнерів, а не механічно як до звичайної транзакції.

Отже, моральне лідерство сприяє формуванню цілісної організаційної культури, де основою виступає довіра. Водночас освіта виступає як ключовий механізм формування нової генерації лідерів – через інтеграцію курсів з етики в програми MBA та державного управління. Зокрема, Harvard Kennedy School при Гарвардському університеті (США) реалізує програми розвитку морального лідерства у сфері державної служби [8].

- [1] West-Burnham, J. Moral Leadership. *UNRWA*. Retrieved from https://www.unrwa.org/userfiles/file/leading_4_the_future/module1/moral-leadership%20West%20Burnham.pdf
- [2] What is Servant Leadership? Retrieved from <https://greenleaf.org/what-is-servant-leadership/>
- [3] Solinger, O. N., Jansen, P. G. W., Cornelissen, J. P. (2021). The Emergence of Moral Leadership. *Academy of Management Review*. 46(4), 727-747. Retrieved from https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/106346421/Final_published_version_AMR.pdf
- [4] Cabolis, Ch. (2019) Corruption, Democracy, and Political Uncertainty. Retrieved from <https://www.imd.org/research-knowledge/competitiveness/articles/com-february-2019/>
- [5] Casas T., Cozzi G. (2024) Elite Quality Report 2024: The Sustainable Value Creation of Nations. Zurich: Seismo. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=4779686>
- [6] Grace, C. (2023) Why moral and ethical leadership is important to business in 2023. Retrieved from <https://lm.com/blog/why-moral-and-ethical-leadership-is-important-to-business-in-2023#:~:text=The%20LRN%20Benchmark%20of%20Ethical,innovation%2C%20adaptability%2C%20and%20growth.>
- [7] How can honesty and ethics enhance customer loyalty in today's business landscape? (2024) Retrieved from https://psico-smart.com/en/blogs/blog-how-can-honesty-and-ethics-enhance-customer-loyalty-in-todays-business-landscape-155799?utm_source=chatgpt.com
- [8] DPI-202: Moral Leadership: Ethics in Public Life. Harvard Kennedy School. Retrieved from <https://www.hks.harvard.edu/courses/moral-leadership-ethics-public-life>

УДК 336.7

ЦИФРОВІЗАЦІЯ БАНКІВСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ БЕЗПЕКИ

DIGITIZATION OF BANKING ACTIVITIES IN UKRAINE AS AN IMPORTANT FACTOR IN ENSURING FINANCIAL SECURITY

Д.І.Бойко, канд. економ.наук

Український державний університет залізничного транспорту (Харків)

D.I. Boyko, PhD(Econ.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Цифровізація банківської діяльності в Україні відіграє ключову роль у зміцненні фінансової безпеки банківської системи. Цей процес передбачає впровадження новітніх інформаційних технологій у всі аспекти банківських операцій, включаючи обслуговування клієнтів, управління ризиками, внутрішній контроль і захист даних. Використання цифрових інструментів дозволяє банкам ефективніше виявляти та запобігати шахрайству, оптимізувати процеси комплаєнсу, а також покращувати систему моніторингу фінансових потоків у режимі реального часу.

У сучасних умовах інтенсивної цифровізації спостерігається поява нових інноваційних вітчизняних банківських продуктів та послуг, серед яких найбільш популярними є [1]:

- 1) Мобільний банкінг.

- 2) Інтернет-банкінг.
- 3) «Зона 24».
- 4) Електронний залишок.
- 5) POS-термінали в торговельних мережах.

Одним із вирішальних аспектів цифровізації є підвищення рівня прозорості фінансових операцій, що сприяє зниженню рівня тіньових схем та нелегальних транзакцій. Завдяки цифровим платформам банки можуть швидко обробляти великі обсяги інформації, аналізувати поведінкові моделі клієнтів і своєчасно реагувати на підозрілі дії.

Крім того, цифрові технології дозволяють зменшити операційні витрати, автоматизувати рутинні процеси і сприяти підвищенню конкурентоспроможності банківського сектору. Це, у свою чергу, створює стабільніше фінансове середовище, здатне ефективно протистояти внутрішнім і зовнішнім викликам. Національний банк України активно підтримує цифрову трансформацію через нормативно-правове регулювання, розвиток інфраструктури відкритого банкінгу та впровадження системи дистанційної ідентифікації.

Цифрові технології надають багато переваг, однак і створюють нові загрози та вразливості. Так, кібератаки не лише призводять до тимчасових збоїв у роботі банків, але й мають психологічний вплив на населення, підриваючи довіру до фінансової системи. Однак, завдяки швидким та ефективним діям українських фахівців з кібербезпеки, більшість атак вдалося відбити без значних втрат. Банки постійно вдосконалюють свої системи безпеки, впроваджують новітні технології та співпрацюють з міжнародними партнерами для підвищення стійкості до кібератак [2].

Загалом, хоча кібератаки залишаються серйозною загрозою для банківської системи України, її здатність до адаптації та швидкої реакції дозволяє ефективно протистояти цим викликам.

Цифровізація також підвищує довіру населення до банківської системи, оскільки забезпечує більшу зручність, швидкість і безпеку фінансових послуг. В умовах геополітичної нестабільності та зростання кіберзагроз це має особливе значення, оскільки фінансова безпека стає невід'ємною частиною національної безпеки загалом. Таким чином, цифровізація банківської діяльності в Україні є не лише інструментом інноваційного розвитку, а й стратегічним чинником забезпечення фінансової стійкості та безпеки держави.

[1] Кльоба Л. Г. Цифровізація – інноваційний напрям розвитку банків. Ефективна економіка. 2018. № 12. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=6741> (дата звернення: 10.05.2025).

[2] Трусова Н. В., Чкан І. О. Кіберзахист банківської системи України в умовах цифрових трансформацій. Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного (економічні науки). Запоріжжя : Друкарня ТДАТУ, 2023. № 1 (47). С. 151– 163. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/17049> (дата звернення: 17.05.2025).

УДК 657.15(07)

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

METHODOLOGICAL APPROACHES TO DETERMINING THE MARKET VALUE OF AN ENTERPRISE

М.В. Бормотова, канд. економ. наук

Український державний університет залізничного транспорту (Харків)

M.V. Bormotova, PhD(Econ.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Вибір найбільш підходящого підходу до оцінки ринкової вартості бізнесу є важливим кроком у процесі оцінки. Тому чітке розуміння сутності різних підходів і методів є важливою умовою процесу оцінки ринкової вартості.

Як правило, в літературі використовується досить вузький підхід до класифікації методів оцінки. Наприклад, С. Хадсон-Вілсон пропонує використовувати три підходи до оцінки: витратний (майновий), дохідний та порівняльний (ринковий). Гленн М. та Келлі Д.В. подають більш детальну класифікацію. Вони пропонують використовувати різні методи в межах цих трьох підходів. Так, в межах витратного підходу розрізняють метод накопичення активів (метод чистих активів) та метод ліквідаційної вартості. У дохідному підході вони розглядають метод прямої капіталізації та метод дисконтування грошових потоків. На їхню думку, існує три порівняльні методи: метод ринку капіталу, метод транзакцій та галузевий метод. Гленн М. та Келлі Д.В. також вважають, що ринкова вартість акціонерного товариства може бути визначена на основі ринкової вартості його цінних паперів.

Як вже зазначалося, вибір найбільш підходящого методу для конкретної компанії з урахуванням мети оцінки, особливостей компанії та інтересів, що підлягають оцінці, є важливим етапом у процесі визначення ринкової вартості компанії. Однак не слід забувати, що всі перераховані вище підходи і методи не тільки не виключають використання інших методів, а й доповнюють один одного. Звичайно, було б нераціонально використовувати всі можливі методи для оцінки одного об'єкта. Зазвичай при оцінці підприємства використовується комбінація двох-трьох методів.

Для оцінки підприємств слід використовувати комбінацію витратного, дохідного та порівняльного підходів, що приведе до зменшення помилок при оцінюванні вартості підприємства.

Підходи до оцінки вартості підприємств слід комбінувати за трьома

напрямами: точний розрахунок доходів підприємства, визначення вартості підприємства через зміну ставок капіталізації, визначення майбутніх доходів за розрахунковими цінами та більш реалістична оцінка майбутнього потенціалу підприємств. Варто зазначити, що використання всіх підходів робить процес визначення вартості підприємства дуже трудомістким і тривалим. Для того, щоб визначити найбільш підходящий підхід, необхідно більш детально вивчити кожен з них, виявити нові підходи, з'ясувати сильні та слабкі сторони, а також точність кожного з них. Слід мати на увазі, що на формування вартості підприємства впливає низка факторів. Під факторами можна розуміти конкретні змінні, які мають безпосередній вплив на величину результуючого показника вартості підприємства. Ринкова вартість залежить від того, які саме фактори беруться до уваги при розрахунку ринкової вартості. На ринкову вартість впливають як зовнішні, так і внутрішні фактори.

Таким чином, розглянувши теоретичні основи оцінки вартості підприємства, на нашу думку, основними факторами, які впливають на зростання ринкової вартості підприємства та дають змогу отримати максимальний дохід після продажу підприємства, є ліквідність підприємства, постійне генерування підприємством доходу, позитивний імідж підприємства на ринку, хороші перспективи розвитку підприємства, що оцінюється, стабільний фінансовий стан підприємства, висока конкурентоспроможність продукції підприємства.

[1] Пильнова В. П., Пильнов Д. О., Горпинич Л. І. Оцінка вартості майна компанії в системі діагностики бізнесу. «Економіка. Менеджмент. Бізнес» № 2(45), 2024. С.73-81. DOI: <https://doi.org/10.31673/2415-8089.2024.011010> <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4126050> (дата звернення 21.05.2025)

[2] Національний стандарт №1 “Загальні засади оцінки майна та майнових прав”. Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 10 вересня 2003 р. N 1440 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-%D0%BF>

[3] Національний стандарт №2 “Оцінка нерухомого майна”. Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 28 жовтня 2004 р. N 1442. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1442-2004-%D0%BF>

УДК [338.47:656.2]:004

**КЛАСИФІКАЦІЯ ПІДХОДІВ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ
БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В
УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ**

**CLASSIFICATION OF APPROACHES TO ENSURING THE
ECONOMIC SECURITY OF RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES
IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION**

I.B. Воловельська, канд. економ. наук.

A.R. Мазіашвілі, аспірант

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

I.V. Volovelska, PhD (Econom)

A.R. Maziashvili, postgraduate student

Ukraine state university of railway transport (Kharkiv)

У тезах розглядаються сучасні умови функціонування підприємств залізничного транспорту України супроводжуються високим рівнем ризиків, обумовлених як зовнішніми (військові дії, зниження ділової активності, трансформації ринку перевезень), так і внутрішніми чинниками (критичний стан матеріально-технічної бази, низька ефективність управління, відсутність інновацій). Цифровізація економіки, з одного боку, відкриває нові можливості для стабілізації та розвитку галузі, з іншого - породжує нові виклики у сфері економічної безпеки.

Мета дослідження. Систематизувати існуючі підходи до забезпечення економічної безпеки підприємств, розробити класифікацію, адаптовану до потреб підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації.

Наукова новизна. Розроблено авторську класифікацію підходів до забезпечення економічної безпеки підприємств залізничного транспорту, яка включає:

- *конкурентний підхід* (спрямований на створення конкурентних переваг);
- *ресурсний підхід* (базується на ефективному використанні внутрішніх ресурсів для подолання загроз);
- *діагностичний підхід* (ґрунтується на моніторингу та аналізі внутрішнього і зовнішнього середовища);
- *попереджувальний підхід* (орієнтований на прогнозування майбутніх ризиків).

Практичне значення. Результати дослідження можуть бути використані як основа для розробки стратегій економічної безпеки підприємств галузі. Запропонована класифікація дозволяє адаптувати

механізми захисту до умов цифрової економіки, підвищити ефективність управління ризиками та забезпечити стабільний розвиток підприємств залізничного транспорту.

- [1] Гончаренко Л. П. Теоретико-методичні підходи до забезпечення економічної безпеки підприємств в умовах цифрової трансформації. *Економіка та держава*. 2021. № 9. С. 32–37.
- [2] Бровко О. В. Механізм забезпечення економічної безпеки підприємств залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2020. Вип. 69. С. 118–122.
- [3] Шира Т. Б. *Корпоративна безпека підприємств: теоретичні та прикладні аспекти*. Львів: Укр. акад. друкарства, 2020. 364 с.
- [4] Akimova L. M. Formation of a system of economic security of the state in Ukraine: reality, equals, warehouse. *Public administration: theory and practice*. 2018. Issue 1(19). URL: [http://www.dridu.dp.ua/zbirnik/2018-01\(19\)/3.pdf](http://www.dridu.dp.ua/zbirnik/2018-01(19)/3.pdf).
- [5] Ковальчук О. В., Прокопенко І. С. Сучасні підходи до управління економічною безпекою підприємств в умовах цифровізації. *Економічний простір*. 2022. № 178. С. 49–58.
- [6] Марущак О. Ю. Цифрова трансформація як чинник економічної безпеки підприємства. *Бізнес Інформ*. 2021. № 1. С. 134–139.
- [7] Стадник В. В., Лінчевська Л. М. Системний підхід до забезпечення економічної безпеки підприємств транспортної галузі. *Економіка і організація управління*. 2019. № 3 (35). С. 45–50.
- [8] The Global Competitiveness Report 2021–2022. World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2021>.
- [9] Горбашко Є. В. Цифрова трансформація як новий вектор економічного розвитку: виклики та можливості. *Економіка та суспільство*. 2022. № 38. С. 27–34.
- [10] Кравченко В. І. Управління економічною безпекою підприємства: виклики цифрової доби. *Фінанси, облік і аудит*. 2021. № 1(53). С. 59–65.

УДК 658.5.011

ВІДПОВІДНІСТЬ СТИЛІВ ТОП-МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА ТИПУ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

CORRESPONDENCE OF TOP MANAGEMENT STYLES OF AN ENTERPRISE TO THE TYPE OF THE EXTERNAL ENVIRONMENT

канд. екон. наук, О.О. Гетьман¹, канд. екон. наук Г.В. Криворучко²,

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

² Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна (м. Харків)

О.О. Hetman¹, PhD (Econ.), H.V.Kryvoruchko², PhD (Econ.)

¹ Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

² Education and Research Institute “Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy”
of V. N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv)

На переконання І. Адізеса, одного з найвидатніших експертів у сфері менеджменту, щоб управління організацією було на належному рівні, необхідно, аби топ-менеджментом підприємства виконувалися чотири

ключові функції. Жодна з цих функцій не може бути реалізована ефективно виключно керівником найвищої ланки підприємства, а саме:

- а) Р – покращення результатів діяльності, задля яких існує компанія;
- б) А – адміністрування, що гарантує продуктивність праці;
- в) Е – підприємництво, через яке відбувається управління змінами;
- г) І – інтеграція, що передбачає об'єднання складових організацій заради забезпечення її життєздатності у довгостроковому періоді [1,2].

З огляду на те, що для успішної реалізації довгострокових задач (РАЕІ), на наш погляд, потрібна взаємодоповнювальна команда (що включає в себе менеджмент $раЕІ$, $раеІ$, $рАеІ$, $РАеІ$), яка функціонуватиме у взаємній повазі та довірі, базуючи співпрацю на взаємовигідних умовах у довгостроковому періоді, необхідно диференціювати вказані стилі топ-менеджменту, враховуючи специфіку зовнішнього середовища та організаційну структуру компанії.

Разом з тим, варто підкреслити, що «інтеграція» є ключовим елементом будь-якого виду топ-менеджменту, тому $(І, \bar{І})$ – менеджмент буде представлений в усіх стилях, незалежно від того, чи переважає він $(І)$ чи займає проміжне положення $(\bar{І})$.

Підприємства, як складні системи, природно прагнуть до зростання, що має на меті збереження стабільності шляхом прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Оскільки основний обов'язок вищого керівництва полягає у досягненні найкращої взаємодії всіх факторів ефективного функціонування та розвитку підприємства, виникає потреба у створенні зручного та простого інструмента – матриці, яка дає змогу підприємству адекватно реагувати на зміни впливу ключових характеристик зовнішнього середовища, враховуючи своєчасну трансформацію організаційної структури та стилю управління підприємством (рис.1).



Рис. 1. Матриця зміни впливу факторів зовнішнього середовища

Доведено також, що для успішного управління трансформацією підприємства необхідно інтегрувати комплексні стратегії, що враховують різні підходи шкіл стратегічного менеджменту, такі як: конфігурації, влади, когнітивна школа та зовнішнього оточення.

Зазначені школи розглядають розвиток організації як трансформаційний, діалоговий, інтелектуальний та проактивний процес. Водночас, не варто виключати доцільність використання інших підходів шкіл стратегічного менеджменту, керуючись особливостями конкретного типу зовнішнього середовища [3].

[1] Адізес І.К. Ідеальний керівник. Чому ним неможливо стати / перекл. з англ. С. Опацької. Київ: Наш Формат, 2017. 288 с.

[2] Andreeva T. E., Hetman O. O. Identification of differential hybrid configurations of the organizational structures of enterprises. *Perspectives of research and development : collection of scientific articles* / науч. ред. Drobnyazko. Dublin, Ireland : SAUL Publishing Ltd, 2017. С. 104-109.

[3] Андреева Т. Е., Гетьман О. О., Терещенко Д. А. Процесний підхід до управління кадровим потенціалом органів державної влади. *Теорія та практика державного управління*. 2018. № 4 (63). С. 206-215.

УДК 004.056.5:17

СОЦІАЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ ЯК ЗАГРОЗА ЕТИЧНОМУ ВИМІРУ ЦИФРОВОГО ПЕРЕХОДУ

SOCIAL ENGINEERING AS A THREAT TO THE ETHICAL DIMENSION OF THE DIGITAL TRANSFORMATION

***А.О. Гречко здобувач вищої освіти ,
Науковий керівник Калініченко Л.Л. докт. екон. наук, професор
ХНУ ім. В. Н. Каразіна***

***A.O. Hrechko student,
Supervisor Kalinichenko L.L. D. Sc. (Econ.), Professor
V. N. Karazin Kharkiv National University***

Цифрова трансформація суспільства є однією з найпотужніших тенденцій ХХІ століття, що охоплює всі сфери життя — від освіти й економіки до безпеки та культури. Проте цифровий перехід супроводжується не лише новими можливостями, а й ризиками, пов'язаними з інформаційними загрозами, вразливістю до маніпуляцій та девальвацією етичних норм у цифровій поведінці. Одним із найнебезпечніших викликів у цьому контексті є соціальна інженерія — сукупність прийомів психологічного впливу, спрямованих на викрадення

даних, зниження рівня критичного мислення і маніпулювання діями користувачів.

Соціальна інженерія (англ. *social engineering*) є формою шахрайства, за якої замість технічного злому використовується психологічний вплив на користувача. Зловмисники маніпулюють довірою, емоціями або стресом жертви, щоб змусити її самостійно надати конфіденційну інформацію або виконати певні дії. У межах цього феномену класичні технологічні бар'єри неефективні, адже вразливим елементом стає сама людина [1].

До найпоширеніших методів соціальної інженерії належать:

- Фішинг — створення ілюзії достовірності через підроблені повідомлення чи сайти, які імітують офіційні сервіси, з метою отримання особистих даних (логінів, паролів, банківської інформації).

- Бейтінг (від англ. *bait* — приманка) — метод, що використовує психологічний тиск і терміновість, наприклад, повідомлення про злам рахунку, яке змушує користувача реагувати імпульсивно, без перевірки [1; 2].

Ці дії мають не лише технічний і правовий вимір, а й глибоко етичний, оскільки вони базуються на зловживанні довірою, порушенні меж приватності та навмисному введенні в оману.

У контексті повномасштабної війни проти України явище соціальної інженерії набуло нових, небезпечних форм. Його використовують не тільки з метою викрадення даних, а й як інструмент психологічного впливу, дезінформації та деморалізації суспільства. Комбіновані атаки, що включають фішинг, фейкові повідомлення, штучне створення емоційного напруження або фальшиві новини, спрямовані на формування викривленої реальності [2].

Таким чином, проблема соціальної інженерії виходить за межі кібербезпеки і стає питанням гуманітарної безпеки, стійкості суспільства та збереження довіри як фундаментальної основи цифрової взаємодії.

Соціальна інженерія ставить під загрозу базові етичні принципи цифрового суспільства: приватність, автономність, добросовісність, прозорість. У цьому контексті постає необхідність у формуванні цифрової етики — системи норм і поведінкових стандартів, які допомагають орієнтуватися у складному інформаційному просторі.

Цифрова етика охоплює:

- обізнаність про ризики цифрового шахрайства;
- відповідальне користування інформаційними ресурсами;
- рефлексивне ставлення до контенту та власної поведінки;
- критичне мислення як захист від маніпуляцій [2].

Протидія соціальній інженерії має бути системною і включати:

- освітні програми з цифрової безпеки на всіх рівнях — від школи до професійного навчання;

- інституційні кампанії з підвищення обізнаності, зокрема через державні та громадські ініціативи;
- інтеграцію цифрової етики у шкільні та університетські курси;
- підтримку критичного мислення через медіаосвіту, освітні симуляції та кейс-аналізи.

Таким чином, соціальна інженерія — один із ключових викликів цифрової доби, що впливає не лише на безпеку даних, а й на моральні основи взаємодії у цифровому суспільстві. Ефективна протидія цьому феномену вимагає поєднання технічних, нормативних та етичних заходів. Формування цифрової етики, розвиток критичного мислення та підвищення інформаційної обізнаності є ключовими умовами безпечного цифрового майбутнього, зокрема для України в умовах війни та цифрової трансформації.

[1]Соціальна інженерія: як уберегтися від шахрайства [Електронний ресурс] / ZEN.COM. – Режим доступу: <https://www.zen.com/ua/blog/personal-finance-uk/social-engineering-how-to-protect-yourself-from-fraud/>

[2]Соціальна інженерія як засіб маніпуляції в інформаційному просторі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://welfare.green/socialna-inzheneriya-yak-zasib-manipulyacii-v-informacijnomu-prostori/>

УДК 656.2: 330.341

КЛЮЧОВІ БАР'ЄРИ ТА НАПРЯМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГО-ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

KEY BARRIERS AND DIRECTIONS FOR ENSURING THE ECOLOGICAL AND INNOVATIVE DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES

*здобувач третього рівня вищої освіти С.О. Губар,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

***Postgraduate S.O. Gubar,**
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

На сьогоднішній день еколого-інноваційний розвиток залізничного транспорту є стратегічним пріоритетом політики модернізації залізничних компаній європейських країн, ґрунтується на впровадженні екологічних технологій та інноваційних рішень задля стимулювання процесів сталого зростання галузі і досягнення її вуглецевої нейтральності.

Попри курс на підприємств залізничного транспорту на гармонізацію стандартів транспортно-логістичного обслуговування з вимогами

європейських країн та провадження ініціатив, зорієнтованих на трансформацію бізнес процесів підприємств галузі відповідно до викликів цифровізації, наразі проблема еколого-інноваційного зростання вітчизняних залізничних компаній набуває масштабного характеру через наявність структурних та технологічних бар'єрів, які гальмують процес модернізації та екологічної трансформації галузі. Ключовими бар'єрами еколого-інноваційного зростання підприємств залізничного транспорту, окрім війни та складної макроекономічної ситуації в країні, варто визначити наступні.

По-перше, впровадження екологічних стандартів та інноваційних технологій в роботу підприємств залізничного транспорту значно ускладнюється через системне використання в галузі фізично і морально зношеного рухомого складу, інфраструктури, параметри яких досить складно адаптувати та синхронізувати з роботою інноваційних рішень.

По-друге, відтік інвестиційних ресурсів та відсутність власних коштів для фінансування еколого-інноваційних проєктів значно гальмує процеси переходу підприємств залізничного транспорту на відновлювані джерела енергії і відповідно провокує ще більше зростання рівня споживання енергетичних ресурсів.

По-третє, обмеженою є і можливість інтеграція цифрових систем управління ресурсами та моніторингу екологічного стану, що знижує ефективність процесів і збільшує рівень витрат.

По-четверте, складність еколого-інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту викликана також і нестачею чітких екологічних стандартів та державної підтримки, низьким рівнем гармонізації екологічних стандартів з вимогами до вуглецевої нейтральності країн.

Сьогодні, навіть попри війну, підприємства залізничного транспорту мають стати на шлях активного еколого-інноваційного зростання, впроваджуючи інноваційні рішення, адже саме інновації відіграють ключову роль у екологічній модернізації залізничної галузі, сприяючи зменшенню викидів, оптимізації енергоспоживання та раціональному використанню ресурсів.

Враховуючи існуюче становище підприємств залізничного транспорту, серед ключових напрямів забезпечення їх еколого-інноваційного розвитку варто виділити:

- для збільшення життєвого циклу об'єктів інфраструктури та рухомого складу доцільним стане застосування у виробничих і будівельних процесах нових матеріалів, що характеризуються підвищеною стійкістю до зовнішніх впливів;

- з метою зниження рівня ресурсоспоживання, а саме енергозалежності підприємств залізничного транспорту, важливо впроваджувати енергоефективні технології, а саме переходити на

застосування у транспортному процесі водневих локомотивів, продовжувати електрифікацію ділянок залізниць;

- важливо знижувати і шумовий та вібраційний вплив об'єктів залізничного транспорту на довкілля, використовуючи інноваційні амортизаційні системи та впроваджуючи оптимізовані конструкції вагонів;
- необхідним також є розроблення екологічної стратегії для підприємств залізничного транспорту, зорієнтованої на досягнення вуглецевої нейтральності галузі до 2050 року та впровадження систем екологічного менеджменту.

Варто констатувати, що саме ці технологічні рішення дадуть змогу досягнути зниження негативного впливу залізничного транспорту на довкілля, підвищуючи його ефективність та екологічну безпеку.

[1] Кругова економіка: що це таке, характеристики та її важливість. uk.renovablesverdes.com : web-site. URL: <https://uk.renovablesverdes.com> (дата звернення: 24.05.2025).

[2] Гарасевич О. Що таке циркулярна економіка, та як функціонує її технічний цикл: роз'яснення від експерта. Рубрика: : web-site. URL: <https://rubryka.com/blog/circular-economy/> (дата звернення: 24.05.2025).

УДК 347.7

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ІНВЕСТИЦІЙНУ ПРИВАБЛИВІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ СФЕРИ ТОРГІВЛІ

FACTORS AFFECTING THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF TRADE ENTERPRISES

*канд. екон. наук Т. В. Деділова, студент О. Ю. Шепель
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*PhD in Economics T.V. Dedilova, student O. Shepel
Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)*

Інвестиційна привабливість підприємств залежить від багатьох чинників, зокрема й тих, що не залежать від їхніх результатів господарювання.

Багато вчених у галузі дослідження виокремлюють зовнішні та внутрішні чинники інвестиційної привабливості. Зовнішні чинники, своєю чергою, залежать від того, як працює господарюючий суб'єкт і на що він може впливати.

До зовнішніх чинників відносять: систему управління, номенклатуру продукції, яку вони випускають; рівень інновацій у технологіях

виробництва; рівень відкритості та достовірності інформації у звітах. Своєю чергою, до цих чинників можна віднести політичне та економічне середовище, рівень економічного потенціалу регіону, а також економічний потенціал країни, рисунок 1.

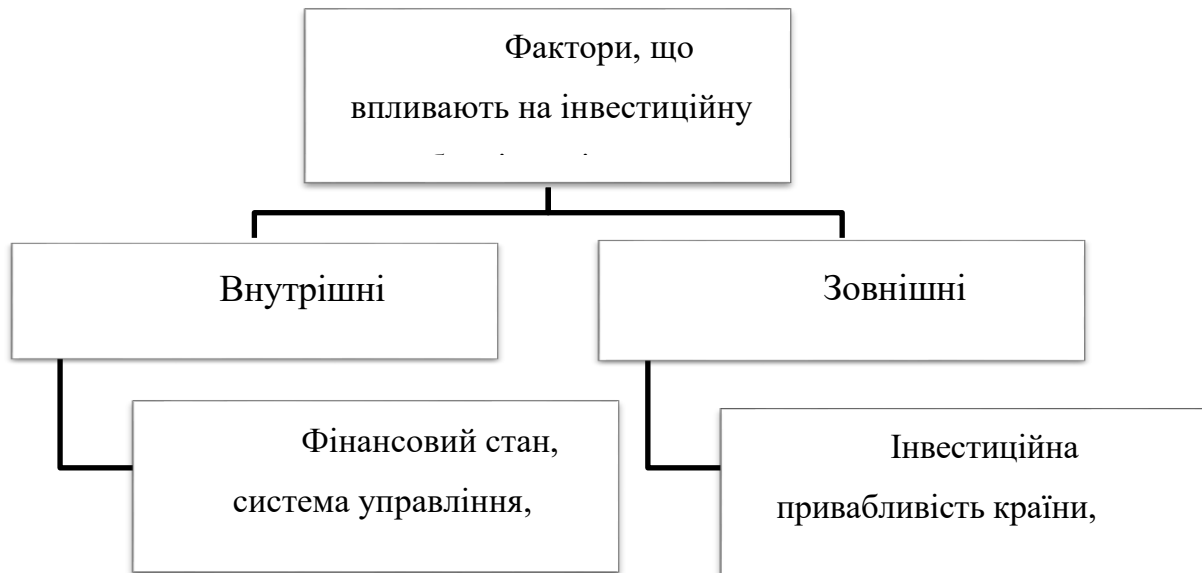


Рис.1. Фактори, що впливають на інвестиційну привабливість підприємств сфери торгівлі

Зовнішніми факторами є інвестиційна привабливість держави та регіону, а також інвестиційна привабливість підприємства.

До внутрішніх чинників відносять фінансовий стан, фінанси, виробництво, інноваційні та інноваційні процеси, якість управління, економічну стійкість, правову стійкість. Спираючись на наведені системи, можна визначити найважливіші чинники, що впливають на привабливість бізнесу.

Закони, що регулюють діяльність іноземних і вітчизняних інвесторів, є не останніми чинниками, що впливають на привабливість бізнесу. Цей фактор є гарантією захисту прав і законних інтересів інвесторів та їхнього майна.

Інвестиційно-привабливий потенціал країни визначається такими параметрами, як стабільність соціально-економічного та економічного середовища, ступінь участі держави в регулюванні економіки та інші.

Інвестиційні привабливості регіону характеризуються такими параметрами, як географічний та економічний клімат, соціально-економічне становище населення, пільги з податку на прибуток.

Інвестиційні привабливості галузі залежать від наявності або відсутності конкуренції на ринку, доступних ресурсів для інвестування.

Важливим фактором, що впливає на привабливість бізнесу, є фінансовий стан підприємства. Фінансово-економічний стан підприємства виражається в

його фінансовій стійкості, здатності виконувати свої зобов'язання перед контрагентами, постачальниками та партнерами по бізнесу.

Фінансовий стан підприємства визначає його конкурентоспроможність і потенціал у бізнесі. Високоєфективні системи управління підвищують інвестиційний потенціал підприємства і збільшують його привабливість.

Насамперед, високий рівень менеджменту передбачає ефективніший розподіл і контроль використання наявних коштів, а по-третє, гарантує повернення вкладених коштів і своєчасну сплату відсотків.

Так само інвестиційна привабливість залежить від того, наскільки ефективно підприємство веде маркетингову діяльність, диверсифікація виробництва, розмір підприємства та інше. Водночас на економічну привабливість впливають такі фактори як виробничі ресурси, трудові ресурси та технологія виробництва.

Щоб оцінити інвестиційну привабливість підприємства, необхідно знати його фінансовий стан. Основними джерелами інформації для оцінки інвестиційного потенціалу підприємства є бухгалтерські (фінансові) звіти.

УДК 005.96:656.1:502.131.1

РОЗВИТОК КУЛЬТУРИ КОМПЛАЄНСУ ЯК ПЕРЕДУМОВА ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ У ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ

DEVELOPING A CULTURE OF COMPLIANCE AS A CONDITION FOR ACHIEVING SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS IN THE TRANSPORT INDUSTRY

***Канд. екон. наук Ю. Е. Дуднєва, Р. О. Нестеренко**
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (м. Харків)*

***Ph.D in Economics I. Dudnieva, R. Nesterenko**
V.N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv)*

У сучасних умовах глибоких трансформацій транспортної галузі, спричинених викликами воєнного часу, пришвидшеною цифровізацією, глобалізацією та потребою у відновленні інфраструктури, особливої актуальності набуває інтеграція принципів сталого розвитку в систему управління. Забезпечення правової, соціальної та екологічної відповідальності суб'єктів транспортної сфери неможливе без впровадження ефективних механізмів комплаєнс-менеджменту та розвитку відповідної організаційної культури.

Комплаєнс-менеджмент розглядається як інструмент, що забезпечує не лише дотримання нормативно-правових вимог, а й формування доброчесної поведінки, запобігання корупційним ризикам, підвищення прозорості управлінських процесів. У контексті досягнення ЦСР, особливо Цілей 8 (гідна праця і економічне зростання), 9 (інфраструктура, індустріалізація та інновації) та 16 (мир, справедливість і сильні інститути), культура комплаєнсу виступає системною основою для відповідального розвитку галузі. Разом із визнанням важливості формування комплаєнс-культури як необхідної передумови досягнення ЦСР, на практиці виникає низка системних перешкод, що ускладнюють її ефективну імплементацію. Передусім, це низький рівень обізнаності працівників щодо сутності комплаєнс-менеджменту, його інструментів та значення для організаційної стійкості. У багатьох випадках етичні принципи залишаються формально задекларованими, але не інтегрованими в управлінські процеси, що свідчить про розрив між політиками і реальними практиками. Серед поширених викликів також можна відмітити опір організаційним змінам, зумовлений звичними моделями поведінки, відсутністю мотиваційних механізмів та недостатньою підтримкою з боку вищого керівництва. Кадровий дефіцит фахівців, спроможних впроваджувати етичні стандарти на різних рівнях управління, також є чинником, що гальмує розвиток комплаєнс-культури, особливо в малих та середніх підприємствах. Окремо слід відзначити відсутність ефективних механізмів зворотного зв'язку, інструментів внутрішнього інформування про порушення (whistleblowing) та протоколів розгляду етичних дилем. У результаті, порушення залишаються непоміченими або ігноруються, що підриває довіру до системи та дискредитує саму ідею доброчесного управління. Впровадження культури комплаєнсу потребує інституційного супроводу та відповідної нормативної бази, які ще перебувають на етапі становлення в українському контексті. Саме тому розвиток культури комплаєнсу потребує не лише організаційної волі, але й цілісної освітньої, комунікаційної та управлінської стратегії, що забезпечить її сталість та результативність [1].

Ключовими елементами комплаєнс-культури є наявність чітких стандартів поведінки (кодекси етики, антикорупційні політики), процедур для вирішення етичних дилем, робота етичних комітетів, а також внутрішні канали повідомлення про порушення [2]. Одним з дієвих інструментів є впровадження програм підвищення обізнаності працівників через електронні курси, регулярні тренінги, сертифікаційні модулі та елементи гейміфікації. Такі формати сприяють не лише передачі знань, а й формуванню внутрішньої відповідальності за дотримання етичних норм.

У цьому контексті особливої ваги набуває питання підготовки фахівців

з відповідними компетентностями. Створення мікрокваліфікаційних курсів з комплаєнс-менеджменту для фахівців транспортної галузі сприятиме формуванню цілісного бачення взаємозв'язку між регуляторною відповідальністю та сталим розвитком [3]. Це, своєю чергою, дозволить адаптувати управлінські практики до нових вимог, підвищити довіру до транспортних підприємств та забезпечити інтеграцію етичного виміру у стратегічне планування.

Таким чином, розвиток культури комплаєнсу має розглядатися як стратегічна умова досягнення ЦСР у транспортній галузі, що забезпечує не лише дотримання зовнішніх вимог, але й зміцнення внутрішньої відповідальності, організаційної стійкості та соціальної довіри.

(Роботу виконано в рамках проєкту Erasmus+ : “Implementation of the European Approach of Compliance Management in Ukraine” № 101179706 EUComplianceM4UA).

[1] Чернишова В. (2023). Вплив комплаєнс культури на ефективність функціонування публічного адміністрування. Дніпровський науковий часопис публічного управління, психології, права, № 1. DOI: <https://doi.org/10.51547/ppp.dp.ua/2023.1.30>.

[2] Betsy Macht, Anne Davis (2018). Strategies to Influence a Quality and Compliance Culture. IJAMT. Vol. 17. Iss. 1. DOI: <https://doi.org/10.5590/IJAMT.2018.17.1.06>.

[3] Vasylieva M., Dudnieva I. (2024). Ethical compliance framework: importance for maintaining corporate responsibility. Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій : Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 07-09 травня 2024 року) : УПА. 2024. С. 340-342. URL: http://econmgmt.uipa.edu.ua/?page_id=1856.

УДК 338.222

ФОРМУВАННЯ ПІДХОДУ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВІДНОСИН ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ЗІ СТЕЙКХОЛДЕРАМИ

FORMING AN APPROACH TO THE ORGANIZATION OF RELATIONS BETWEEN RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES AND STAKEHOLDERS

М.І. Дьяков ¹

¹*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

М.І. Dyakov ¹

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Формування ефективної системи взаємодії з основними стейкхолдерами становить ключовий елемент розвитку корпоративної соціальної відповідальності підприємств залізничного транспорту України.

Даний процес слід визначити як стратегічно орієнтовану діяльність, спрямовану на забезпечення сталого розвитку залізничних компанії з урахуванням інтересів усіх залучених сторін: працівників; споживачів; постачальників; громадських організацій; інших груп, зацікавлених у соціальній орієнтації бізнесу та ін. У цьому контексті особливого значення набуває: розробка або модернізація підходу до управління стейкхолдерськими відносинами; ідентифікація ключових партнерів (які вже впливають або можуть вплинути на діяльність підприємства); встановлення ефективних комунікаційних механізмів, що передбачають: аналіз соціальних очікувань, створення цільових програм взаємодії, розробку оптимальних каналів зв'язку, моніторинг результатів співпраці та ін.

Дослідження практик соціальної відповідальності серед українських підприємств залізничного транспорту [1-2] свідчить про те, що більшість з них й досі керуються традиційними управлінськими моделями. Такі підходи передбачають, що взаємодія з учасниками соціально-економічного середовища зводиться переважно до виконання угод, зокрема щодо якості транспортно-логістичних послуг.

Однак сучасні вимоги сталого розвитку вимагають від транспортного бізнесу більш широкого погляду – переходу до холістичного управління. У цьому контексті партнерські відносини зі стейкхолдерами мають спрямовуватися не лише на виконання зобов'язань, але й на інноваційні рішення, підвищення соціальної відповідальності, розвиток професійних навичок та творчого потенціалу, а також на побудову системної співпраці, орієнтованої на довгострокову стабільність.

Сучасна наукова думка [3] розрізняє три основні підходи до організації управління відносинами зі стейкхолдерами: централізований, децентралізований та гібридний. На наш погляд, для підприємств залізничного транспорту оптимальним рішенням є гібридна модель управління, адже вона надає можливість: застосовувати диференційований підхід до роботи з різними групами стейкхолдерів; балансувати між потребами власного бізнесу та інтересами зовнішніх партнерів; інтегрувати найефективніші елементи різних управлінських систем; мінімізувати характерні недоліки чистої централізації або децентралізації.

Таке комбіноване управління створює оптимальні передумови для реалізації принципів сталого розвитку, забезпечуючи при цьому гнучкість і ефективність прийняття управлінських рішень.

Дослідження організаційної структури АТ «Укрзалізниця» виявило відсутність спеціалізованих підрозділів з роботи зі стейкхолдерами. Враховуючи це, пропонуємо наступні шляхи удосконалення системи управління:

1. Створення окремого департаменту – оптимальний варіант для великих транспортно-логістичних підприємств, що дозволить централізувати управління стейкхолдерськими відносинами.

2. Розширення повноважень існуючих підрозділів – доцільно доручити функції взаємодії із зацікавленими сторонами відділу корпоративної соціальної відповідальності або аналогічним структурам.

3. Формування міжфункціональної робочої групи – тимчасове рішення, що передбачає залучення кваліфікованих фахівців з аналізу стейкхолдерів та комунікаційного менеджменту.

Отже, ефективність взаємодії зі стейкхолдерами безпосередньо залежить від формування відповідного дієвого концептуального підходу. Запропоновані в межах дослідження положення дозволяють сформувати універсальні переваги, актуальні для вітчизняних підприємств залізничного транспорту, що дозволять: підвищити обсяги реалізації транспортно-логістичної продукції; мінімізувати соціально-економічні ризики; зміцнити ділову репутацію та клієнтську лояльність.

[1] Дикань В. Л., Корінь М. В. Концепція впровадження цифрового реінжинірингу в діяльність промислових підприємств. Адаптивне управління: теорія і практика». Серія «Економіка». 2020. № 8 (16). URL: <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/292/264>.

[2] Обруч Г. В., Токмакова І. В., Овчиннікова В. О., Корінь М. В. Управління інноваційною діяльністю підприємств залізничного транспорту як інструмент забезпечення їх збалансованого розвитку. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2022. № 78-79. С. 119 – 129.

[3] Дикань В. Л., Обруч Г. В. Формування бізнес-моделі збалансованого розвитку підприємств в умовах цифровізації економіки. Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка». 2021. Вип. 11 (22). URL : <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/406/350>.

УДК 330.131.7:658

КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

COMPREHENSIVE RISK MANAGEMENT SYSTEM TO ENSURE THE ECONOMIC SECURITY OF THE ENTERPRISE

*канд. екон. наук О.А. Єрмоленко, аспірант О.А. Карвацький
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

О.А.Yermolenko PhD (Econ.), О.А.Karvatskyi postgraduate (USURT)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У сучасних умовах динамічного розвитку світової економіки проблема забезпечення економічної безпеки постає особливо гостро для як держав, так і підприємств. Підвищена нестабільність фінансових ринків,

кіберзагрози, геополітична напруженість, зміна законодавчих вимог і природно-техногенні катастрофи суттєво ускладнюють процес ухвалення управлінських рішень. У такій ситуації комплексна система управління ризиками (КСУР) стає ключовим інструментом для виявлення загроз, їхнього оцінювання та нейтралізації задля забезпечення стабільності функціонування економічних суб'єктів [1].

Комплексна система управління ризиками – це сукупність методів, процедур, інструментів і організаційних структур, спрямованих на виявлення потенційних небезпек, їх оцінювання, моніторинг та впровадження заходів з мінімізації впливу ризиків на економічну діяльність. Основним принципом побудови такої системи є інтеграція ризик-менеджменту в усі рівні та сфери діяльності підприємства або державного органу. Іншими словами, управління ризиками має стати невід'ємною частиною стратегічного й оперативного планування.

Процес управління ризиками передбачає кілька ключових етапів: ідентифікація ризиків, їх аналіз та оцінювання, вибір методів реагування, реалізація відповідних заходів і подальший моніторинг ефективності. Ідентифікація ризиків включає виявлення внутрішніх і зовнішніх загроз, таких як зміни на ринку, збої в ланцюгах постачання, фінансові втрати, витік конфіденційної інформації тощо. На цьому етапі важливо залучати експертів з різних галузей, використовуючи сучасні ІТ-рішення, аналітику великих даних та системи штучного інтелекту для формування максимально повної картини можливих небезпек.

Наступним кроком є аналіз та оцінювання ризиків, що дозволяє визначити ймовірність настання певної події та рівень її впливу на економічну безпеку. Часто застосовуються як якісні (експертна оцінка, SWOT-аналіз), так і кількісні методи (статистичні моделі, метод Монте-Карло, аналіз сценаріїв). Важливо також урахувувати часові параметри – тривалість впливу ризику, момент його настання та можливість кумулятивного ефекту.

Реагування на ризики може бути різним: уникнення, зниження, перенесення або прийняття. Наприклад, для зменшення фінансових ризиків використовуються страхування, хеджування, створення резервних фондів. У випадку кіберризиків – впровадження а систем захисту інформації, аудит ІТ-інфраструктури, підвищення цифрової грамотності персоналу. Особливе значення мають превентивні заходи – формування корпоративної культури безпеки, навчання співробітників, створення кризових команд.

Моніторинг ризиків і регулярна оцінка ефективності системи управління є завершальним, але не менш важливим етапом. Ризики мають динамічний характер, тож система має бути адаптивною. Сюди входить перегляд стратегій, оновлення політик безпеки, інтеграція нових технологічних рішень. В умовах цифровізації важливим є впровадження автоматизованих

систем моніторингу на основі штучного інтелекту, що дозволяє оперативно реагувати на зміни в ризиковому середовищі.

Ефективна КСУР також передбачає наявність чіткої організаційної структури управління ризиками. У великих підприємствах створюються спеціальні підрозділи або виділяються офіцери з управління ризиками (CRO). Їх завдання – координація дій між різними функціональними підрозділами, розробка методик оцінювання ризиків, підготовка звітів для вищого керівництва. Особливо важливо забезпечити зворотний зв'язок і безперервне вдосконалення процесів на основі аналізу інцидентів, аудиту та стратегічних сесій.

З позиції національної економічної безпеки, системне управління ризиками дає змогу зменшити вразливість до зовнішніх шоків, забезпечити стійкість фінансової системи, стимулювати інноваційну діяльність та зберігати конкурентоспроможність. Наприклад, у банківській сфері вимоги Базельських угод прямо зобов'язують фінансові установи мати ефективні системи управління ризиками, що дозволяє уникати банкрутств і фінансових криз.

Крім того, КСУР є важливим елементом забезпечення сталого розвитку. Управління ризиками в екологічній, соціальній та корпоративній сферах (ESG-чинники) набуває все більшого значення в оцінці довгострокової перспективності підприємств. Суспільна відповідальність бізнесу, прозорість звітності та етичність ведення діяльності знижують не тільки регуляторні ризики, а й репутаційні втрати.

Отже, комплексна система управління ризиками – це не просто інструмент реагування на загрози, а й стратегічний ресурс, що забезпечує стабільність, гнучкість та розвиток. Її впровадження вимагає не лише технічних рішень, а й зміни управлінської філософії – переходу від реагування до передбачення. У сучасному мінливому світі виживає не найсильніший, а той, хто найкраще адаптується, а КСУР є одним з основних засобів такої адаптації.

[1] Скибінська З., Іщук Е. Формування моделі ризик-менеджменту у системі управління підприємством. *Економіка та суспільство*, 2024 (61). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-123>

УДК 005.95:658.12.4

**ФОРМУВАННЯ КАДРОВОГО РЕЗЕРВУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ В
УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ**

**FORMATION OF PERSONNEL RESERVE IN ENTERPRISES UNDER
DIGITAL TRANSFORMATION CONDITIONS**

Аспірант Є.В. Жернова

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Graduate student Ye.V. Zhernova

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Ключову роль у забезпеченні стабільності та конкурентоспроможності підприємств в умовах цифровізації відіграє кадровий резерв, оскільки сучасним компаніям для підвищення ефективності діяльності та конкурентоспроможності потрібні фахівці, здатні оперативно засвоювати нові знання та впроваджувати їх у роботу.

Формування кадрового резерву в умовах цифрової трансформації – це стратегічний процес, який забезпечує організації необхідними талантами для адаптації до змін у технологічному середовищі [1]. Впровадження цифрових рішень впливає на управління кадрами, змінюючи підходи до навчання, підбору персоналу та розвитку компетенцій, як компонентів системи формування кадрового резерву.

До головних етапів формування кадрового резерву на підприємствах слід віднести наступні.

1. Ідентифікація критичних компетенцій. Цей етап передбачає детальний аналіз компетенцій, які є необхідними для забезпечення конкурентоспроможності в сучасну цифрову епоху. Визначення базується на таких ключових аспектах, як:

- Аналіз навичок та знань: у фокусі – аналітичне мислення, навички в галузі кібербезпеки та розуміння штучного інтелекту, адже вони є затребуваними в умовах цифровізації;

- Визначення ключових позицій: ідентифікація ролей і функцій, які вимагають адаптації до нових технологічних реалій та цифрових змін.

2. Автоматизація управління талантами, що включає:

- HR-аналітику: використовується для глибокого розуміння кадрового потенціалу організації, визначення сильних сторін і зон для розвитку кожного працівника;

- Цифрові платформи: впровадження таких рішень, як системи відстеження заявок (ATS) і платформи для навчання (LMS), значно полегшує управління персоналом і робить його більш ефективним.

3. Створення програм навчання та підготовки. Розвиток персоналу займає центральне місце у формуванні кадрового резерву:

- Онлайн-курси: це сучасний спосіб навчання, який надає співробітникам доступ до знань у галузі цифрових технологій;
- Персоналізоване навчання: застосування штучного інтелекту для створення навчальних програм, адаптованих до потреб конкретного співробітника.

4. Гнучкі кар'єрні траєкторії. Традиційні лінійні кар'єрні шляхи поступаються місцем гнучким моделям:

- Проєктні команди: залучення працівників до короткострокових чи довгострокових проєктів дозволяє їм розвивати нові компетенції;
- Горизонтальне зростання: створення умов для зміни ролі в межах компанії без необхідності просування по вертикальній ієрархії.

5. Підтримка корпоративної культури змін. Впровадження змін потребує від співробітників відкритості до нових можливостей:

- Інноваційне мислення: важливо створити середовище, де інновації стають частиною щоденної роботи;
- Мотивація до змін: забезпечення підтримки працівників у процесі адаптації до нових технологій через навчання, заохочення та відкриту комунікацію.

Отже, формування кадрового резерву в умовах цифрової трансформації, як ключова складова стратегічного розвитку підприємств, включає наступні основні напрями реалізації управлінських процедур: ідентифікація критичних компетенцій, автоматизація HR-процесів, навчання та розвиток персоналу, забезпечення гнучкості у кар'єрі, створення корпоративної культури змін.

У цифровому контексті особливого значення набуває автоматизація HR-процесів, що оптимізує управління талантами та сприяє об'єктивній оцінці потреб організації в кадрах. Поряд з цим інвестиції в навчальні програми, спрямовані на розвиток критично важливих навичок, підвищують конкурентоспроможність підприємств та їхніх співробітників. Гнучкі кар'єрні траєкторії дозволяють працівникам проявляти свої здібності в нових напрямках, збагачуючи їх професійний досвід і стимулюючи інноваційне мислення. Крім того, інтеграція цифрових інновацій та аналіз трендів є важливими складовими для створення адаптивних структур, які сприяють швидкій реакції на виклики ринку. Підтримка корпоративної культури змін забезпечує середовище, де працівники відкриті до нових можливостей і активно беруть участь у трансформаційних процесах.

Таким чином, формування кадрового резерву на підприємствах в умовах цифровізації вимагає продуманих стратегій і концентрації на людському факторі, що сприяє підготовленості до непередбачуваних

викликів, гарантуючи довготривалу конкурентоспроможність.

[1] Токмакова І. В., Овчиннікова В. О., Корінь М. В., Остапюк Б. Б. Управління розвитком персоналу підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2021. № 74. С. 139–149.

УДК 005.336.3:658:69

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING THE EFFICIENCY OF CONSTRUCTION ENTERPRISE ACTIVITIES

Г.А. Жовтяк, канд. екон. наук,

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Н. Zhovtiak, PhD (Econ.),

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Важливість підвищення ефективності діяльності будівельних підприємств визначається тим, що розвиток підприємств будівельної галузі країни відбивається на ланцюжку розвитку інших галузей, та здійснює позитивний вплив на економіку країни, забезпечуючи створення надійного базису для вирішення різнопланових завдань економічного та соціального значення.

Ефективність функціонування підприємства формується багатьма економічними, виробничими, технічними показниками, а також показниками ефективності управління [1]. Сучасна економічна наука пропонує багатий арсенал методичних підходів, кожен із яких має свої переваги й обмеження.

Індикативний підхід передбачає використання системи показників, які відображають основні аспекти ефективності функціонування підприємства.

Бенчмаркінговий підхід полягає у порівнянні ефективності підприємства з результатами діяльності конкурентів

Фінансовий підхід концентрується на аналізі фінансових показників, таких як ліквідність, платоспроможність і прибутковість.

Експертний підхід використовується, коли немає достатнього обсягу кількісних даних. Він базується на узагальненні думок експертів щодо проблеми

Сценарний підхід допомагає оцінити ефективність у контексті різних можливих сценаріїв розвитку подій. Цей підхід формує основи для

прийняття стратегічних рішень і дозволяє підготувати підприємство до різних варіантів розвитку ситуації [2, с. 45].

Економіко-математичний підхід використовує моделювання для аналізу складних взаємозв'язків між елементами управлінської системи.

Аналіз методичних підходів до оцінювання ефективності діяльності підприємства дозволив визначити послідовність виконання аналітичних процедур, спрямованих на дослідження та оцінку ефективності діяльності будівельного підприємства.

На першому етапі, що включає уточнення об'єктів, визначення цілей і завдань аналізу, а також складання плану роботи, використовуються методи аналізу, синтезу, індукції, дедукції та порівняння.

Другий етап передбачає розробку системи показників, які характеризують об'єкт аналізу. На цьому етапі активно застосовуються методи спостереження, групування, теоретичного узагальнення, що дозволяють сформувати базу показників для подальшого аналізу.

Третій етап — збір і підготовка інформації для аналізу. Він включає розрахунок показників за допомогою економіко-математичних методів, таких як коефіцієнтний аналіз, а також порівняння даних з нормативними критеріями.

На четвертому етапі оцінювання ефективності фінансової діяльності підприємства широко застосовуються методи системного та порівняльного аналізу. На цьому етапі здійснюється вертикальний та горизонтальний аналіз балансу. Використовуються також метод порівняння для співставлення різних показників, групування для класифікації даних, а також індексний метод, який дозволяє оцінювати зміни показників відносно базового періоду.

На п'ятому етапі оцінювання ефективності господарської діяльності застосовуються методи системного аналізу для комплексного розгляду діяльності підприємства та порівняльного аналізу для зіставлення результатів із середньогалузовими чи іншими нормативними показниками. Особливе значення має метод таксономії та збалансована система показників (BSC).

Для практичного застосування аналіз ефективності має бути комплексним, охоплюючи всі аспекти діяльності підприємства, та забезпечувати виявлення причинно-наслідкових зв'язків, що впливають на її результати. Крім того, він має спиратися на системний підхід, розглядаючи об'єкти аналізу як динамічні системи, що змінюються під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів.

На завершальному, шостому етапі, здійснюється оцінка результатів проведеного аналізу, а також розробка рекомендацій та заходів щодо підвищення ефективності діяльності підприємства.

Таким чином, процес оцінювання ефективності діяльності будівельного

підприємства передбачає послідовне виконання етапів аналізу, вибір обґрунтованої методики, застосування відповідних методичних підходів, формування релевантної системи показників і дотримання встановленої етапності імплементації. Це забезпечує системність і практичну цінність проведених досліджень.

[1] Богданович О. Г. Аналіз ефективності діяльності підприємства на засадах узгодження інтересів груп економічного впливу / О. Г. Богданович // Маркетинг і менеджмент інновацій. 2012. № 1. С. 25

[2] Коваль З. О. Оцінювання ефективності стратегії підприємства методами сценарного аналізу. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку. 2020. № 2. С. 43-52.

УДК 330.341.1:658.5

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ ТА БЕЗПЕКОВОЇ КРИЗИ

EFFICIENCY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES' INNOVATIVE ACTIVITY IN THE CONTEXT OF ECONOMIC AND SECURITY CRISES

*канд. екон. наук В.О. Задоя, О.О. Чеботарьов
Український державний університет науки та технологій (м. Дніпро)*

*PhD (Econ) V.O. Zadoia, O.O. Chebotarev
Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)*

Інноваційна діяльність промислових підприємств в умовах сучасної економічної та безпекової кризи виступає важливим інструментом забезпечення їхньої стійкості, адаптивності та конкурентоспроможності на світовому ринку, оскільки цифрові технології дозволяють оперативно реагувати на зміну зовнішніх умов, сприяти оптимізації витрат та підвищенню продуктивності виробничих процесів.

Україна, незважаючи на зниження у 2024 році позицій у Глобальному інноваційному індексі порівняно з 2023 роком [1], демонструє подальше зростання в категоріях «Інформаційно-комунікаційні технології» та «Результати наукових досліджень», що свідчить про внутрішній потенціал цифровізації та НДДКР навіть в умовах обмеженого фінансування й ресурсног дефіциту, тоді як готовність до Індустрії 4.0, згідно з даними АППАУ, залишається недостатньою (67-ме місце серед 100 країн), що пов'язано з дисбалансом між державною підтримкою, бізнес-ініціативами та освітою [2].

Критично важливе значення мають кіберфізичні системи, інтернет речей (IoT), робототехніка, великі дані й штучний інтелект, які забезпечують не тільки автоматизацію та підвищення точності виробничих операцій, але й мінімізацію впливу людського фактору й зниження дефектності продукції, про що свідчать приклади світових виробників, коли автоматизація дозволяє знизити виробничі витрати на 40 % та підвищити продуктивність на 35% [3].

Водночас сучасна наукова дискусія зосереджена на розробці методологічних основ комплексної оцінки ефективності інновацій, що враховують не лише економічні, але й соціальні, технічні й екологічні аспекти, оскільки лише багатокритеріальний підхід дозволяє уникнути однобічності аналізу та сприяє прийняттю збалансованих управлінських рішень.

Багатокритеріальна модель інтегрального показника ефективності IE , обчислюється за формулою:

$$IE = \sum_{i=1}^n \omega_i P_i$$

де ω_i - вагові коефіцієнти критеріїв, що відповідають їхній відносній важливості;

P_i - значення індикаторів ефективності інноваційного проєкту за окремими критеріями (ROI, NPV, IRR, продуктивність, рівень автоматизації, умови праці, скорочення викидів CO₂ тощо).

Подібний підхід дозволяє формалізувати результативність інноваційної активності в універсальному вигляді та надає можливість порівнювати проєкти з різною спрямованістю.

Новизна полягає в інтеграції чотирьох вимірів ефективності (економічного, технічного, соціального, екологічного) із гнучким визначенням вагових коефіцієнтів на основі методу аналізу ієрархій або експертного оцінювання, що адаптує модель до стратегічних завдань підприємства в умовах швидких змін і підвищеного ризику.

Суттєвою перевагою запропонованого підходу є можливість комбінувати його з економіко-математичними моделями, зокрема з двома різновидами виробничої функції та функцій витрат, що дозволяє глибше дослідити взаємозв'язок між обсягами виробництва, рівнем інноваційної активності та фінансовими результатами.

Таким чином, запропонована комплексна методологія не лише об'єктивізує оцінку ефективності інноваційних проєктів у виробничому менеджменті, але й сформульована з урахуванням адаптивності моделей до нестабільного оточення, що робить її придатною для широкого застосування на промислових підприємствах України й інших країн із схожими викликами.

[1] WIPO. Global Innovation Index 2024 [Електронний ресурс]. – Женева : World Intellectual Property Organization, 2024. – Режим доступу: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/en/> (дата звернення: 25.05.2025).

[2] Асоціація підприємств промислової автоматизації України. Готовність України до Індустрії 4.0 : аналітичний звіт [Електронний ресурс] / АППАУ. – Київ : АППАУ, 2023. – Режим доступу: <https://appa.u.org.ua/> (дата звернення: 20.05.2025).

[3] Campilho R. Industrial Process Improvement by Automation and Robotics / Raul Campilho // Machines. – 2023. – Т. 11, № 1011. – DOI: 10.3390/machines11111011.

УДК 338.

ВЗАЄМОДІЯ ВЕЛИКОГО, СЕРЕДНЬОГО ТА МАЛОГО БІЗНЕСУ В ІННОВАЦІЙНІЙ ЕКОНОМІЦІ

INTERACTION BETWEEN LARGE, MEDIUM AND SMALL BUSINESSES IN AN INNOVATIVE ECONOMY

докт. екон. наук Н.Є. Каличева¹, канд. екон. наук М.В. Кондратюк¹

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D.Sc. (Econ) N.E. Kalicheva¹, Ph.D. (Econ) M.V. Kondratyuk¹

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkov)

Інноваційна економіка передбачає перехід до економіки вільного підприємництва й ділової ініціативи громадян, зорієнтованої на розробку та якнайшвидше освоєння нововведень [1].

Головними рисами інноваційної економіки є:

- нова якість економічного зростання;
- нова структура власності;
- нова структуру економіки та бізнесу;
- створення інноваційної системи як найважливішої ланки інфраструктури;
- державно-приватне партнерство;
- загальна та безперервна інноваційна освіта;
- нова соціальна структура суспільства.

Наномеханізми, що стають головним знаряддям інноваційної економіки, формують кардинально нові умови для малого та середнього підприємництва. Адже створення продукції на основі прямого синтезу з атомів і молекул за допомогою відповідних алгоритмів дає змогу зробити безвідходні виробництва без проміжних стадій обробки, без процесів сепарації та утилізації відходів, при мінімальній тривалості виробничого циклу. Також відпадає потреба у транспортуванні великих обсягів сировини

та продукції, прив'язки виробництва до джерел сировини. Це дає змогу відмовитися від будівництва гігантських цехів і заводів, організувати виробництво різноманітної продукції у невеликих приміщеннях, малих населених пунктах і т.д.

Нова технологічна революція спричинює різке скорочення зайнятості та інвестицій у сферу безпосередньої обробки предметів праці та транспортування вантажів. Водночас зростає значення енергетики, досліджень та розробок алгоритмів, інформаційного обміну, видобутку рідкісноземельних мінералів, охорони здоров'я, освітніх та екологічних послуг, де також переважає середній та малий бізнес [2].

В умовах інноваційної економіки малий та середній бізнес для забезпечення ефективного розвитку повинен враховувати мікроекономічний та макроекономічний впливи [3]. Перший виявляється у збільшенні доданої вартості у розрахунку на одиницю трудових, матеріальних і фінансових ресурсів, а другий – у додатковому обсязі виробництва ВВП понад додану вартість, що продукується окремими господарськими суб'єктами, за рахунок розвитку та раціональнішого використання суспільних ресурсів, створення нових робочих місць за тих же інвестицій, розробки та комерційного впровадження ініціативних нововведень, збільшення кількості центрів прийняття господарських рішень та виховання на конкурентній основі нової соціальної групи – власників-менеджерів, що входять до середнього класу.

В інноваційній економіці приєднання малих підприємств до глобальних інформаційних мереж нівелює найважливішу конкурентну перевагу великих компаній. Адже малі та середні підприємства не можуть здійснити повний науково-виробничий цикл та запропонувати для комерційної реалізації завершений проєкт через відсутність достатньої кількості різних ресурсів, в першу чергу техніко-технологічних. З іншого боку, поглинання дрібних та середніх фірм дає все менший економічний ефект великим компаніям. Вони намагаються заповнити недостатню гнучкість і мобільність своєї діяльності та закріплення виробничої структури за допомогою сталих зв'язків з малим та середнім бізнесом з урахуванням кооперації, а не конкуренції.

Оскільки конкурентна боротьба та прагнення до більшої ефективності спонукає малий та середній бізнес використовувати досягнення й можливості великого капіталу, обидва сектори економіки зближуються один з одним.

Важливе значення для розвитку малого та середнього бізнесу в інноваційній економіці має державна підтримка, що повинно проявлятися у зміні орієнтирів антимонопольної політики та не повинно перешкоджати консолідації капіталів щодо створення альянсів, здатних конкурувати на глобальному ринку, за умови співпраці з антимонопольними органами, середнім та малим бізнесом, не підвищуючи цін на свою продукцію.

Водночас доцільно змінити законодавство та надати малому та середньому бізнесу пільги та дотації на проведення НДДКР, закупівлю високотехнологічного обладнання та технічної літератури, запровадити пільги з податків на нематеріальні активи, також надати інше майно для реалізації інноваційних проєктів.

[1] Роль інновацій у забезпеченні розвитку економіки України: / О. А. Біловодська та ін.: URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/20719>

[2] Методологія керування бізнесом в умовах цифровізації: монографія / А. П. Гринько, П. Л. Гринько, Н. Г. Ушакова, Т. В. Андросова, О. А. Кулініч, І. І. Помінова. Х.: МОНОГРАФ, 2022. 199 с.

[3] Дикань В. Л., Воловельська І. В. Інноваційні стратегії підприємств: проблеми, шляхи вирішення. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2019. № 67. С. 9–17.

УДК 334.722:005.934-042.3:[339.9:330.131.7]

**ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА СУЧАСНОГО БІЗНЕСУ:
ВИЗНАЧЕННЯ, РИЗИКИ, ФАКТОРИ, ДОМІНАНТИ
(НА ҐРУНТІ СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ ПАРАДИГМИ)**

**ECONOMIC SECURITY OF MODERN BUSINESS:
DEFINITION, RISKS, FACTORS, DOMINANTS
(BASED ON SOCIO-CULTURAL PARADIGM)**

докт. екон. наук, В. В. Компанієць¹, аспірант, О. В. Макаєєв¹

¹*Харківський гуманітарний університет «Народна українська академія» (м. Харків)*

V.V. Kompaniets¹, D.Sc. (Econ.), Makaseev O. V., graduate student

¹*The Kharkiv University of Humanities' "People's Ukrainian Academy" (Kharkiv)*

Питання сутності та забезпечення економічної безпеки бізнесу як соціально-економічного явища капіталістичної (ринкової) системи та як окремого бізнес-підприємства цікавило вітчизняних фахівців ще з 90-х рр. ХХ ст. Але з переходом глобальної соціально-економічної системи в період глибинної важкої трансформації та під час воєнних дій в Україні воно стало життєво важливим для усього вітчизняного бізнесу. Невизначеність, стрімкі полісистемні зміни, формування «нової нормальності» поряд із неможливістю осмислення змін (нусогенна криза) та антропогенною кризою та переходом – це основні виклики, які потребують усвідомлення та формування певної адекватної реакції бізнесу.

Слід відзначити, що уся теорія економічної безпеки бізнес-підприємств, у т.ч. категорійний апарат, складові та важелі економічної безпеки, не є кінцево сформованими тому ми пропонуємо спробувати

визначити їх на основі альтернативної домінуючої соціокультурної парадигми.

Такий підхід передбачує: існування двох вимірів будь-якої соціально-економічної системи (СЕС) - не тільки горизонтального (кількісного, матеріального), а й вертикального (духовно-морального, антропологічного); відповідно, домінанту на духовно-моральній та соціокультурній складових, на людині як біо-соціо-духовній істоті, особистості; відповідному баченні соціально-економічної системи як відносинах між людьми з приводу створення (виробництва), розподілу, обігу, споживання необхідних для життя та відтворення суспільства продуктів, товарів, послуг (споживчих цінностей).

Понятійний апарат теорії економічної безпеки пов'язаний із категоріями: «економіка», «бізнес-підприємство» (тобто соціально-економічні системи різних рівнів) «безпека», «потреби», «ризик», «загрози», а також «збереження (життєздатність)» та «розвиток». І усі ці категорії мають неоднозначне трактування, що також обумовлює не сформованість теорії.

Відомо, що ризик визначається як вплив невизначеності на цілі. Тоді економічну безпеку СЕС в широкому сенсі можна визначити як стан захищеності СЕС від зовнішніх та внутрішніх загроз [1].

В одному з класичних визначень *економічна безпека підприємства (бізнес-організації)* характеризується як його захищеність від ризиків та загроз зовнішнього та внутрішнього середовища, а її основна мета полягає в забезпеченні сталого та максимально ефективного розвитку відповідно до стратегічних цілей підприємства [цит. за 1].

Щоб надати своє визначення почнемо із складових бізнес-підприємства, відповідно - його безпеки. Як ми вважаємо головні складові безпеки бізнесу – це: люди (керівники, персонал – у першу чергу, споживачі та контрагенти – у другу); система управління й організаційна культура; технології; фінанси й ресурси. Фінанси – це забезпечуюча система, стан якої залежить від інших, але яка є маркером стану бізнесу та його можливостей, у т.ч. ресурсних, технологічних. Але головною є перша складова, якість якої визначає стан інших.

Економічна безпека підприємства (бізнесу) на нашу думку може розглядатись у різних векторах. Перший - можливість або готовність підприємства як СЕС, другий, більш психологічний, який ми поки не будемо розглядати - готовність людини щодо зміни свідомості та сприйняття, розуміння власно безпеки.

Отже, перший важливий вектор - можливість підприємства, як соціально-економічної системи мікро-рівня протистояти, чи долати ризики різних рівнів так, щоб зберегти головну складову свого існування – кадровий (людський) потенціал та гнучко під корегувати існуючу систему

управління.

Тоді економічну безпеку бізнес-підприємства можна визначити як вміння управлінського та кадрового ядра соціально-економічної системи та, відповідно, готовність системи управління, справлятися із ризиками (загрозами), які виникають у внутрішньому та зовнішньому середовищі підприємства, щодо забезпечення його діяльності та розвитку, досягнення стратегічних цілей. При цьому цілі діяльності сучасної бізнес-організації, яка діє *поки що в межах капіталістичної соціально-економічної системи*, в межах соціокультурної парадигми можливо охарактеризувати такими параметрами як: забезпечення конкурентоспроможності та моральної (соціальної) відповідальності бізнесу. Поєднання цих цілей є досить складним, адже забезпечення моральної відповідальності бізнесу [2] і, навіть, справжньої соціальної відповідальності, знаходиться в певному протиріччі із забезпеченням конкурентоспроможності бізнесу в агресивному зовнішньому середовищі.

Формуванню такої спроможності справлятися із загрозами передусе робота щодо виявлення цих ризиків (загроз), з будуванням можливих сценаріїв реагування на них, а також формування головних факторів (важелів) будування економічної безпеки.

В грудні 2024 року нами було проведено глибинне інтерв'ю поки що із двома (в межах апробації) керівниками успішних українських підприємств середнього бізнесу щодо їх розуміння основних ризиків та факторів (важелів) економічної безпеки підприємств у сучасних умовах.

Щодо ризиків, опитуваними було виділено два головних: кібер- та інформаційна безпека та люди. Причому, якщо перший вид ризиків співпадає із оцінкою західних аналітичних агентств [1]. То другий – виділений лише нашими керівниками. Також опитуваними було зазначено, що економічна безпека бізнесу будується на сильній та адекватній організаційній культурі, взаємовідносинах між керівництвом та співробітниками, між самими співробітниками. Отже, це підтвердило нашу точку зору відносно того, що визначальними важелями забезпечення безпеки бізнесу є наявність моральних лідерів-професіоналів, система управління та організаційна культура, кадровий (людський) потенціал.

Також важливою стала відповідь на питання: «що має робити керівник бізнес-підприємства» в складних, невизначених, екстремальних зовнішніх умовах (у т.ч. воєнні дії) для забезпечення та відновлення належного рівня економічної безпеки підприємства?».

Відповіді були такими:

- в екстрених умовах необхідно просто вижити, працюючи певний час без прибутків, без зарплати, на основі взаємної довіри, потім – розберемося;

- також в екстрених умовах необхідно приймати швидкі рішення, а для цього, ще до їх настання, необхідно заздалегідь оцінювати бізнес-ризики;

- керівник повинен мати систему оцінювання ризиків та їх можливого страхування, важливим фактором виходу із надзвичайних ситуацій є базовий план дій, якій був складений заздалегідь, адже приймати рішення в екстреній ситуації важко;

- після долаття екстремальної ситуації, перше, що потрібно зробити це - необхідно забезпечити нормальні фінансові потоки (економічні доходи) адже «піраміду Маслоу ніхто не відміняв»;

- важливим фактором економічної безпеки в умовах цифрових технологій є їх опанування керівництвом персоналом, застосування та постійне навчання з урахуванням створення системи кібер-безпеки на підприємстві.

Поки що ми призупинили опитування керівників бізнесу щодо їх бачення більш віддалених (стратегічних) ризиків економічної безпеки бізнесу. Це перспектива досліджень. Але наразі хотілося б зупинитись на позиціях, які є ще не досить усвідомленими. Усі вони стосуються так званого антропологічного (людського) ризику, на який ми вже звертали увагу у відповідних публікаціях.

На стан та безпеку бізнесу, з позиції соціокультурної парадигми, впливає не тільки суто професійна складова (кваліфікація, професійні навички тощо) управлінців та персоналу, а в першу чергу - їх духовно-моральний капітал, стан соціально-економічної свідомості. Тому вже наразі необхідно замислюватись над сформованими в свідомості багатьох членів нашого суспільства, домінантами, які несумісні із забезпеченням нормального функціонування підприємства в період тривалої кризи, нестабільності, невизначеності. Це такі пов'язані домінанти як: егоцентризм, конформізм, індивідуалізм, гедонізм. З ними можливо пов'язати такі феномени як вигорання персоналу або постійну зміну міста праці, безвідповідальність.

Такі домінанти несумісні і з формуванням прошарку моральних лідерів, які потенційно спрямовані на морально та соціально відповідальні дії навіть в скрутних, обмежених, невизначених умовах адже такі дії вимагають наявності стійкого морального стрижня особистості, відповідного мислення, сприйняття світу та подій. Моральні лідери мають домінанту на совісті та на і (І)ншому але їх формування - це тривалий, складний, системний процес, який охоплює усі рівні – від самої особистості та її найближчого оточення до культури, що домінує в певному суспільстві з усіма її складовими (освіта, виховання, поведінка існуючих лідерів, інформаційна система). На жаль, в нас цей процес майже призупинено.

І будування моральної (соціальної) відповідальності бізнесу, яка на нашу думку, є невід'ємною складовою економічної безпеки бізнесу та економіки держави в цілому, як відмітили наші опитувані, починається з керівників. На жаль, соціальна відповідальність бізнесу, як зазначили опитувані, виникає та збільшується в Україні як маркетинговий захід, який впливає на збільшення клієнтів (бренд роботодавця, імідж) створення екосистем. Але «війна показала, що ми повинні більше підтримувати один одного» - і це частина соціальної відповідальності бізнесу.

Повертаючись до ризиків, також викликають занепокоєння зростаючі розриви бачення світу та подій з боку різних поколінь, особливо поколінь, що формуються під час гуманітарно-технологічної революції (поколінь зетів та альфа, наступних за ними). І ці розриви мало усвідомлюються старшими поколіннями. Це, насамперед розриви в аксіологічному, духовно-моральному вимірі та в когнітивно-емоційному рівнях розвитку. З дією гуманітарно-технологічної революції, у т.ч. прискореним розвитком технологій III на фоні занепаду культури та освіти, виникає великий ризик того, що нові покоління не зможуть глибоко та системно оцінювати події та змістовні речі (тексти, символи тощо), тому не зможуть мислити творчо, ціннісно, стратегічно, будуючи можливі сценарії та осмислюючи наслідки своїх рішень та поведінки. А для розвитку самостійного економічно-безпечного бізнесу це критичні вміння принаймні для керівників різних рівнів.

Відбувається загальне падіння в соціумі рівня компетентності та освіченості: середньостатистичного політика, вченого, представника сфери освіти, споживача, обивателя. Так, результати досліджень навичок дорослих (25-65 років), які були проведені Організацією економічного співробітництва та розвитку у 31 країнах світу, показали, що у сучасному світі спостерігається спад освітнього рівня та професійних навичок людства [3]. Про це, зокрема свідчить помітне погіршення рівня грамотності, базових математичних умінь і професійної компетентності людей.

Мало хто з бізнесу наразі усвідомлює ризик виникнення «кадрових ножиць». Це розрив між підвищеними вимогами до нових кадрів з одного боку (високі творчі здібності, системне мислення, аналітичні здібності, здатність розуміти інших людей, співчувати їм, комунікативність) та наявними характеристиками нового кадрового потенціалу, які не відповідають таким вимогам.

Також для розуміння майбутніх векторів розвитку людини, освіти, соціально-економічних систем, та відповідних глобальних ризиків, необхідно уважно, на основі соціокультурної парадигми, проаналізувати документи, які були прийняті на Саміті майбутнього у Центральних установах Організації Об'єднаних Націй 22 та 23 вересня 2024 року. Це:

«Пакт заради майбутнього» з відповідними додатками «Глобальний цифровий договір», «Декларація про майбутні покоління» [4]. Стислий висновок щодо відповідних документів стосовно предмету цієї публікації – це прискорений тренд формування «глобального цифрового простору», цифрової «освіти» та цифрової «людини», поряд із будівництвом нової глобальної управлінської та фінансової архітектури, контролем даних. Отже, є над чим замислитись.

Таким чином, в цій публікації ми концептуально, на ґрунті соціокультурної парадигми визначили сутність, ризики, фактори забезпечення економічної безпеки сучасного бізнес-підприємства, а також контурно зазначили напрями стратегічного аналізу нових глобальних ризиків.

[1] Компанієць В. В. Черномаз П. О. Макаєєв О.В. (2025). Глобальні ризики трансформації соціально-економічних систем та їх вплив на економічну безпеку бізнесу. Наукові перспективи № 2 (56). серія «Економіка» С.895 – 915 Available at: <http://perspectives.pp.ua/index.php/np/issue/view/330>

[2]. Компанієць, В.В., Бела О.О., (2022). Моральні дилеми в економічних відносинах: природа, види, фактори поведінки, рішення (підхід духовно-моральної детермінації). Вісник економіки транспорту і промисловості. № 78-79. с. 189-205. Available at: <https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2022/05/78-79-1.pdf>.

[3]. OECD (2024), Do Adults Have the Skills They Need to Thrive in a Changing World? Survey of Adult Skills 2023. Report. [online]. Available at: https://www.oecd.org/en/publications/2024/12/do-adults-have-the-skills-they-need-to-thrive-in-a-changing-world_4396f1f1.html [Accessed 10 December 2024].

[4]. Pact for the Future, Global Digital Compact and Declaration on Future Generations. Future Summit Outcome document. United Nations (2024) [online]. Available at: <https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/soft-pact-for-the-future-adopted.pdf> [Accessed 8 October 2024].

УДК 330.3

СОЦІАЛЬНІ ВИКЛИКИ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ

SOCIAL CHALLENGES OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

канд. екон. наук М.В. Косич, студент М.О. Косич¹

¹ *Український державний університет залізничного транспорту (Харків)*

M.V. Kosych, PhD (Econ), M.O. Kosych student¹

¹ *Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Прискорений темп науково-технічних інновацій останніх років істотно трансформує всі галузі матеріального й нематеріального виробництва, створюючи нові можливості для економічного розвитку та підвищення добробуту населення. Інтеграція людського інтелекту з

передовими технологіями закладає основу інноваційних екосистем, які формуватимуть стратегії розвитку держав і регіонів.

Четверта промислова революція характеризується масштабною автоматизацією процесів, впровадженням алгоритмів штучного інтелекту та машинного навчання, а також експансією цифрової економіки. На відміну від попередніх етапів індустріалізації, застосування цих технологій відбувається нерівномірно: частина країн усе ще перебуває на стадії другої або третьої революції, тоді як інші вже широко використовують роботизоване обладнання й аналітичні платформи для обробки великих даних. Цей дисбаланс пояснюється різноманітними факторами — географічними, ресурсними, кадровими та фінансовими.

Нерівномірний технологічний розвиток посилює геополітичну конкурентність держав у боротьбі за лідерство. Взаємні «економічні війни» між великими економіками, зокрема між США та Китаєм, демонструють прагнення контролювати ключові ринки, логістичні ланцюги й технологічні платформи. Для держав з обмеженими ресурсами прискорений перехід до інноваційної моделі економіки є критично важливим для збереження національної конкурентоспроможності та економічної незалежності.

Водночас активна автоматизація та цифровізація несуть значні соціально-психологічні ризики. Майбутній ринок праці вимагатиме від працівників не лише технічних умінь, а й високого рівня емоційного інтелекту — здатності усвідомлювати й регулювати власні емоції та емоції оточуючих. Творчість, міжособистісна взаємодія та самореалізація стануть ключовими характеристиками нових професій. Однак швидкі зміни спричиняють підвищений рівень стресу: за даними ВООЗ, у 2024 році психічні розлади торкнулися близько десятої населення планети [1]. Масштабна цифровізація може поглибити соціальну ізоляцію та погіршити навички невербальної комунікації.

Трансформація ринку праці передбачає зменшення традиційних робочих місць та одночасний ріст попиту на висококваліфіковані інженерні й креативні професії. Інтелектуальні роботи виконуватимуть логістичні операції, обробку даних і навіть медичні діагностики, витісняючи працівників середнього рівня кваліфікації. Демографічні зміни, зокрема старіння населення в Україні (понад 14 % людей віком 65+), яке до 2050 року може сягнути 21 % осіб старше 60 років, додатково посилюють конкурентний тиск на ринку праці та вимагають активної кадрової політики [2].

Нерівномірний технологічний розвиток різних країн світу буде призводити до зростання розриву між багатими та бідними, що в свою чергу посилює можливість соціальної нестабільності.

[1] Поширеність ментальних розладів у світі та в Україні. *Mhealthzdravo.com.ua* : веб-сайт. URL: <https://mhealthzdravo.com.ua/article/poshirenist-mentalnih-rozladiv-u-sviti-ta-v-ukra-ni>

[2] Rubmann M. Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. The Boston Consulting Group. Inc. 2015. URL: https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_indust474ry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.asp

УДК 331.101:656.2

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО РОЗИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

COMPREHENSIVE APPROACH TO HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES

***П.Ю. Косінцева*¹**

¹*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

***P. Yu. Kosintseva*¹**

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Інтенсивна цифрова трансформація, що ґрунтується на використанні нейромереж, штучного інтелекту, роботизованих систем та інтегрованих цифрових платформ, спричиняє глибокі зміни у сфері зайнятості. Цей процес супроводжується формуванням інноваційних моделей організації праці, модифікацією системи професійної підготовки та суттєвим ускладненням вимог до кваліфікаційного рівня персоналу. У результаті людський капітал набуває вирішального значення як основний драйвер конкурентних переваг суб'єктів господарювання. Зважаючи на це залізничні компанії світу активно впроваджують гнучкі механізми та цифрові рішення в процеси управління розвитком людського капіталу, інвестуючи в розвиток цифрових навиків працівників та інфраструктури підтримки соціально-трудових трансформацій.

Поряд з цим українські підприємства залізничного транспорту протягом останнього десятиріччя системно втрачають свій людський капітал і вже сьогодні вивільнення кадрів з підприємств галузі носить вкрай загрозливий характер, суттєво стримуючи процеси їх цифрової трансформації. Саме тому для успішної реалізації стратегічних цифрових змін та інтеграції українських підприємств залізничного транспорту в глобальну систему цифрових транспортно-логістичних комунікацій першочергового значення набуває впровадження цілісного комплексу прогресивних інструментів розвитку людського капіталу на засадах цифровізації.

Дослідження наявних наукових здобутків [1-3] дозволило виділити характерні особливості людського капіталу та його ключові компоненти, що включають базову (капітал культури, здоров'я, освіти, а також мобільності і комунікацій) і цифрову складові, які формуються під впливом процесів цифровізації. Зважаючи на потребу збалансованого зростання як традиційних, так і цифрових елементів людського капіталу підприємств залізничного транспорту, за базову слід прийняти концепцію забезпечення його розвитку, що ґрунтується на засадах конгруентності і передбачає інтеграцію імерсивного та неімерсивного середовища зростання підприємств галузі. Положення даної концепції створюють підґрунтя для розбудови цілісної системи підтримки процесів нарощення людського капіталу підприємств галузі та, відповідно, формування проактивно-коеволюційного механізму управління людським капіталом. Ключовими компонентами останнього виступають HR-маркетинг і цифрова трансформація технологій управління персоналом, що реалізується за такими його підсистемами, як стратегічне і кадрове планування, адміністрування, організаційна культура, рекрутинг, адаптація, організація праці та управління продуктивністю, навчання, таланти і професійний розвиток, кар'єра, мотивація і лояльність, соціальний захист і трудові комунікації.

Аргументовано, що в час стрімких цифрових змін для працівника вкрай важливо оволодівати цифровими навичками, розвивати не тільки креативність, стратегічне мислення задля прийняття складних рішень в умовах невизначеності, а й власну цифрову мобільність. Визначено, що цифрова мобільність людського капіталу як сучасна концепція ґрунтується на параметрах цифрової грамотності працівника і передбачає опис його здатності виконувати професійні завдання, застосовуючи цифрові рішення в процесі професійної діяльності. Зважаючи на девіантність середовища функціонування підприємств залізничного транспорту та їх курс на цифрове переформатування галузі, сформовано підхід до оцінювання рівня цифрової мобільності людського капіталу підприємств залізничного транспорту, що передбачає розрахунок комплексного показника, який відображає повноту володіння професійними цифровими інструментами, рівень технічної грамотності і цифрової адаптивності персоналу, вмотивованість до самонавчання цифровим інструментам, рівень цифрової комунікабельності, цифрової безпеки та гігієни працівників, їх колективну єдність. Проведено оцінювання цифрової мобільності людського капіталу підприємств залізничного транспорту, результати якого дозволило вказати на низький рівень володіння працівниками професійними цифровими інструментами, їх низьку цифрову адаптивність, вмотивованість до самонавчання цифровим інструментам, цифрову комунікабельність, цифрову безпеку та гігієну. Це дало змогу визначитися з прогресивними інструментами розвитку

людського капіталу підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації галузі.

[1] Носик О. М. Людський капітал інноваційного розвитку: економічні основи відтворення : монографія. Х. : Вид-во, 2016. 490 с.

[2] Давидова І. О. Реалізація інтелектуального капіталу: сутність, складові, роль системи зайнятості в цьому процесі. Бізнес Інформ. 2013. № 2. С. 177-180.

[3] Мельничук Д. П. Людський капітал: пріоритети модернізації суспільства у контексті поліпшення якості життя населення: монографія. Житомир: Полісся, 2015. 564 с.

УДК 330.341.1:656.078

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМИ СИСТЕМАМИ

INNOVATIVE APPROACHES TO TRANSPORT SYSTEM MANAGEMENT

*докт. екон. наук О.О. Кравченко, О.М. Гаврилюк
Національний транспортний університет (м. Київ)*

*Dr. of Econ. Sc. O. Kravchenko, O. Havryliuk
National Transport University (Kyiv)*

У сучасному світі транспортні системи відіграють надзвичайно важливу роль у забезпеченні мобільності населення та стимулюванні економічного розвитку країни. Він не лише впливає на розміри валового внутрішнього продукту та національного доходу, а й сприяє зміцненню державної цілісності, економічної стабільності та національної безпеки. В умовах війни національна транспортна система відіграє критично важливу роль, забезпечуючи логістичну підтримку, гуманітарну допомогу та евакуацію населення. Окрім військових аспектів, транспортна інфраструктура має вагоме значення для підтримання економічної стабільності країни, дозволяючи підприємствам продовжувати свою діяльність, забезпечувати постачання товарів та матеріалів.

Впровадження інноваційних підходів до управління транспортними системами є ключовим фактором їхньої ефективності, надійності та безпеки в умовах сучасних викликів. Зростання обсягів перевезень, урбанізація та глобалізація вимагають використання новітніх технологій для оптимізації транспортних процесів. Розглянемо інноваційні технології, які використовуються в управлінні транспортними системами.

Інтелектуальні транспортні системи (ІТС) є ключовим напрямом розвитку сучасної транспортної інфраструктури, що сприяє підвищенню

ефективності, безпеки та екологічності перевезень. Вони базуються на застосуванні інформаційних технологій, аналітичних систем та автоматизованих рішень для управління транспортними потоками. Окрім підвищення безпеки та ефективності, ІТС сприяють зменшенню негативного впливу транспорту на навколишнє середовище шляхом впровадження енергоефективних технологій та оптимізації використання ресурсів. Розвиток «розумних» міських транспортних систем дозволяє створювати інтегровані мережі громадського транспорту, підвищуючи його доступність та комфорт для населення.

Застосування цифрових платформ та штучного інтелекту у сфері управління транспортними системами сприяє підвищенню ефективності логістичних процесів, оптимізації маршрутів та зниженню витрат. Інтелектуальні алгоритми аналізують великі масиви даних у режимі реального часу, що дозволяє прогнозувати транспортний попит, мінімізувати затримки та підвищувати рівень безпеки перевезень. Використання штучного інтелекту в логістичних мережах дозволяє поліпшити управління вантажоперевезеннями, забезпечити точність доставок та підвищити якість обслуговування клієнтів. Цифрові платформи сприяють створенню інтегрованих транспортних екосистем, де оператори, споживачі та регулюючі органи можуть взаємодіяти в режимі реального часу.

Впровадження екологічних інновацій у транспортній сфері також є важливим напрямом забезпечення сталого розвитку та зменшення негативного впливу транспорту на навколишнє середовище. Одним із ключових рішень стало використання електричних та гібридних транспортних засобів, що сприяє скороченню викидів парникових газів і зниженню залежності від викопного палива. Застосування енергоефективних технологій дозволяє оптимізувати споживання ресурсів і підвищити ефективність використання транспортних засобів.

Концепція «Мобільність як послуга» (Mobility as a Service, MaaS) є сучасним підходом до організації транспортних систем, що спрямований на інтеграцію різних видів транспорту в єдину цифрову платформу. Вона дозволяє користувачам планувати, бронювати та оплачувати поїздки за допомогою мобільних додатків, об'єднуючи громадський транспорт, каршеринг, велосипедні та пішохідні маршрути. Розвиток MaaS сприяє підвищенню ефективності використання транспортної інфраструктури та зменшенню заторів, адже споживачі отримують доступ до більш гнучких варіантів пересування. Інтеграція MaaS у міські транспортні системи забезпечує підвищення мобільності для широкого кола населення, включаючи людей з обмеженими можливостями, .

Однак впровадження інноваційних технологій в систему управління транспортом супроводжується низкою викликів, а саме: (1) кібербезпека, яка

набуває все більшої актуальності, оскільки зі зростанням кількості підключених пристроїв та обміну даними підвищується ризик кібератак і несанкціонованого доступу до керуючих систем; (2) захист інформації, що також є критично важливим аспектом, адже транспортні системи обробляють значні обсяги конфіденційних даних про пасажирів та вантажі; (3) етичні аспекти загроз, які проявляються в порушенні приватності та неправомірному використанні персональної інформації при розробці та застосуванні нових технологій.

УДК 656.078

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

EFFECTIVENESS ASSESSMENT OF TRANSPORT ENTERPRISES

*докт. екон. наук О.О. Кравченко, А.Б. Жиленко
Національний транспортний університет (м. Київ)*

*Dr. of Econ. Sc. O. Kravchenko, A. Zhylenko
National Transport University (Kyiv)*

Транспортна галузь відіграє ключову роль у функціонуванні національної економіки. Підприємства транспортного сектору не лише задовольняють потреби суб'єктів господарювання та населення у перевезеннях, але й формують фундаментальну частину загальної інфраструктури, виступаючи матеріально-технічною основою для регіональної спеціалізації та територіального розподілу виробничих процесів. Від ефективності функціонування транспортної системи залежить рівень соціально-економічного розвитку як окремих регіонів, так і національної економіки в цілому. З початком повномасштабної воєнної агресії РФ проти України у 2022 році транспорт, зокрема залізничний, набув критично важливого значення. Залізнична мережа стала основним засобом логістичної підтримки ЗСУ, забезпечуючи мобільність оборонних сил, транспортування техніки, боєприпасів і гуманітарних вантажів.

У таких умовах набуває особливої актуальності проблема забезпечення результативності функціонування транспортних підприємств, оцінювання якої має базуватися на системному та об'єктивному аналізі різних аспектів діяльності. Необхідність комплексного використання показників, що характеризують операційні, логістичні, фінансові та соціальні аспекти, для оцінювання результативності транспортних підприємств обумовлює

доцільність використання балансованої системи показників. Ця концепція є методом оцінювання ефективності діяльності підприємств, що сприяє вдосконаленню стратегічного управління ними. Її впровадження забезпечує узгодженість роботи всіх структурних підрозділів підприємства, формуючи єдину стратегічну спрямованість.

Збалансована система показників дозволяє трансформувати стратегічні цілі організації в конкретні показники, досягнення яких можливе через реалізацію спеціально розроблених стратегічних заходів. З одного боку, збалансована система показників допомагає співробітникам розуміти, які дії необхідно виконувати для реалізації загальної стратегії, а з іншого – дає змогу оцінити їхній внесок у досягнення стратегічних цілей компанії.

Ефективність діяльності більшості вітчизняних підприємств оцінюється здебільшого на основі фінансових показників, що пояснюється простотою їх розрахунку за даними бухгалтерської звітності. Водночас фінансові показники відображають лише минулі результати діяльності підприємства, але не дають можливості прогнозувати необхідні дії для її розвитку та підвищення ефективності управління у майбутньому.

Збалансована система показників формується окремо для таких компонентів: «Фінанси», «Клієнти», «Процеси», «Потенціал». Між ними існує ієрархічна залежність, що визначає порядок розробки відповідних показників. Спочатку встановлюються фінансові показники, після чого визначаються критерії для клієнтської взаємодії тощо.

Компонент «Фінанси» для транспортних підприємств охоплює показники рентабельності, оборотності активів, ліквідності та ефективності використання ресурсів, що дозволяють оцінити його фінансову стабільність. Важливими критеріями є рівень операційного прибутку, структура витрат та ефективність капіталовкладень у транспортну інфраструктуру та технічне оновлення. Додатково враховується здатність підприємства до залучення інвестицій і кредитних ресурсів для розвитку.

Компонент «Клієнти» для транспортних підприємств охоплює показники якості обслуговування, оперативності перевезень та надійності транспортних послуг. Важливими критеріями є рівень виконання замовлень у встановлені терміни, доступність сервісів, а також відповідність очікуванням клієнтів щодо вартості та умов транспортування. Аналіз показників задоволеності клієнтів дозволяє удосконалювати логістичні процеси та оптимізувати маршрути, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності транспортного підприємства.

Компонент «Процеси» для транспортних підприємств охоплює оцінку ефективності логістичних операцій, управління транспортним парком та оптимізацію маршрутів. Аналіз ключових процесів включає показники продуктивності, рівня використання ресурсів та швидкості виконання перевезень. Оптимізація процесів дозволяє досягти високої якості послуг,

забезпечуючи конкурентоспроможність підприємства в нестабільному ринковому середовищі.

Компонент «Потенціал» для транспортних підприємств включає оцінку рівня професійної підготовки персоналу, впровадження сучасних технологій та здатність до інноваційного розвитку. Важливим аспектом є використання автоматизованих систем управління перевезеннями, що підвищує ефективність логістичних процесів та оптимізує витрати. Забезпечення високої конкурентоспроможності компанії залежить від її здатності до технологічної модернізації та планування розвитку.

Впровадження збалансованої системи показників сприяє оптимізації транспортних процесів, підвищенню операційної ефективності та покращенню якості логістичних послуг.

УДК 331.103

УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМУВАННЯ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

IMPROVEMENT OF LABOR REGULATION AT RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES

канд. екон. наук В.І. Куделя

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Ph.D. (Econ.), V.I. Kudelya

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Залізничний транспорт, як стратегічна галузь економіки, постійно потребує оптимізації всіх аспектів своєї діяльності, і нормування праці відіграє в цьому процесі одну з ключових ролей. В умовах технологічного прогресу, зростаючих вимог до ефективності та безпеки традиційні підходи до нормування праці на залізничних підприємствах потребують переосмислення та модернізації. Удосконалення цієї сфери є важливим кроком на шляху до підвищення продуктивності, оптимізації витрат та забезпечення сталого розвитку галузі.

Сучасні виклики, що постають перед залізничним транспортом, зумовлюють необхідність якісно нового рівня нормування праці. Серед ключових факторів, що вимагають удосконалення, можна виділити:

- впровадження новітніх технологій та автоматизації: автоматизовані системи керування рухом, діагностичне обладнання, роботизовані комплекси змінюють зміст та характер праці, роблячи застарілі норми

неактуальними;

- зростання вимог до безпеки: підвищення рівня безпеки руху та охорони праці вимагає перегляду існуючих норм з урахуванням нових ризиків та заходів їх запобігання;

- посилення конкуренції з іншими видами транспорту: для збереження та розширення своєї частки ринку залізниці необхідно підвищувати ефективність та знижувати собівартість перевезень, що безпосередньо пов'язано з оптимізацією трудових витрат;

- потреба в гнучких системах оплати праці: сучасні системи мотивації персоналу все більше орієнтуються на результативність та якість роботи, що вимагає відповідного удосконалення норм праці як основи для оцінки трудового внеску.

У зв'язку з цим, удосконалення нормування праці на підприємствах залізничного транспорту має здійснюватися за такими ключовими напрямками:

- активно використовувати інформаційні технології (автоматизація збору та обробки даних, застосування програмних комплексів для нормування створення електронних баз даних норм праці);

- впроваджувати прогресивні методи нормування (метод функціонально-вартісного аналізу (ФВА), бенчмаркінг, експертних оцінок);

- враховувати людський фактор та ергономіку (аналіз психофізіологічних аспектів праці, застосування принципів ергономіки, залучення працівників до процесу нормування);

- розробляти гнучкі норми та здійснювати диференціацію норм за кваліфікацією та досвідом працівників;

- здійснювати постійний моніторинг та перегляд норм (регулярний аналіз виконання діючих норм, своєчасний перегляд застарілих норм).

Успішне впровадження удосконалених систем нормування праці на залізничному транспорті потребує комплексного підходу, зокрема:

1. Підготовку кваліфікованих фахівців, необхідно проводити навчання та перепідготовку працівників служб нормування праці з урахуванням сучасних методів та технологій.

2. Створення відповідної нормативно-методичної бази, що включає розробку та впровадження нових положень, інструкцій та стандартів з нормування праці.

3. Забезпечення необхідною технічною та програмною підтримкою, впровадження сучасних інформаційних систем та програмних комплексів.

4. Залучення керівництва та працівників до процесу змін, тобто забезпечення розуміння та підтримки нових підходів до нормування на всіх рівнях управління.

Отже, удосконалення нормування праці є важливим резервом

підвищення ефективності та конкурентоздатності підприємств залізничного транспорту. Застосування сучасних інформаційних технологій, прогресивних методів нормування, врахування людського фактору та забезпечення гнучкості нормативної бази дозволять створити більш обґрунтовані та справедливі норми, що сприятимуть оптимізації трудових витрат, підвищенню продуктивності праці та забезпеченню безпеки складних виробничих процесів. Системний та послідовний підхід до удосконалення нормування праці стане вагомим внеском у сталий розвиток залізничної галузі України.

[1] Крайній В. О. Вдосконалення нормування праці в сучасних умовах. Глобальні та національні проблеми економіки. 2014. Вип. 1. С. 92-96. URL: <http://global-national.in.ua/archive/1-2014/17.pdf>. (дата звернення: 06.05.25)

[2] Нормування — запорука високопродуктивної праці: веб-сайт. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/latest_news/archive/main_news/page-224/223609/ (дата звернення: 07.05.25)

УДК 330.3

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

MAIN ASPECTS OF INCREASING THE LEVEL OF COMPETITIVENESS OF THE ENTERPRISE

*канд. екон. наук В. М. Кудрявцев, студентка А. І. Авраменко
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*PhD in Economics V. M. Kudryavtsev, student A. I. Avramenko
Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)*

У сучасних умовах глобалізації та зростання значення ринкових механізмів, забезпечення високого рівня конкурентоспроможності підприємств виступає визначальним фактором сталого розвитку регіональної економіки. Під конкурентоспроможністю організації розуміють її здатність ефективно реагувати на виклики ринку, адаптуватися до змін і використовувати наявний потенціал для зміцнення своїх позицій.

Отже, формування конкурентоспроможності сучасної організації потребує комплексного підходу, який включає фінансову стабільність, розвиток персоналу та чітке бачення стратегічного напрямку в умовах постійних змін зовнішнього середовища.

Оцінка рівня конкурентоспроможності надає керівництву та власникам підприємства інструменти, які допомагають виявити слабкі місця в діяльності організації. Їхнє усунення сприяє підвищенню загальної ефективності та посиленню конкурентних позицій на ринку.

Аналіз основних сил конкуренції дає змогу ідентифікувати ключові чинники впливу на фінансово-економічні показники підприємства – зокрема, на прибутковість, витратну частину та обсяги капіталовкладень. Ці аспекти суттєво залежать від галузевої специфіки та в кінцевому результаті визначають ринкову вартість продукції чи послуг.

Однією з проблем, яка негативно впливає на конкурентоспроможність, є недостатня оперативність у реагуванні на ринкові зміни. Сучасні глобальні тренди – цифровізація, сталий розвиток, персоніфікація послуг – вимагають не лише технічного оновлення, а й трансформації внутрішньої організаційної культури. Ті компанії, які не встигають адаптуватися до нових умов, ризикують втратити частину своєї цільової аудиторії та позиції на ринку.

Сукупна дія зазначених бар'єрів робить вплив зовнішнього середовища на конкурентоспроможність підприємств, зокрема машинобудівних, складним для прогнозування. Саме ця обставина була врахована при формуванні авторської методики аналізу стратегічних альтернатив розвитку підприємства.

Варто також зазначити, що значна частина компаній нехтує дослідженням споживчих уподобань. У контексті сучасних ринкових реалій розуміння потреб цільової аудиторії є критично важливим. Ігнорування цього аспекту може призвести до створення товарів та послуг, які не відповідають очікуванням споживачів.

Щоб подолати вищезазначені виклики, доцільним є впровадження комплексної стратегії, спрямованої на підвищення конкурентоспроможності підприємств. Основні напрями такої стратегії можуть включати:

1. Інвестування в інновації та технологічне оновлення. Стимулювання компаній до впровадження сучасних технологій та розробки інноваційних продуктів можливе через податкові пільги, гранти, субсидії та інші інструменти державної підтримки.

2. Професійний розвиток працівників. Інвестиції в навчання та підвищення кваліфікації персоналу є запорукою адаптації до вимог ринку. Програми перекваліфікації сприяють підвищенню гнучкості й конкурентоспроможності компаній.

3. Співпраця з освітніми установами. Формування партнерських зв'язків між бізнесом і вишами сприятиме підготовці фахівців, що відповідають реальним потребам ринку праці. Це також дозволить залучити молодь до роботи в регіоні.

4. Розвиток інфраструктури. Органи місцевої влади мають зосередити увагу на вдосконаленні транспортної, цифрової та соціальної інфраструктури, що створить сприятливі умови для ведення бізнесу та залучення інвесторів.

5. Підтримка малого і середнього підприємництва (МСП). Сектор МСП є ключовим драйвером економічного розвитку регіонів. Його підтримка передбачає спрощення доступу до фінансування, надання консультаційних послуг та впровадження програм розвитку.

6. Системний аналіз конкурентного середовища. Постійний моніторинг ринкових умов дозволить компаніям своєчасно реагувати на зміни, визначати нові ринкові ніші та ефективно конкурувати.

У цьому контексті обліково-аналітична функція підприємства набуває вирішального значення. Вона охоплює як фінансовий облік, так і аналіз продуктивності, рентабельності та ризиків. Впровадження сучасних інформаційних технологій у сфері обліку та управління даними забезпечує оперативне прийняття рішень на основі актуальної інформації.

Окрім того, глибокий аналітичний підхід дозволяє виявити неефективні ланки в організації, визначити потенціал для удосконалення та формувати обґрунтовані управлінські рішення. Компанії, які активно використовують інструменти бізнес-аналітики, здатні не лише адаптуватися до ринкових змін, а й передбачати їх, отримуючи конкурентну перевагу.

Таким чином, аналітика та облік стають невід'ємною складовою стратегії підвищення конкурентоспроможності. Вони сприяють оптимізації ресурсів, покращенню управлінських процесів і створенню стабільних конкурентних переваг. В умовах постійної динаміки ринку, організації, що нехтують аналітикою, ризикують втратити актуальність і конкурентну позицію.

УДК 330.32

ОСНОВНІ МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

BASIC METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING THE ECONOMIC SECURITY OF AN ENTERPRISE

канд. екон. наук В. М. Кудрявцев, студент Ісмаїл Сафтаров
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

PhD in Economics V. M. Kudryavtsev, student Ismat Saftarov
Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

Нині для будь-якого господарюючого суб'єкта важливим завданням є досягнення високого рівня ефективності діяльності та конкурентоспроможності на ринку, а також збільшення репутації перед потенційними інвесторами, діловими партнерами, працівниками та споживачами. Для досягнення таких цілей, організації змушені адаптуватися до ринкових умов, що постійно змінюються, оперативно на них реагувати, попереджати загрози або протистояти їм.

Взагалі, економічна безпека – стан захищеності національної економіки від зовнішніх і внутрішніх загроз, за якого забезпечуються економічний суверенітет країни, єдність її економічного простору, умови для реалізації стратегічних національних пріоритетів. Також оцінка економічної безпеки є одним із значущих напрямів роботи системи економічної безпеки підприємства, що передбачає наявність певних підходів. Різні автори пропонують різні методології, тому виокремимо найпоширеніші. Кожен методичний підхід розглядає економічну безпеку організації з того чи іншого боку, тому розглянемо запропоновані варіанти більш детально.

Системний підхід під економічною безпекою господарюючого суб'єкта має на увазі ефективне використання наявних ресурсів, що забезпечує стабільне функціонування підприємства на даному етапі часу і в майбутньому. При цьому стан економічної безпеки розглядають як реакцію організації на фактори зовнішнього та внутрішнього середовища. Отже, можна стверджувати, що сучасні особливості становлення російської ринкової економіки та масштаби об'єктивно наявних внутрішніх і зовнішніх загроз висувають проблеми економічної безпеки господарюючих суб'єктів (фірм) відповідно на внутрішні та зовнішні авансцени соціально-економічних відносин, локалізованих територій, переважно в межах регіональних економічних систем.

Функціональний підхід представляє економічну безпеку як сукупність внутрішніх умов і чинників, що захищають найважливіші інтереси суб'єкта

господарювання. Такий підхід розглядає безпеку як комплексне поняття, яке своєю чергою поділяється на підсистеми: виробнича безпека, інформаційна, фінансова, технологічна тощо. Оцінка безпеки в даному випадку полягає у знаходженні часткових показників безпеки, які можуть бути отримані як відхилення фактичного поточного значення певної складової діяльності господарюючого суб'єкта від нормативного значення.

Процесний підхід до оцінки економічної безпеки передбачає характеристику процесу забезпечення безпеки і спирається на розуміння економічної безпеки як безперервного процесу забезпечення на підприємстві, що перебуває в певному зовнішньому оточенні та піддається внутрішнім змінам, стабільності його функціонування та створення можливостей для його розвитку. У цьому випадку оцінка економічної безпеки зводиться фактично до визначення ефективності заходів із забезпечення безпеки.

Ресурсний підхід ґрунтується на аналізі сильних сторін підприємства, що своєю чергою забезпечується використанням доступних ресурсів і здібностей. Такий підхід визначає економічну безпеку організації як стан, за якого використання наявних ресурсів забезпечує господарюючому суб'єкту високі конкурентні позиції. Необхідно враховувати, що в цьому разі економічна безпека забезпечується не наявністю ресурсів, а ефективним їх використанням. Іншими словами, оцінюються ресурси і те, як вони впливають на становище господарюючого суб'єкта на ринку.

Причинний підхід розуміє економічну безпеку як систему чинників ззовні, що впливають на функціонування господарюючого суб'єкта. Сфера вивчення захоплює зовнішні чинники, які можуть створювати небезпеку для діяльності підприємства, а також негативно впливати на реалізацію його інтересів. Такий підхід є відносно новим, тому існують деякі проблеми, які необхідно вирішити:

1. Зовнішнє середовище є більш різноманітним, а оскільки за причинного підходу вивчають саме зовнішнє середовище, то й сфер для дослідження набагато більше. Необхідно вибрати діапазон вивчення, тому що розглядати все підряд неефективно, це потребуватиме великих витрат і дасть багато зайвої інформації.

2. Деякі фактори зовнішнього середовища дуже важко виміряти, іноді навіть неможливо, що, своєю чергою, ускладнює побудову єдиної системи захисту від загроз.

Таким чином, значущою умовою забезпечення високого рівня економічної безпеки є своєчасне виявлення загроз, що впливають на позиції господарюючого суб'єкта на ринку, а також вибір найефективніших стратегій розвитку. Наявність такої системи дасть змогу здійснювати контроль за виробничими процесами, виявляти ризики та загрози, визначати сценарії розвитку та забезпечувати економічну безпеку організації.

УДК 330.3

ВПЛИВ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ НА РІВЕНЬ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ОРГАНІЗАЦІЇ

IMPACT OF BUSINESS PROCESSES ON THE LEVEL OF ECONOMIC SECURITY OF THE ORGANIZATION

доктор габілітований О. С. Кужур, студентка В. В. Лавренко
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

Dr. habilitated O. S. Kuzhur, student V. V. Lavrenko
Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

Сучасні умови ведення бізнесу вимагають від організацій не лише гнучкості й конкурентоспроможності, але й високого рівня захищеності від зовнішніх і внутрішніх загроз. Економічна безпека організації значною мірою залежить від того, наскільки ефективно побудовані й контрольовані її бізнес-процеси. Помилки в управлінні, нераціональний розподіл ресурсів, дублювання функцій або шахрайські дії – усе це може призвести до фінансових втрат, репутаційних ризиків та зниження загальної стабільності підприємства.

Якісно організовані бізнес-процеси сприяють підвищенню рівня економічної безпеки організації. Ефективне управління бізнес-процесами організації дозволяє мінімізувати витрати, підвищити якість обслуговування клієнтів, якість товарів/послуг, продуктивність праці. Чим ефективніші бізнес-процеси, тим вищий рівень економічної безпеки організації.

Бізнес-процес розуміється як сукупність взаємопов'язаних клієнтоорієнтованих структурованих певним чином процесних елементів, що ефективно перетворюють вхідні потоки на вихідні продукти.

Організація має можливість підвищити рівень економічної безпеки шляхом розробки та впровадження різних заходів щодо підвищення показників ефективності бізнес-процесів.

Рівень економічної безпеки організації знаходиться на високому рівні при знаходженні даних показників у межах встановлених норм.

За високого рівня економічної безпеки ризики банкрутства в організації знижуються.

Рівні економічної безпеки поділяють кілька рівнів. Рівень економічної безпеки складається з урахуванням економічних показників, і навіть показників ефективності бізнес-процесів.

У таблиці 1 представлені рівні економічної безпеки та їхня характеристика.

Таблиця 1 – Рівні економічної безпеки організації

Рівень	Характеристика	Умова
1	2	3
Високий рівень	Фінансова стабільність, ефективне управління ризиками, висока ефективність бізнес-процесів.	1. Значення всіх показників ефективності бізнес-процесів перебувають у межах допустимих норм. 2. Значення фінансових показників реалізації бізнес-процесів відповідають вимогам. 3. Ризик банкрутства організації відсутній.
Середній	Помірна фінансова стабільність, помірні джерела доходів та середній рівень управління ризиками, середня ефективність бізнес-процесів	1. Значення 20% показників ефективності бізнес-процесів не перебувають у межах допустимих норм. 2. Значення 20% фінансових показників реалізації бізнес-процесів не відповідають вимогам. 3. Ризик банкрутства організації відсутній.
Низький рівень	Низька фінансова стабільність, неефективне управління ризиками, низька ефективність бізнес-процесів.	1. Значення 21-50% показників ефективності бізнес-процесів не перебувають у межах допустимих норм. 2. Значення 21-50% і більше фінансових показників реалізації бізнес-процесів відповідають вимогам. 3. Присутній ризик банкрутства організації.
Критичний рівень	Відсутність фінансової стабільності	1. Значення понад 50% показників ефективності бізнес-процесів не перебувають у межах допустимих норм. 2. Значення понад 50% фінансових показників реалізації бізнес-процесів відповідають вимогам. 3. Ризик банкрутства організації дуже високий.

Для підвищення рівня економічної безпеки на основі вдосконалення бізнес-процесів слід застосовувати сучасні методи управління, враховувати специфіку діяльності організації. Постійне вдосконалення бізнес-процесів є основою підвищення економічної безпеки організації. У зв'язку з цим процеси мають бути системними, керованими і спрямованими на результат, що забезпечує сталий розвиток організації. Підприємство з чітко регламентованими та цифровізованими бізнес-процесами демонструють вищий рівень опору до кризових ситуацій, зокрема до кібератак, економічних коливань і внутрішніх загроз.

Бізнес-процеси є не лише інструментом досягнення операційної ефективності, а й ключовим чинником забезпечення економічної безпеки організації. Їх оптимізація сприяє зменшенню ризиків, підвищенню адаптивності до змін зовнішнього середовища та зміцненню конкурентних позицій. В умовах високої динаміки ринку та зростання загроз для бізнесу, інтеграція питань безпеки у процесне управління має стати пріоритетом для

керівництва сучасних підприємств.

УДК 336.71:343.35

ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІТИКИ ФІНАНСОВОГО МОНІТОРИНГУ У ГРОШОВО-КРЕДИТНІЙ ПОЛІТИЦІ

USE OF FINANCIAL MONITORING ANALYTICS IN MONETARY POLICY

*канд. екон. наук Н.М. Лисьонкова, канд. екон. наук О.А.Єрмоленко
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

N. M. Lysonkova PhD (Econ.), O.A.Yermolenko PhD (Econ.)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Використання аналітики фінансового моніторингу у грошово-кредитній політиці набуває дедалі більшого значення в умовах зростаючої складності фінансових ринків та необхідності оперативного реагування на економічні виклики. Сучасні центральні банки інтегрують аналітичні інструменти фінансового моніторингу для підвищення ефективності своєї політики, забезпечення фінансової стабільності та зміцнення довіри до грошово-кредитної системи.

Аналітика фінансового моніторингу дозволяє центральним банкам отримувати глибоке розуміння поточних фінансових процесів, виявляти потенційні ризики та прогнозувати можливі сценарії розвитку економіки. Застосування передових технологій, таких як штучний інтелект та машинне навчання, сприяє більш точному аналізу великих обсягів даних, що, у свою чергу, дозволяє приймати обґрунтовані рішення у сфері грошово-кредитної політики. Наприклад, дослідження Німецького інституту економічних досліджень (DIW Berlin) показало, що використання штучного інтелекту значно підвищує точність прогнозування рішень Європейського центрального банку, покращуючи точність з 70% до 80% [1].

Крім того, аналітика фінансового моніторингу дозволяє центральним банкам ефективніше виявляти та реагувати на фінансові аномалії та ризики. Використання алгоритмів виявлення аномалій та класифікації ризиків сприяє своєчасному виявленню потенційних загроз для фінансової стабільності та прийняттю відповідних заходів для їх нейтралізації.

Інтеграція аналітики фінансового моніторингу у грошово-кредитну політику також сприяє підвищенню прозорості та передбачуваності дій

центральної банків. Застосування текстового аналізу та обробки природної мови дозволяє краще розуміти ринкові очікування та адаптувати комунікаційні стратегії для ефективного управління очікуваннями учасників ринку.

Однак впровадження аналітики фінансового моніторингу у грошово-кредитну політику супроводжується низкою викликів. Серед них – необхідність забезпечення конфіденційності та безпеки оброблюваних даних, а також забезпечення прозорості та підзвітності алгоритмічних рішень. Центральні банки повинні розробляти чіткі нормативні рамки та стандарти для використання аналітичних інструментів, що гарантують їхню надійність та відповідність етичним нормам.

У підсумку, використання аналітики фінансового моніторингу у грошово-кредитній політиці відкриває нові можливості для підвищення ефективності та адаптивності центральної банків до змін у фінансовому середовищі. Застосування сучасних аналітичних інструментів сприяє більш точному прогнозуванню економічних тенденцій, своєчасному виявленню ризиків та прийняттю обґрунтованих рішень, що, в свою чергу, зміцнює фінансову стабільність та довіру до грошово-кредитної політики.

[1] Timm et al. (2023) : DIW Berlin economic forecast: Forecast ranges from cloudy to bright, DIW Weekly Report, ISSN 2568-7697, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin, Vol. 13, Iss. 50/52, pp. 305-313, https://doi.org/10.18723/diw_dwr:2023-50-1

УДК 336.142: 330.59

ВПЛИВ БЮДЖЕТНОГО ДЕФІЦИТУ НА РІВЕНЬ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ

IMPACT OF THE BUDGET DEFICIT ON THE STANDARD OF LIVING OF THE POPULATION

*канд. екон. наук Н.М. Лисьонкова, канд. екон. наук О.А.Єрмоленко
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

N. M. Lysonkova PhD (Econ.), O.A.Yermolenko PhD (Econ.)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Бюджетний дефіцит є складним явищем, що має глибокий вплив на соціально-економічний розвиток країни та рівень життя її населення. У контексті України, особливо в умовах економічної нестабільності та зовнішніх викликів, хронічний дефіцит бюджету стає не лише фінансовою проблемою, але й чинником, що визначає якість життя громадян.

Наявність бюджетного дефіциту свідчить про перевищення державних видатків над доходами, що призводить до необхідності залучення додаткових фінансових ресурсів для покриття цього розриву. Таке фінансування часто здійснюється через запозичення, що, у свою чергу, збільшує державний борг та витрати на його обслуговування. Це створює замкнене коло, де зростання боргу вимагає додаткових коштів для його обслуговування, що ще більше поглиблює дефіцит.

Зростання державного боргу та витрат на його обслуговування обмежує можливості уряду інвестувати в соціальні програми, інфраструктуру та інші сфери, що безпосередньо впливають на добробут населення. Скорочення фінансування таких програм може призвести до зниження якості освіти, охорони здоров'я та соціального захисту, що негативно позначається на рівні життя громадян.

Крім того, бюджетний дефіцит може спричинити інфляційні процеси, особливо якщо фінансування дефіциту здійснюється через емісію грошей. Інфляція знижує купівельну спроможність населення, особливо вразливих верств, таких як пенсіонери та малозабезпечені сім'ї. Зростання цін на товари та послуги без відповідного зростання доходів призводить до зниження реального доходу громадян та погіршення їхнього матеріального становища.

За даними Державної служби статистики України, витрати населення зростають швидше за доходи, що призводить до скорочення приросту заощаджень. В період 2010-2013 років бюджетний дефіцит зменшувався, а рівень заощаджень залишався відносно стабільним на рівні 12-15% ВВП. В період 2014-2015 років відбулося зростання дефіциту до 4,5% ВВП, що в свою чергу супроводжувалося зниженням заощаджень до 8-10% ВВП і бути пов'язано з економічною нестабільністю та девальвацією гривні. Стабілізація дефіциту на рівні 2% ВВП в період 2016-2019 років сприяла поступовому відновленню заощаджень до 12% ВВП. Щодо періоду 2020-2024 роки, то відбувається різке зростання дефіциту до понад 20% ВВП у 2024 році, що супроводжується зниженням заощаджень до 5% ВВП, і свідчить про погіршення фінансового стану домогосподарств [1,2].

Аналіз показує, що зростання бюджетного дефіциту в Україні зазвичай супроводжується зниженням рівня заощаджень населення. Це може бути зумовлено інфляційним тиском, зменшенням реальних доходів та економічною невизначеністю, що спонукає громадян витратити наявні кошти замість їх заощадження.

У довгостроковій перспективі хронічний бюджетний дефіцит може призвести до макроекономічної нестабільності, зниження інвестиційної привабливості країни та відтоку капіталу. Інвестори можуть втратити довіру до економіки країни, що ускладнить залучення іноземних інвестицій, необхідних для економічного зростання та створення нових

робочих місць. Це, у свою чергу, може призвести до зростання безробіття та соціальної напруги.

Таким чином, бюджетний дефіцит має багатовимірний вплив на рівень життя населення, впливаючи як на макроекономічні показники, так і на повсякденне життя громадян. Ефективне управління бюджетом, спрямоване на зменшення дефіциту та оптимізацію державних витрат, є ключовим фактором у забезпеченні стабільного економічного розвитку та підвищенні добробуту населення.

[1] Державний веб-портал бюджету для громадян. URL:<https://openbudget.gov.ua>

[2] Державна служба статистики України URL:<https://stat.gov.ua>

УДК 624.012.4:699.812

**СТАЛЕ УПРАВЛІННЯ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ПЕРІОД
ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ**

**SUSTAINABLE MANAGEMENT OF MUNICIPAL WASTE DURING
UKRAINE'S POST-WAR RECOVERY**

Д.С. Литвиненко, А.С. Росохата, канд. екон. наук,

*¹Сумський державний університет, Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки
та менеджменту (м. Суми)*

D.S. Lytvynenko, A.S. Rosokhata, PhD (Econ.)

*¹Sumy State University, Academic and Research Institute of Business, Economics and
Management (Sumy, Ukraine)*

У контексті післявоєнного відновлення України стратегічно важливо передбачити наслідки не лише економічного, соціального чи інфраструктурного характеру, але й екологічні виклики, які вже формуються. Війна значно змінила ритм і структуру життя суспільства, проте після перемоги ці зміни матимуть новий вектор — із поверненням переселенців, приїздом іноземних фахівців, волонтерів, туристів та інвесторів. Такий потенційний демографічний і культурний вибух неминуче посилить навантаження на ресурси, і в першу чергу — на систему поводження з відходами, яка в Україні вже багато років залишається недосконалою. Відходи в українській екологічній політиці зазвичай асоціюються з промисловістю, заводами, виробництвом. Водночас мало уваги приділяється поведінковим або побутовим відходам — результатам надмірного споживання у повсякденному житті. Особливо помітним є зростання нераціонального споживання одягу, який купується через мобільні додатки з доставкою з-за кордону або з секонд-хендів. За

оцінками Statista, у 2025 році обсяг українського ринку одягу сягне понад 136 млн доларів США, при цьому протягом останніх років він демонстрував стабільне зростання зі щорічним темпом близько 9,8% [1]. Додатково, за даними дослідження Promodo, у другій половині 2024 року кількість онлайн-покупок в категорії "одяг і взуття" зросла на 21 %, що може свідчити про посилення тренду імпульсивного споживання, зокрема на тлі війни та емоційного стресу [2]. Саме це свідчить про наступне — явище, відоме як «emotional consumption». До цієї проблеми додається значне зростання харчових відходів, що також має яскраво виражений поведінковий характер. За оцінками українських екологів та даними Програми ООН з довкілля (UNEP), українці викидають щороку близько 3,3 млн тонн їжі [3]. Надмірне споживання, з одного боку, є результатом доступності цифрових сервісів, а з іншого — побічним наслідком індустріального способу мислення, який стимулює купівлю «нового» замість використання, ремонту чи вторинного обігу речей.

Попри воєнні дії, Україна вже сьогодні приваблює іноземців, які прагнуть краще зрозуміти країну, її історію, культуру та реалії війни. У світі такі явища набувають форми пам'ятного туризму або туризму солідарності. Саме зростання такого туризму спричиняє збільшення споживання в містах і туристичних регіонах, що створює серйозне навантаження на інфраструктуру — зокрема, у сфері поводження з відходами. У післявоєнний період це може стати викликом для України, адже в багатьох громадах відсутні належні системи сортування, переробки та утилізації сміття. Окремим викликом стане повернення значної частини українців із-за кордону. За даними Центру економічної стратегії, навіть за песимістичним сценарієм після закінчення війни очікується повернення близько 1,2 млн українців, а за оптимістичним — до 2,2 млн осіб (Centre for Economic Strategy, 2024) [4]. Одночасно з цим, згідно з Державним агентством розвитку туризму України, туристичний збір у 2024 році зріс на 22,7% порівняно з 2023 роком, досягнувши 273,1 млн грн, що свідчить про відновлення внутрішнього туризму, з особливою концентрацією у західному регіоні (ДАРТ, 2024) [5].

Відповідно до зазначених проблем ми пропонуємо наступні рекомендації для формування ефективної системи управління відходами у післявоєнній Україні:

1. Оновити інфраструктуру з урахуванням принципів циркулярної економіки та створити регіональні центри поводження з відходами (сортування, переробка, компостування, зберігання, логістика).

2. Впровадити мобільні станції збору органіки та вторсировини у громадах із сезонним навантаженням.

3. Забезпечити енергозбереження та використання сучасного обладнання для попереднього сортування відходів.

4. Розгорнути загальнонаціональну екопросвітницьку кампанію для освіти громад, бізнесу та цифрових спільнот, залучаючи практичні курси та лідерів думок.

5. Впровадити цифрову систему моніторингу потоків відходів для прозорості, контролю та запобігання нелегальним сміттєзвалищам.

[1] Statista. Apparel market in Ukraine — statistics & facts. 2025. URL: <https://www.statista.com/outlook/emo/fashion/apparel/ukraine> (дата звернення: 19.05.2025).

[2] Promodo. Український eCommerce 2024: тренди та прогнози. 2024. URL: <https://www.promodo.ua/ukrayinskiy-ecommerce-2024-2> (дата звернення: 19.05.2025).

[3] Forbes H., Quested T., O'Connor C. UNEP Food Waste Index Report 2021. United Nations Environment Programme, 2021. ISBN 978-92-807-3868-1. URL: <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021> (дата звернення: 19.05.2025).

[4] Mykhailyshyna D. Ukrainian refugees abroad after three years. Fourth wave of research. Centre for Economic Strategy, 2024. URL: <https://ces.org.ua/en/refugees-fourth-wave/> (дата звернення: 19.05.2025).

[5] Державне агентство розвитку туризму України. До бюджету громад у 2024 році надійшло майже 273 млн грн туристичного збору. 2025. URL: <https://www.tourism.gov.ua/blog/do-byudzhetu-gromad-u-2024-roci-nadiyshlo-mayzhe-273-mln-grn-turistichnogo-zboru> (дата звернення: 19.05.2025).

УДК 658.3:005.961

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІЛОВОЇ ОЦІНКИ ПЕРСОНАЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ

ANALYSIS OF METHODS FOR BUSINESS EVALUATION OF EMPLOYEES IN AN ORGANIZATION

О.О. Лобунець¹, канд. екон. наук О.В.Кудрявцева²

Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

О.О. Lobunets¹, O.V.Kudriavtseva², PhD (Econ.)

Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

Ділова оцінка персоналу являє собою процес систематичного збору та аналізу інформації про професійні, особистісні та поведінкові якості співробітників з метою визначення їх цінності для організації, рівня ефективності їх роботи та відповідності займаній посаді.

В ході ділової оцінки персоналу використовуються різні методи та інструменти.

Методи ділової оцінки персоналу розглядаються за різними класифікаційними ознаками – оцінка виконання та оцінка потенціалу, групові та індивідуальні, для працюючих співробітників та потенційних, за цілями, результатами тощо. Але найчастіше використовують шляхом поділу їх на три основні категорії: кількісні методи, якісні методи, комбіновані методи.

Кількісні методи оцінки персоналу – це набір інструментів і процедур, які

використовуються для вимірювання ефективності роботи співробітників, їх професійних компетенцій і потенціалу. Ці методи базуються на числових показниках і фактах, вони дозволяють об'єктивно оцінити результати роботи співробітників і порівняти їх з встановленими стандартами або показниками інших співробітників.

Якісні методи оцінки персоналу включають в себе різні підходи, які допомагають визначити рівень кваліфікації, професійні навички, особистісні якості та мотивацію співробітників:

- інтерв'ю дозволяють оцінити рівень знань, навичок і досвіду кандидата, а також його мотивацію та особистісні якості;

- ассесмент-центр – комплексний метод, що включає різні види випробувань, такі як групові дискусії, рольові ігри, презентації тощо. Ассесмент-центри дозволяють отримати всебічну оцінку співробітника та його потенціалу;

- 360-градусна оцінка – метод, при якому співробітника оцінюють його колеги, керівники, підлеглі та іноді клієнти. Це дозволяє отримати об'єктивну оцінку з усіх боків і визначити області для розвитку;

Всі ці методи можуть бути використані як окремо, так і в поєднанні один з одним для отримання найбільш повної та об'єктивної оцінки персоналу.

Комбіновані методи оцінки персоналу поєднують в собі різні підходи до оцінки персоналу. Вони можуть включати в себе як якісні, так і кількісні методи, а також використання різних інструментів оцінки.

Вибір методу ділової оцінки персоналу залежить від цілей і завдань організації, а також від специфіки роботи оцінюваного співробітника і визначається дією принципів, що дозволяють більш об'єктивно і результативно оцінити кількісні та якісні параметри зайнятого в діяльності організації персоналу.

Принципи ділової оцінки персоналу можуть варіюватися залежно від організації, але зазвичай включають такі як принцип об'єктивності, прозорості, постійності, справедливості, та залученості.

Представлені методи і принципи дослідження представляють у сукупності інструменти, які використовуються при проведенні ділової оцінки персоналу організації. Кожна організація індивідуально визначає набір інструментів залежно від галузевої належності, специфіки бізнесу, територіальної ознаки та інших зовнішніх факторів.

На результативність ділової оцінки персоналу організації істотний вплив мають такі фактори:

- рівень освіти та професійної кваліфікації співробітника відіграє ключову роль у визначенні його здатності виконувати свої робочі обов'язки;

- досвід роботи співробітника в певній сфері або галузі може істотно впливати на його ділову оцінку. Досвід зазвичай є показником здатності працівника справлятися з завданнями і успішно вирішувати проблеми;

- навички, такі як комунікація, вирішення проблем, аналітичні здібності, критичне мислення, командна робота тощо, є важливими факторами при діловій оцінці персоналу;

- продуктивність співробітника на робочому місці, його здатність досягати поставлених цілей і виконувати завдання в строк, також є ключовим фактором при оцінці його роботи;

- результати, досягнуті співробітником протягом певного періоду часу, можуть істотно вплинути на його ділову репутацію. Ці результати можуть бути виражені як кількісно (наприклад, продажі, кількість оброблених заявок), так і якісно (поліпшення процесів, розробка нових продуктів);

Отже, діловою оцінкою персоналу організації можна назвати сукупність різних методів і інструментів, за допомогою яких можна провести оцінку кількісних і якісних характеристик працівника, в тому числі оцінити результати роботи і порівняти їх з ключовими показниками ефективності.

УДК 336.144(075)

ФІНАНСОВЕ ПЛАНУВАННЯ ТА ЙОГО ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ В ДІЯЛЬНОСТІ БЮДЖТНИХ УСТАНОВ

FINANCIAL PLANNING AND ITS PRACTICAL APPLICATION IN THE ACTIVITIES OF BUDGETARY INSTITUTIONS

Т.В. Машошина, канд. економ.наук

Український державний університет залізничного транспорту(Харків)

T.V. Mashoshyna, PhD(Econ.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У сучасних умовах бюджетні установи посідають важливе місце в національній фінансовій системі як суб'єкти державного сектору економіки. Саме в цьому секторі відбувається споживання ВВП через надання органами державної влади та місцевого самоврядування адміністративних, управлінських, соціальних, культурних та інших послуг, пов'язаних із задоволенням суспільних інтересів. Від того, наскільки ефективно налагоджені фінансові відносини на рівні бюджетних установ, залежить якість виконання соціально-економічних функцій держави, інтереси якої представляють бюджетні установи. Відповідно до функціональних повноважень бюджетна установа здійснює господарську діяльність.

Формування політики щодо управління фінансовими ресурсами

вимагає від всіх учасників фінансової системи виваженого підходу. Особливо це стосується установ бюджетного та державного сектору, так як саме вони гостро реагують на зміни фінансового стану в державі і тому конче необхідно планувати витрати, які необхідно групувати відповідно існуючої бюджетної класифікації та відображати в кошторисі установи.

Кошторис є основним плановим фінансовим документом бюджетної установи та встановлює повноваження бюджетної установи на отримання надходжень та розподіл бюджетних асигнувань на взяття бюджетних зобов'язань та здійснення платежів для виконання покладених на неї функцій і досягнення результатів, визначених відповідно до бюджетних призначень протягом бюджетного періоду. А кошторисно-бюджетне планування є інструментом фінансового планування бюджетної установи.

Методи фінансового планування можна поділити на дві групи: це методи розрахунку окремих фінансових показників (нормативний, розрахунково-аналітичний, балансний, метод оптимізації планових рішень, економіко-математичне моделювання і загальні методи побудови фінансового плану або програми у цілому (економічний аналіз, балансний метод, сітьовий метод планування, програмо-цільовий метод, прогнозний метод).

Фінансове планування бюджетних установ базується на бюджетному фінансуванні, яке є основною формою фінансового забезпечення. Тому, одним з актуальних завдань є вивчення сутності фінансового планування, сучасних методів, основ бюджетного фінансування, форм, методів, механізмів та принципів його здійснення та практичного застосування, а також пошук шляхів ефективного фінансування бюджетної сфери України в умовах дефіциту фінансових ресурсів.

[1] Гончаренко Н.Г. Фінансове планування як елемент забезпечення управління фінансовими ресурсами бюджетних установ.//Н.Г. Гончаренко. Економічний простір.2021.№165.С.116-119

[2] Єрмоленко О. А., Григоренко К. О. Фінансове планування в умовах невизначеності. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2015. № 49. С. 230-232.

[3] Крамаренко К.М. Фінансовий механізм бюджетних установ в сучасних умовах// К.М. Крамаренко. Цифрова економіка та цифрова безпека. 2023. Вип. 5(05).С.33-36.

[4] Фінанси бюджетних установ : навчальний посібник / Н. А. Дехтяр, О. В. Дейнека, О. В. Люта, Н. Г. Пігуль; за заг. ред. Н. А. Дехтяр. Суми : Сумський державний університет, 2020. 229 с

УДК 339.5:346.5

**ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ АНТИДЕМПІНГОВИХ ЗАХОДІВ У
ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ: МІЖНАРОДНІ
СТАНДАРТИ ТА ДОСВІД УКРАЇНИ**

**LEGAL REGULATION OF ANTI-DUMPING MEASURES IN
FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY: INTERNATIONAL STANDARDS
AND THE EXPERIENCE OF UKRAINE**

*А. В. Михня, здобувачка вищої освіти,
Науковий керівник: Я.В. Кононенко, канд. екон. наук, доцент
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

*Alona Mykhnia, Student,
Academic Supervisor: Y. Kononenko, PhD in Economics, Associate Professor
V. N. Karazin Kharkiv National University*

У сучасних умовах глобалізації та зростання взаємозалежності національних економік питання забезпечення справедливої конкуренції на міжнародних ринках набуває особливої актуальності. Однією з форм недобросовісної торговельної практики, що порушує принципи рівноправної економічної взаємодії, є демпінг — реалізація товарів за цінами, нижчими за їхню справжню вартість або ціну на внутрішньому ринку країни-експортера. Така практика може завдавати істотної шкоди національним виробникам, знижуючи їхню конкурентоспроможність та провокуючи економічну нестабільність у державі-імпортері.

З метою протидії цьому явищу в міжнародній торгівлі запроваджено систему антидемпінгових заходів, які закріплені у нормативно-правових актах Світової організації торгівлі (СОТ), зокрема в Угоді про застосування статті VI Генеральної угоди з тарифів і торгівлі (ГАТТ). Україна, як член СОТ, взяла на себе зобов'язання гармонізувати своє національне законодавство у сфері зовнішньоекономічної діяльності відповідно до міжнародних стандартів.

Правове регулювання антидемпінгових заходів на міжнародному рівні базується передусім на Угоді про застосування статті VI Генеральної угоди з тарифів і торгівлі 1994 року [3]. Цей документ встановлює правила, за якими країни-члени СОТ можуть застосовувати антидемпінгові мита, зокрема: обов'язковість проведення об'єктивного розслідування, необхідність доведення наявності демпінгу, шкоди та причинно-наслідкового зв'язку, забезпечення участі всіх зацікавлених сторін у процедурі.

В Україні правове регулювання антидемпінгової діяльності

здійснюється відповідно до норм Закону України «Про зовнішньоекономічну діяльність» та спеціалізованого Закону України «Про захист національного товаровиробника від демпінгового імпорту». Цей закон визначає: порядок проведення антидемпінгового розслідування; терміни розслідування (як правило, не перевищують 12 місяців); умови застосування антидемпінгових мит; процедури подання скарг вітчизняними виробниками [1]. Крім того, антидемпінгові заходи є складовою частиною механізмів торговельного захисту, які передбачені також у Митному кодексі України (статті 275–278) [2].

Незважаючи на формальну відповідність українського законодавства у сфері застосування антидемпінгових заходів положенням Світової організації торгівлі, на практиці виявляється низка істотних проблем, що знижують ефективність правозастосування у цій сфері. Однією з ключових проблем є надмірна тривалість проведення антидемпінгових розслідувань. Процедури розслідування часто затягуються, що позбавляє заходи оперативності та своєчасності, необхідних для реального захисту інтересів національного товаровиробника. У період очікування рішення суб'єкти господарювання зазнають фінансових втрат, які не завжди компенсуються навіть у разі позитивного для них результату розслідування.

З метою підвищення ефективності правового регулювання антидемпінгових заходів в Україні доцільним вбачається здійснення комплексу заходів нормативно-правового, організаційного та інституційного характеру. Насамперед, потребує вдосконалення законодавча база, зокрема доцільним є внесення змін до Закону України «Про захист національного товаровиробника від демпінгового імпорту», якими було б передбачено чітке регламентування строків проходження кожного етапу антидемпінгового розслідування. Такий підхід дозволить уникнути надмірного затягування процедур та забезпечити своєчасне реагування на факти демпінгового імпорту.

Отже, антидемпінгові заходи є важливим інструментом захисту національного товаровиробника в умовах глобалізованої економіки. Україна має базову законодавчу основу, яка відповідає міжнародним стандартам, однак її реалізація потребує істотного вдосконалення. Ефективне правове регулювання вимагає не лише формальної відповідності нормам СОТ, а й забезпечення прозорих, своєчасних та неупереджених процедур.

[1] Закон України «Про захист національного товаровиробника від демпінгового імпорту» від 22.12.1998 № 330-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/330-14#Text>.

[2] Митний кодекс України від 13.03.2012 № 4495-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text>.

[3] World Trade Organization. Anti-dumping Measures [Електронний ресурс]. URL: https://www.wto.org/english/tratop_e/adp_e/adp_e.htm.

[4] US International Trade Commission. About antidumping [Електронний ресурс]. URL: <https://www.usitc.gov>.

[5] European Commission. Anti-dumping policy [Електронний ресурс]. URL: <https://policy.trade.ec.europa.eu>.

УДК 658.8:005.95

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМ КАПІТАЛОМ

METHODOLOGICAL ASPECTS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF HUMAN CAPITAL MANAGEMENT

***О.О. Морозова, здобувач третього освітньо-наукового рівня вищої освіти
ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія» ХНУ ім. В.Н. Каразіна (м. Харків)***

О.О. Morozova, PhD student

*Educational and Scientific Institute "Ukrainian Engineering Pedagogics Academy" V.N.
Karazin Kharkiv National University (Kharkiv)*

У сучасних умовах глобальної цифровізації всі сектори економіки, зокрема торгівля, зазнають суттєвих змін, які стосуються не лише технологій обслуговування споживачів, але й систем управління персоналом. Торговельна галузь, як одна з найбільш динамічних і клієнтоорієнтованих, вимагає не лише швидкого реагування на ринкові виклики, а й впровадження ефективного кадрового менеджменту, який відповідає вимогам цифрової економіки. Це обумовлює необхідність науково-методичного переосмислення функцій управління людським капіталом у цифровому контексті.

Цифрова трансформація систем управління персоналом передбачає впровадження сучасних цифрових технологій у всі ключові HR-процеси. Зокрема, це включає використання систем управління персоналом (HRM) для автоматизації кадрового обліку, ведення електронних особових справ та формування аналітичних даних про персонал. Одним із важливих напрямів є застосування технологій Big Data для глибинного аналізу великих масивів інформації про працівників, що забезпечує прийняття більш обґрунтованих управлінських рішень [1; 2].

Суттєво змінює підходи до рекрутингу та адаптації персоналу використання штучного інтелекту. Автоматизований добір кадрів, прогнозування успішності кандидатів, персоналізація процесу – усе це забезпечує вищу ефективність та зменшує вплив людського фактора. Для систем навчання і розвитку персоналу використовуються LMS-платформи

(Learning Management System), що дозволяють будувати індивідуальні освітні траєкторії для співробітників. А цифрові системи оцінювання ефективності (KPI, OKR) забезпечують прозору фіксацію результатів та зворотний зв'язок.

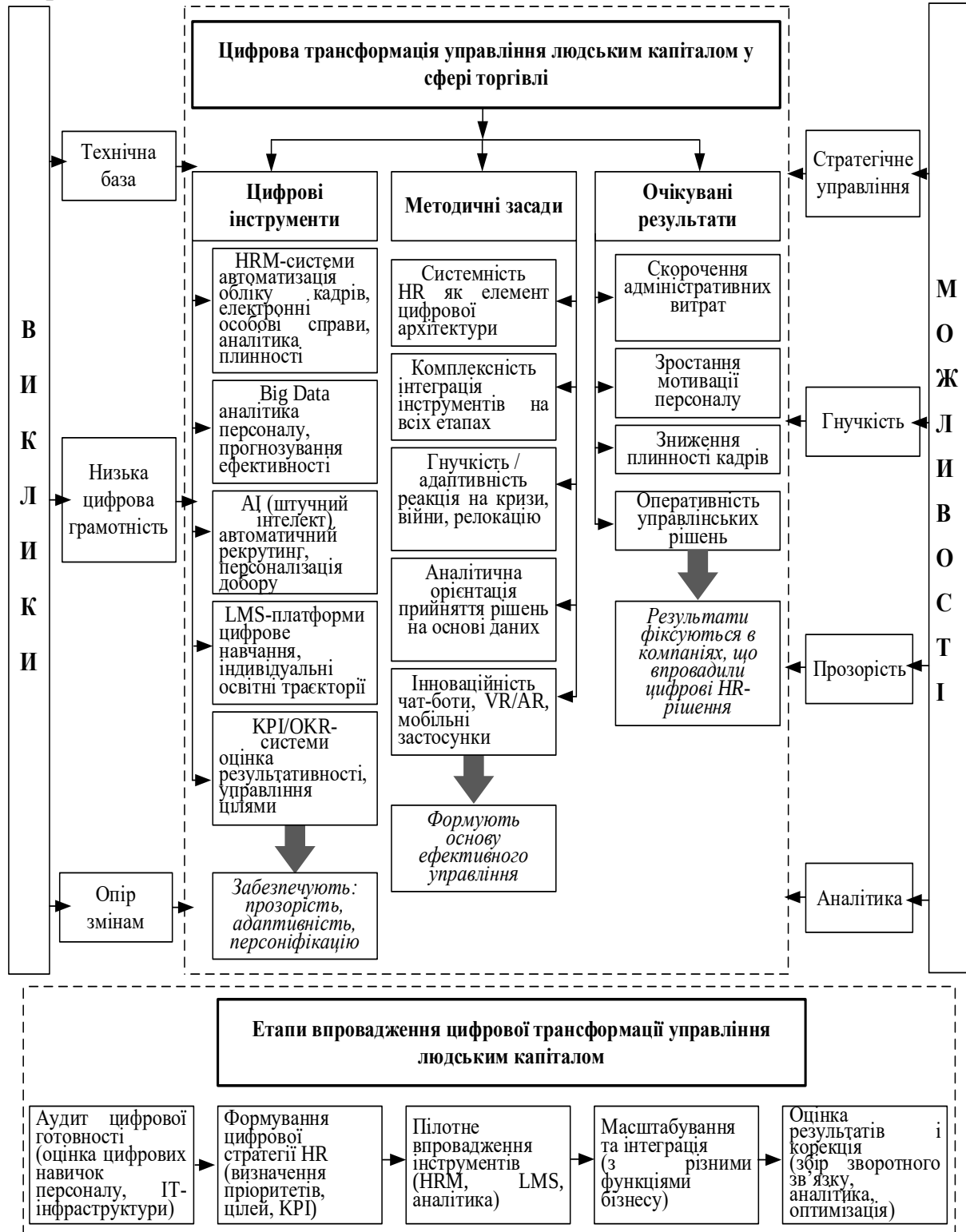


Рис. 1. Методичні засади цифрової трансформації управління людським капіталом у сфері торгівлі

Запровадження цифрових технологій формує новий тип HR-систем, які вирізняються прозорістю, високою адаптивністю, оперативністю та індивідуалізацією. Для їх успішної реалізації необхідне надійне методологічне підґрунтя, яке ґрунтується на визначених принципах. Насамперед слід виділити системний підхід, що розглядає HR як складову єдиної цифрової організаційної структури. Комплексний характер означає інтеграцію цифрових інструментів на всіх етапах управління людськими ресурсами. Гнучкість і здатність адаптуватися забезпечують здатність підприємств торгівлі своєчасно реагувати на зовнішні виклики, зокрема економічні кризи або переміщення персоналу. Орієнтація на аналітику сприяє прийняттю управлінських рішень на основі актуальних даних у режимі реального часу, а впровадження інновацій стимулює використання сучасних технологій, зокрема чат-ботів, елементів доповненої реальності та мобільних додатків.

Попри очевидні переваги цифрової трансформації HR-систем, необхідно враховувати певні виклики, зокрема забезпечення відповідною технічною інфраструктурою, недостатній рівень цифрової компетентності працівників, складності інтеграції інноваційних технологій у застарілі організаційні структури та опір змінам серед персоналу. Водночас, потенційні вигоди значно переважають: цифровізація створює умови для формування гнучкої, орієнтованої на аналітику та стратегічно ефективної системи управління людським капіталом [3].

Таким чином, цифрова трансформація управління персоналом потребує науково обґрунтованої методологічної основи, яка інтегрує принципи системності, комплексності, аналітичної орієнтації, гнучкості та інноваційності. Реалізація такого підходу дає змогу побудувати дієвий організаційно-економічний механізм управління людським капіталом у сфері торгівлі, що відповідає вимогам сучасного цифрового середовища.

[1] Чобіток В. І., Морозова О. О. Формування системи управління людським капіталом на підприємствах торгівлі в цифровому середовищі: теоретичні аспекти // *Вчені записки*. – 2024. – № 35(2). – С. 165–176.

[2] Морозова О. О. Формування стратегії розвитку підприємств на основі цифрової трансформації // *Концептуальна інтенсивність трансформаційних процесів соціально-економічного розвитку суб'єктів господарювання в умовах цифровізації* : колективна монографія / за ред. д.е.н., проф. Чобіток В. І. – Харків, 2024. – С. [вказати сторінки після уточнення].

[3] Морозова О. (2025). Науково-практичний підхід до організаційно-економічного механізму управління людським капіталом на підприємствах торгівлі // *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. – 2025. – № 342(3(1)). – С. 228–234. – DOI: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-342-3\(1\)-33](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-342-3(1)-33)

УДК 621.32:629.1

СВІТЛОДІОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

LED TECHNOLOGIES FOR NEW GENERATION ELECTRIC TRANSPORT

канд. техн. наук В. П. Нерубацький,

Здоб. вищ. осв. Д. С. Шаповалова

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Cand. of Tech. Scien. V. P. Nerubatskyi,

Higher education student D. S. Shapovalova

Ukrainian state university of railway transport (Kharkiv)

У глобальному контексті розвитку міського транспорту світлодіодні (LED) технології відіграють ключову роль у забезпеченні енергоефективності та зменшенні впливу на навколишнє середовище. Ці технології мають величезний потенціал для зміни роботи електротранспорту, оскільки вони дозволяють значно знижувати енергоспоживання, підвищувати надійність та тривалість експлуатації транспортних засобів [1, 2]. Для громадського електротранспорту, де ефективне використання ресурсів та економічність мають вирішальне значення, LED-технології є важливим кроком до сталого розвитку.

Світлодіодні технології стають все більш актуальними для громадського транспорту у зв'язку з необхідністю скорочення енергоспоживання та підвищення екологічності рухомого складу. Традиційні джерела освітлення, такі як лампи розжарювання та люмінесцентні лампи, мають низький коефіцієнт корисної дії та значно вищі витрати енергії, що, у свою чергу, збільшує експлуатаційні транспортні витрати. Водночас, світлодіоди дозволяють не лише знижувати споживану потужність, а й покращувати якість освітлення в умовах інтенсивної експлуатації. Оскільки громадський електротранспорт часто працює в умовах змінних температур і механічних навантажень, вибір ефективних та надійних джерел освітлення є важливим аспектом для забезпечення безпеки та комфорту пасажирів.

Однією з основних переваг світлодіодних технологій є їхня енергоефективність, що має безпосередній вплив на економічність і автономність електричних транспортних засобів. Світлодіоди споживають значно менше енергії порівняно з традиційними лампами. Наприклад, заміна ламп розжарювання потужністю 450 Вт на світлодіоди потужністю

120...150 Вт дає змогу зменшити споживану потужність приблизно на 70 %, зберігаючи при цьому необхідний рівень освітленості. Така заміна сприяє значному зменшенню споживаної енергії, що є важливим для електричних транспортних засобів, де кожна одиниця енергії має критичне значення для збільшення автономії та зниження витрат на зарядку.

Крім того, світлодіоди мають набагато більший ресурс служби – понад 50000 годин, що є в кілька разів більшим порівняно з традиційними лампами. Це значно знижує витрати на обслуговування та заміну освітлення, підвищуючи загальну надійність транспорту. Висока стійкість до механічних впливів, вібрацій і температурних коливань є важливою характеристикою для застосування в умовах інтенсивної експлуатації, де традиційні освітлювальні системи можуть зазнавати пошкоджень. Світлодіоди ефективно працюють за низьких і високих температур, що дозволяє зберігати стабільну яскравість у будь-яких кліматичних умовах, що є важливим для міського транспорту в зимовий період.

Не менш важливим є застосування адаптивних систем керування освітлення [3, 4]. Завдяки можливості автоматичної регуляції інтенсивності світла залежно від зовнішніх умов, таких як час доби, погодні умови або рівень освітленості, можна знижувати енергоспоживання ще на 10...15 %. Наприклад, електробуси та тролейбуси можуть бути оснащені датчиками, які вимірюють рівень освітленості зовнішнього середовища та коригують інтенсивність внутрішнього освітлення. Це дозволяє забезпечити оптимальні умови для пасажирів та водіїв, одночасно зменшуючи витрати енергії.

Світлодіоди також мають потенціал для інтеграції з іншими технологіями “розумного міста”. Взаємодія з інтелектуальними енергетичними системами дозволяє не тільки знижувати енергоспоживання в межах окремого транспортного засобу, але й оптимізувати освітлення на рівні всієї транспортної інфраструктури міста [5]. Завдяки таким системам, місто може регулювати освітлення залежно від потреби в конкретних районах, що сприяє ще більшій економії енергії та зниженню навантаження на енергомережі. Крім того, інтеграція світлодіодів з відновлюваними джерелами енергії дозволяє ще більше зменшити залежність від традиційних енергетичних ресурсів, підвищуючи екологічність транспортної системи.

Таким чином, застосування світлодіодних технологій у громадському електротранспорті є важливим кроком до забезпечення енергоефективності, зменшення впливу на навколишнє середовище та підвищення комфорту для пасажирів і водіїв. Світлодіоди не лише знижують споживану потужність, але й мають значний термін служби та високу стійкість до температурних і механічних навантажень. Адаптивні системи керування освітленням та інтеграція з технологіями “розумного

міста” дозволяють забезпечити додаткову економію енергії та оптимізувати роботу міської транспортної інфраструктури. Світлодіодні технології мають великий потенціал для забезпечення сталого розвитку електричного транспорту та міського середовища, що безумовно позитивним чином сприятиме реалізації концепції Smart City.

[1] Malik M. A. I., Kalam A., Ikram A., Zeeshan S., Zahidi S. Q. R. Energy transition towards electric vehicle technology: Recent advancements. *Energy Reports*. 2025. Vol. 13. P. 2958–2996. DOI: 10.1016/j.egy.2025.02.029.

[2] Menyhart J. Overview of sustainable mobility: The role of electric vehicles in energy communities. *World Electric Vehicle Journal*. 2024. Vol. 15, Iss. 6. 275. DOI: 10.3390/wevj15060275.

[3] Lewandowski W., Wojewoda A., Wojewoda I. Adaptive lighting systems and the method of implementing dynamically adjustable on-demand strategies – conclusions from research. *Technical Transactions*. 2022. No. 2022/014. P. 1–19. DOI: 10.37705/TechTrans/e2022014.

[4] Seyedolhosseini A., Masoumi N., Modarressi M., Karimian N. Daylight adaptive smart indoor lighting control method using artificial neural networks. *Journal of Building Engineering*. 2020. Vol. 29. 101141. DOI: 10.1016/j.job.2019.101141.

[5] Cavus M., Dissanayake D., Bell M. Next generation of electric vehicles: AI-driven approaches for predictive maintenance and battery management. *Energies*. 2025. Vol. 18, Iss. 5. 1041. DOI: 10.3390/en18051041.

УДК 658:656.2

ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ОПОДАТКУВАННЯ ФОП В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

PECULIARITIES OF ACTIVITY AND TAXATION OF INDIVIDUAL ENTREPRENEURS IN UKRAINE IN CONDITIONS OF WAR AND GLOBALIZATION

*канд. екон. наук В. М. Орлова, магістр О.А. Васильєва
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*PhD (Econ.) V. N. Orlova, master's student Olena Vasylieva
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Фізична особа-підприємець - це основний гравець у малих та середніх підприємствах, що робить значний внесок в економіку. Вони генерують робочі місця, платять податки, сприяють конкуренції та інноваціям, що позитивно впливає на економічний розвиток. Однак, існує й об'єктивна сторона - недоліки такої системи, як, наприклад, нерівність податкових умов та вплив на конкуренцію.

Суб'єкти малого та середнього бізнесу мають надзвичайно важливу роль у сприянні розвитку регіонів України, підвищенні їх економічного потенціалу, а також в наповненні місцевих бюджетів податками. Для

оцінки їх ролі було досліджено кількісні та якісні параметри участі суб'єктів малого бізнесу в формуванні бізнес-середовища регіонів України та дохідної частини місцевих бюджетів. При цьому окрема увага була приділена фізичним особам-підприємцям (далі - ФОП) та мікробізнесу, які перебувають на спрощеній системі оподаткування, оскільки саме вони є основними платниками єдиного податку, який має суттєве фіскальне значення для місцевих бюджетів України [1].

Рівень фінансової спроможності регіонів України та відповідно їх потенціалу щодо забезпечення соціально-економічного зростання напряду залежить від доходів місцевих бюджетів, в основному від податкових надходжень. В результаті аналізу даних ДКСУ дійшли висновку, що у 2015-2019 роках в середньому податкові надходження до місцевих бюджетів були сформовані на 57% за рахунок податку на доходи фізичних осіб (далі - ПДФО), основними платниками якого є бюджетні установи та суб'єкти малого та середнього бізнесу, які мають найманих працівників[2].

Особливостями діяльності та оподаткування ФОП в Україні в умовах війни та глобалізації є:

1. Зростання ролі ФОП у воєнний час, а саме підприємці стали рушієм економічної стійкості країни. Завдяки своїй гнучкості та здатності швидко адаптуватися до змін, ФОП забезпечують населення товарами, послугами та робочими місцями. Також значно зросла участь підприємців у волонтерській та гуманітарній діяльності — допомога ЗСУ та підтримка місцевих громад стала невід'ємною частиною їх роботи.

2. Спрощена система оподаткування була застосована як антикризовий інструмент. У відповідь на воєнні виклики держава застосувала низку податкових пільг для підтримки мікро- та малого бізнесу. Зокрема, було запроваджено нульову ставку для ФОП 1–3 груп у перші місяці війни, введено спрощений режим з єдиним податком у розмірі 2% незалежно від виду діяльності, а також тимчасово скасовано сплату ЄСВ. Крім того, встановлено мораторій на перевірки та запроваджено відтермінування податкових зобов'язань — усе це дало підприємцям можливість адаптуватися до умов війни та зберегти свою діяльність.

3. Вплив глобалізації на діяльність ФОП. Глобалізаційні процеси відкрили нові можливості для українських підприємців, сприяючи виходу на міжнародні ринки через онлайн-платформи, такі як *Etsy*, *Amazon*, *Upwork* та інші. Зростає актуальність цифрових професій і кількість ФОП у сфері ІТ. Поширення електронної комерції, спрощення валютного контролю та доступ до платіжних сервісів для міжнародних розрахунків створюють умови для експорту товарів і послуг малим бізнесом. Одночасно з цим держава впроваджує валютні обмеження та регулює зовнішньоекономічну діяльність, адаптуючи її до воєнного часу. У

результаті ФОП отримують змогу розширювати географію своєї присутності, підвищуючи доходи й податкові надходження до бюджету.

4. Адаптація ФОП до умов воєнного стану. З початком війни багато підприємців були змушені змінити формат діяльності: частина бізнесів евакуйовувалась до більш безпечних регіонів, інші перейшли в онлайн — запроваджуючи дистанційну роботу, е-комерцію та цифрові сервіси. Водночас суттєво зросли витрати на логістику, енергозабезпечення та безпеку. В умовах воєнного часу з'явилися нові напрями діяльності, зокрема пов'язані з військовим забезпеченням, виробництвом спорядження та гуманітарною підтримкою. Держава реагувала запуском спеціальних програм підтримки бізнесу, таких як «Підтримка», грантові програми, пільгове кредитування («Оселя», «Робота»), що сприяють збереженню та розвитку підприємництва навіть у складних умовах.

5. Ключові проблеми та виклики для ФОП у воєнний час. Попри вжиті заходи підтримки, підприємці стикаються з низкою серйозних труднощів. Серед них — невизначеність у законодавстві та часті зміни податкових норм, що ускладнює довгострокове планування, введення воєнного збору і підвищення податкового навантаження. Обмежений доступ до фінансування та інвестицій, особливо для мікробізнесу, гальмує розвиток. Руйнування інфраструктури, перебої з постачанням електроенергії, води, інтернету, а також зростання вартості енергоносіїв ускладнюють операційну діяльність підприємців. Додатково проблеми створюють розриви логістичних ланцюгів, зниження купівельної спроможності населення та дефіцит кваліфікованих кадрів, викликаний міграцією і мобілізацією.

6. Поруч з цим маємо перспективи післявоєнного відновлення та розвитку ФОП. Попри труднощі, малий бізнес має значний потенціал у процесі відбудови економіки та створення робочих місць. Очікується реформування податкової системи з акцентом на стимулювання підприємницької ініціативи. Важливу роль відіграватиме поглиблення інтеграції України до європейського економічного простору, що передбачає впровадження нових стандартів ведення бізнесу та відкриття нових ринків. Також зростає доступність кредитних ресурсів і грантових програм, які можуть стати ключовими інструментами розвитку ФОП у повоєнний період.

Отже ФОП відіграють ключову роль у післявоєнному відновленні України. Завдяки своїй гнучкості, здатності швидко адаптуватися та створювати робочі місця, ФОП стануть основою для відбудови економіки, особливо на місцевому рівні. Успішне відновлення потребує активної підтримки з боку держави — через податкові реформи, доступ до фінансування та програм стимулювання малого бізнесу — а також залучення міжнародної допомоги та інвестицій. Саме синергія

підприємництва, державної політики та донорської підтримки стане фундаментом стійкого економічного зростання України.

[1] <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.11.70>

[2] Довідка щодо стану виконання місцевих бюджетів: Виконання доходів місцевих бюджетів за січень- грудень 2019 року : офіційний сайт Міністерства фінансів України. URL: <https://mof.gov.ua/uk> (дата звернення: 12.11.2020).

УДК 658:656.2

ОСОБЛИВОСТІ ОБЛІКУ ОПЛАТИ ПРАЦІ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЇ.

FEATURES OF PAYMENT ACCOUNTING IN THE CONDITIONS OF MARKET TRANSFORMATION AND GLOBALIZATION.

*канд. екон. наук В. М. Орлова, магістр Б. С. Коровніков.
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*PhD (Econ.) V. N. Orlova, master's student Bogdan Korovnikov
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

У сучасному динамічному робочому середовищі, особливо за умов дистанційної та гібридної зайнятості, постає потреба у впровадженні гнучких облікових систем. Вони дозволяють точно фіксувати відпрацьований час, контролювати навантаження працівників та забезпечувати ефективну організацію трудових процесів.

Головними особливостями обліку оплати праці в умовах ринкової трансформації є:

- ринкова трансформація та її вплив на оплату праці, а саме: актуальність обліку оплати праці в умовах динамічного розвитку економіки, зумовленого ринковими трансформаціями та глобалізаційними процесами; перехід до ринкової економіки змінив підходи до формування фонду оплати праці; зростання ролі людського капіталу як ключового фактору конкурентоздатності підприємств на глобальному ринку; послаблення централізованого регулювання заробітної плати,

- глобалізація ринку праці, яка включає: мобільність трудових ресурсів та поширення дистанційної зайнятості; вплив міжнародних стандартів (наприклад, МСФЗ) [1] на облік зарплати; залучення іноземної робочої сили та необхідність обліку оплати праці відповідно до міжнародних стандартів та законодавства; відрядження працівників за кордон та облік їхнього доходу з урахуванням податкових та соціальних

норм різних країн; порівняння рівня оплати праці на міжнародному рівні та необхідність забезпечення конкурентоздатності,

- гнучкість та диференціація систем оплати праці, яка містить відхід від уніфікованих тарифних сіток та окладів; впровадження систем, що враховують індивідуальну продуктивність, кваліфікацію, результати діяльності та внесок працівника; застосування грейдингових систем, КРІ (ключових показників ефективності) та інших інструментів оцінки праці; розвиток бонусних та преміальних систем, прив'язаних до фінансових результатів підприємства,

- сучасні форми організації праці та їх облікове відображення, включаючи аутсорсинг, фриланс, гіг-економіка — нові виклики для бухгалтерського обліку; оцінка економічної доцільності аутсорсингу; необхідність гнучких облікових систем для фіксації відпрацьованого часу та контролю якості і безпеки переданої інформації; проблеми визначення статусу працівника в нестандартних формах зайнятості; впровадження сучасних програмних комплексів для автоматизації розрахунку та обліку заробітної плати; використання електронного документообігу та цифрових інструментів для управління персоналом; покращення точності, оперативності та прозорості облікових процесів,

- оптимізація витрат на оплату праці, загальними напрямками є посилення контролю за фондом оплати праці; аналіз ефективності використання коштів на оплату праці; врахування впливу інфляційних процесів та змін на ринку праці; пошук шляхів мінімізації непродуктивних виплат,

- розвиток соціальних пакетів та негрошових форм мотивації, цехами якого є розширення спектру соціальних пільг та компенсацій; врахування потреб працівників у медичному страхуванні, пенсійному забезпеченні, навчанні та розвитку; використання нефінансових інструментів мотивації (гнучкий графік, можливості кар'єрного зростання, визнання заслуг),

- облік оплати праці в умовах діджиталізації, що включає використання програмних рішень для автоматизації розрахунків заробітної плати; впровадження електронного документообігу (е-табелі, е-лікарняні, е-платіжні відомості); інтеграція облікових систем з податковою та соціальними фондами,

- податкові та соціальні аспекти, базовими цехами яких маємо зростання ролі ЄСВ, ПДФО, військового збору у структурі витрат на оплату праці; міжнародні трудові мігранти: особливості обліку, подвійне оподаткування; необхідність гармонізації трудового законодавства з міжнародними нормами;

- вплив інфляції та кризи на систему оплати праці, в вигляді потреби в індексації заробітної плати та коригуванні обліку відповідно до змін вартості життя та викликів щодо забезпечення мінімального рівня доходів

працівників у нестабільній економіці,

- перспективи вдосконалення обліку, які втілюються в переході до HRM-систем з елементами штучного інтелекту для управління персоналом, стандартизація методів розрахунку зарплати в межах транснаціональних компаній та орієнтація на прозорість, ефективність та відповідність принципам ESG,

- Вплив міжнародних стандартів та рекомендацій, які врахують вимоги Міжнародної організації праці (МОП) [2] щодо умов праці та оплати, адаптацію національних систем обліку до міжнародних практик та забезпечення порівнянності облікових даних на глобальному рівні,

- етичні аспекти оплати праці в глобальному контексті, а саме забезпечення справедливої оплати праці незалежно від географічного розташування працівника, дотримання принципів соціальної відповідальності бізнесу, протидія дискримінації в оплаті праці.

Таким чином, облік оплати праці в умовах ринкової трансформації та глобалізації набуває стратегічного значення для управління людськими ресурсами та забезпечення конкурентоздатності підприємств. Необхідна постійна адаптація систем обліку до нових економічних реалій, технологічних змін та міжнародних вимог. Ключовими напрямками розвитку обліку оплати праці є гнучкість, оптимізація, автоматизація та врахування глобальних аспектів. Ефективний облік оплати праці сприяє підвищенню мотивації працівників, оптимізації витрат та забезпеченню сталого розвитку підприємства в умовах глобальної конкуренції.

Перспективи подальших досліджень є вивчення впливу новітніх технологій (штучний інтелект, блокчейн) на системи обліку оплати праці, аналіз ефективності різних моделей оплати праці в умовах глобальної економіки, дослідження проблем гармонізації національних систем обліку оплати праці з міжнародними стандартами та розробка рекомендацій щодо вдосконалення обліку оплати праці на підприємствах України в контексті євроінтеграції.

[1] МСФЗ (IAS) 19 "Виплати працівникам"

[2] <https://geneva.mfa.gov.ua/posolstvo/2609-labour>

УДК 339.1:338

НАПРЯМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ: КООПЕРАЦІЯ ТА КОНКУРЕНЦІЯ

DIRECTIONS FOR ENSURING THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES: COOPERATION AND COMPETITION

канд. екон. наук Б.Б. Остапюк¹, Ю.О. Чугуєв¹

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Ph.D. (Econ) B.B. Ostapyuk¹, Y.O. Chuguyev¹
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Трансформації у світовій економіці змусили міжнародні компанії змінювати підходи до забезпечення конкурентоспроможності, одним з таких напрямів є формування мережових структур на основі багаторівневої кооперації, що базується на поєднанні співробітництва та конкуренції [1].

Відзначимо, що у глобальному ринковому середовищі підприємства, які намагаються бути конкурентоспроможними, змушені певним чином зміцнювати свої позиції у глобальному бізнес-просторі. Ключовою стає здатність до дій на глобальному ринку, враховуючи наявні культуру, соціальну, політичну та економічну різноманітність всіх учасників ринку. Тож, щоб подолати наявні виклики, учасники ринку почали створювати коаліційні домовленості з іншими суб'єктами господарювання, зокрема з конкурентами.

Загострення конкуренції покращує економічні показники діяльності підприємства, відкриває нові бізнес-можливості для суб'єктів господарювання, а також знижує ціни на товари та послуги в економіці загалом [2].

Кооперація — це система одночасних потоків і взаємозалежних відносин конкуренції та співпраці між суб'єктами, які зберігають власну організаційну єдність.

Кооперацію доречно визначити як специфічний спосіб дії, що дозволяє нарощувати потенціал підприємств на основі їхньої тісної співпраці у поєднанні з конкурентною боротьбою. Це бізнес-стратегія яка використовує знання, отримані з теорії ігор, щоб зрозуміти, коли краще для поліпшення конкурентних позицій, працювати спільно з іншими суб'єктами господарювання.

Оскільки формування ресурсів для ефективної конкурентоспроможності в глобальному середовищі вимагає прийняття ідеї «взаємодії ресурсів», то підприємствам необхідно розвивати різні види

ділових відносин з іншими суб'єктами господарювання, які контролюють певні ресурси і також спроможні надати необхідну інформацію щодо вибору моделі для адаптації на певному ринку. Все це призводить до того, що фактичні кордони всередині та зовні підприємства стають розмитими [3, 4]. Адже в сучасних умовах ключовою передумовою успішного розвитку підприємництва є не необмежене приватне володіння, а вільний доступ до ресурсів, інформації та кредитів у правовій економіці. Економічна свобода має поєднуватися з повною відповідальністю за дотримання контрактів та фінансові підсумки.

Підприємець у ринковій економіці виступає «засобом» руйнування старого устрою та створення нових структур. А порушення рівноваги цих процесів потребує дієвого державного регулювання.

Таким чином, сьогодні щоб бути конкурентоспроможними на глобальному ринку підприємства змушені утворювати бізнес-мережі, відмінною рисою яких є вміння поєднувати співпрацю і конкуренцію. Адже роль організаційних зв'язків і створення креативних міжнародних команд, що складаються з прямих конкурентів, має ключове значення в сучасній моделі ринкових відносин.

[1] Портер М. Стратегія конкуренції. Пер. з англ. А. Олійник, Р. Сільський. К.: Основи, 2009. 390 с.

[2] Каличева Н. Є. Конкуренція: сучасне розуміння, сутність та вплив на ринкову економіку. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 85. С. 30 - 36.

[3] Дикань В. Л., Обруч Г. В. Формування бізнес-моделі збалансованого розвитку підприємств в умовах цифровізації економіки. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка»*. 2021. Вип. 11 (22). URL : <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/406/350>

[4] Дикань В. Л., Токмакова І. В., Овчиннікова В. О., Корінь М. В., Толстова А. В. Основи бізнесу : навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 290 с.

УДК 330.131.7

**МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ СТРАТЕГІЇ
УПРАВЛІННЯ ВАЛЮТНИМИ РИЗИКАМИ ПІДПРИЄМСТВА ПРИ
ЗДІЙСНЕННІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

**METHODOLOGICAL APPROACHES TO DEVELOPING A
STRATEGY FOR MANAGING FOREIGN EXCHANGE RISKS OF AN
ENTERPRISE WHEN CARRYING OUT FOREIGN ECONOMIC
ACTIVITIES**

*канд. екон. наук, доц. О.П. Подра, канд. екон. наук, доц. Н.Я. Петришин
Національний університет «Львівська політехніка» (м. Львів)*

*PhD in Economics, Associate Professor Olha Podra,
PhD in Economics, Associate Professor Nataliia Petryshyn
Lviv Polytechnic National University (Lviv)*

Формування ефективної стратегії управління валютними ризиками підприємства потребує комплексного методичного підходу, що враховує специфічні особливості функціонування та ресурсної бази. Сучасна теорія ризик-менеджменту пропонує декілька концептуальних підходів до розроблення такої стратегії, кожен з яких має свої переваги та обмеження при застосуванні на підприємствах.

Системний підхід до розроблення стратегії управління валютними ризиками підприємств при здійсненні зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД) передбачає розгляд підприємства як складної соціально-економічної системи, де валютні ризики є невід'ємним елементом зовнішнього середовища, що впливає на всі аспекти діяльності організації. Даний підхід ґрунтується на принципах системності, комплексності та взаємозв'язку між різними елементами стратегії. Так, системний підхід дозволяє забезпечити узгодженість стратегії управління валютними ризиками із загальною корпоративною стратегією підприємства та оптимізувати розподіл обмежених ресурсів між різними напрямками ризик-менеджменту.

Процесний підхід акцентує увагу на послідовності етапів розроблення та реалізації стратегії управління валютними ризиками. Методологія процесного підходу включає п'ять основних стадій: ідентифікацію валютних ризиків, їх кількісну та якісну оцінку, розроблення альтернативних стратегій, вибір оптимальної стратегії та моніторинг її реалізації. Кожна стадія характеризується специфічним набором методів, інструментів та критеріїв оцінки ефективності.

Ситуаційний підхід до розроблення стратегії управління валютними ризиками базується на принципі відповідності обраної стратегії конкретним умовам функціонування підприємства. Згідно з даним підходом, не існує універсальної стратегії управління валютними ризиками, яка була б оптимальною для всіх підприємств. Ефективність стратегії залежить від множини внутрішніх та зовнішніх факторів, включаючи галузеву специфіку, розмір підприємства, географічну структуру його діяльності, ЗЕД, фінансовий стан та рівень толерантності до ризику.

Стратегічне планування управління валютними ризиками підприємств при здійсненні ЗЕД повинно ґрунтуватися на чітко визначених принципах та критеріях. Принцип економічної доцільності передбачає, що витрати на реалізацію стратегії управління валютними ризиками не повинні перевищувати потенційні втрати від реалізації цих ризиків. Принцип збалансованості вимагає оптимального співвідношення між рівнем захисту від валютних ризиків та вартістю такого захисту. Принцип адаптивності означає здатність стратегії до модифікації відповідно до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі підприємства.

Методика розроблення стратегії управління валютними ризиками включає декілька послідовних етапів. На етапі стратегічного аналізу здійснюється комплексна діагностика валютного середовища підприємства, яка включає аналіз структури валютних потоків, ідентифікацію джерел валютних ризиків та оцінку їх потенційного впливу на фінансовий стан організації. Особливу увагу слід приділити аналізу чутливості фінансових результатів підприємства до змін валютних курсів та визначенню критичних рівнів коливань, за якими втрати стають неприйнятними.

Етап стратегічного вибору передбачає формування альтернативних варіантів стратегії та їх порівняльну оцінку за встановленими критеріями. Основними типами стратегій управління валютними ризиками є: стратегія уникнення ризику, стратегія прийняття ризику, стратегія передачі ризику та стратегія зниження ризику. Для більшості підприємств малого та середнього бізнесу найбільш прийнятними є комбіновані стратегії, що поєднують елементи різних підходів залежно від специфіки конкретних валютних операцій та наявних ресурсів.

Етап реалізації стратегії включає розроблення операційних планів, встановлення процедур контролю та моніторингу, а також підготовку персоналу до виконання завдань з управління валютними ризиками. Ключовим елементом успішної реалізації стратегії є створення системи раннього попередження про зміни валютного середовища та механізмів оперативного реагування на такі зміни.

Ефективність розробленої стратегії управління валютними ризиками повинна оцінюватися за допомогою системи ключових показників ефективності, що включають як фінансові, так і нефінансові індикатори. До основних показників відносяться: рівень волатильності валютних доходів, відносна вартість хеджування, коефіцієнт ефективності хеджування та показники фінансової стійкості підприємства в умовах валютних коливань.

[1] Бутенко О. П. Механізми управління валютними ризиками підприємств АПК України в умовах геополітичної нестабільності / О. П. Бутенко, О. В. Кот, В. О. Козуб // Ефективна економіка. – 2025. – №5. – С.1-20

[2] Кириченко О. М. Управління валютними ризиками при здійсненні зовнішньоекономічної діяльності / О. М. Кириченко, А. В. Поліщук // Ефективна економіка. – 2022. – № 8. URL: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2022.8.33>

УДК 33.016.62:004.9

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

ECONOMIC EFFICIENCY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE USE IN ENTERPRISE RESOURCE MANAGEMENT IN UKRAINE

Ю.Б. Потюк аспірант, асистент

Національного університету «Львівська політехніка» (м. Львів)

Y. B. Potiuk PhD Student, Assistant

Lviv Polytechnic National University (Lviv)

У сучасному світі цифрової трансформації штучний інтелект (ШІ) перетворюється на потужний стратегічний інструмент для оптимізації управлінських процесів та підвищення економічної ефективності підприємств. Особливо актуальним це питання стає для українських компаній, які функціонують в умовах економічної нестабільності, дефіциту інвестицій та високої конкуренції на міжнародних ринках.

Упровадження технологій штучного інтелекту в управлінські процеси підприємств відкриває нові можливості для оптимізації ресурсів, зниження витрат, підвищення точності прогнозування та автоматизації прийняття рішень. Це особливо важливо в контексті адаптації до глобальних трендів, включаючи розвиток індустрії 4.0, цифрової економіки та принципів сталого розвитку.[1;2;3]

Під економічною ефективністю розуміють співвідношення між

отриманими результатами і витратами на їх досягнення. У контексті підприємницької діяльності це означає здатність компанії використовувати наявні ресурси таким чином, щоб отримувати максимальні вигоди при мінімальних витратах. Упровадження штучного інтелекту суттєво впливає на ключові показники ефективності завдяки автоматизації процесів, оптимізації управлінських рішень та зниженню кількості людських помилок.

Сучасні дослідники активно вивчають питання впливу штучного інтелекту на різні аспекти управління підприємствами. Зокрема, науковці досліджують можливості застосування ШІ-технологій у процесах управління персоналом, включаючи планування, оцінювання та контроль результатів праці[1]. Інші дослідження зосереджуються на систематизації аспектів використання штучного інтелекту в маркетингу та управлінні людськими ресурсами[3;4].

Українські підприємства вже активно впроваджують рішення на базі штучного інтелекту для підвищення ефективності управління різними видами ресурсів:

Людські ресурси: Компанії використовують ШІ для автоматизації процесів підбору персоналу, планування зайнятості та оцінювання продуктивності працівників. Згідно з дослідженням Work.ua, у 2024 році 28% українських компаній упровадили ШІ-рішення для підтримки процесів підбору кадрів[5].

Фінансові ресурси: У банківській сфері штучний інтелект активно використовується для аналізу фінансових потоків, виявлення шахрайських операцій та автоматичного кредитного скорингу. За даними Національного банку України, у 2024 році понад 60% українських банків інтегрували рішення на базі ШІ для оптимізації внутрішніх процесів[6].

Матеріальні та технологічні ресурси: У виробничій сфері підприємства впроваджують предиктивну аналітику для обслуговування обладнання. Понад 35% великих виробничих підприємств України використовують технології прогнозової аналітики на базі ШІ для підвищення надійності виробничого обладнання[7].

Логістичні процеси: В аграрному секторі компанії застосовують системи на основі ШІ для моніторингу стану посівів, прогнозування врожайності та оптимізації витрат. У логістиці алгоритми штучного інтелекту дозволяють оптимізувати маршрути доставки товарів та управління складськими запасами, забезпечуючи скорочення витрат на 12-15%[8].

Аналіз результатів впровадження технологій штучного інтелекту демонструє значний позитивний вплив на економічну ефективність підприємств.

Штучний інтелект є потужним інструментом для підвищення

економічної ефективності українських підприємств. Його впровадження дозволяє значно оптимізувати управління ресурсами, знижувати витрати та підвищувати конкурентоспроможність на міжнародних ринках.

Однак для максимального використання потенціалу ШІ необхідний комплексний підхід, який включає інвестиції в технології, навчання персоналу, розвиток інфраструктури та державну підтримку. Тільки за умови системного впровадження підприємства зможуть повністю скористатися перевагами штучного інтелекту та забезпечити сталий розвиток в умовах цифрової економіки[9;10;11].

[1] Ковтуненко, Ю. (2019). Застосування штучного інтелекту у системі управління підприємством: Проблеми та переваги. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*, 2(8), 95-97. DOI: 10.5281/zenodo.4171114

[2] Черненко, Н. (2022). Штучний інтелект в управлінні персоналом. *Таврійський науковий вісник*, 12, 76-83. DOI: 10.32851/2708-0366/2022.12.11

[3] Островська, Г., & Островський, О. (2023). Штучний інтелект в умовах сучасних підприємств та маркетингових кампаній: Ефективні інструменти та перспективи розвитку. *Маркетинг і цифрові технології*, 7(3), 66-82. DOI: 10.15276/mdt.7.3.2023.5.

[4] Брінцева, О., & Біловус, О. (2018). Інформаційні технології в управлінні персоналом підприємства: сучасні тенденції. *Соціально-трудові відносини: теорія та практика*, 1, 264-271.

[5] Ринок праці України: аналіз трендів та прогнозування 2024 року. Work.ua: вебсайт. URL: <https://www.work.ua/articles/analytics/3217/> (дата звернення: 27.03.2025).

[6] Фінансовий звіт за 2024 рік. Національний банк України: вебсайт. URL: <https://bank.gov.ua/files/FinancialReport> (дата звернення: 27.03.2025)

[7] Штучний інтелект у бізнесі: аналітичний огляд. 2024. YouControl: вебсайт. URL: <https://youcontrol.com.ua/press-center/analytics/artificialintelligence-in-business-2024/> (дата звернення: 27.03.2025)

[8] Діджиталізація підприємств: аналітика та прогнози. Міністерство цифрової трансформації України: вебсайт. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/digitalization-of-enterprises-analytics-2024> (дата звернення: 27.03.2025).

[9] Цифрова трансформація бізнесу в Україні: виклики та можливості. Українська Рада Бізнесу: вебсайт. 2024. URL: <https://urb.org.ua/2024/03/> (дата звернення: 27.03.2025).

[10] Аналітичний огляд: Штучний інтелект і нові драйвери економічного розвитку України Центр економічного відновлення: вебсайт. 2024. URL: <https://www.recovery.org.ua/> (дата звернення: 27.03.2025)

[11] Гринько П. Л. Цифрова трансформація бізнесу в умовах розвитку інноваційних процесів в Україні. *Бізнес Інформ*. 2020. № 3. С. 53–58. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-3-53-58

УДК 005.21:330.35:339.9

**ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСФОРМУВАННЯ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИМИ СИСТЕМАМИ В УМОВАХ
ГЛОБАЛІЗАЦІЇ**

**FEATURES OF TRANSFORMATION OF MODELS OF MANAGEMENT
OF SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS IN THE CONDITIONS OF
GLOBALIZATION**

*канд. екон. наук І.С. Процик, М.А. Заставний
Національний університет «Львівська політехніка» (Львів)*

*PhD (Econ.) I.S. Protsyk, M.A. Zastavnyi
Lviv Polytechnic University (Lviv)*

За умов глобалізаційних перетворень, які охопили сьогодні всі сфери суспільного життя (починаючи з економіки і завершуючи культурою) постає актуальна потреба щодо переглядання, адаптування чинних, вже «традиційних» моделей управління (менеджменту) соціально-економічними системами. Адже процеси глобалізування формують нові можливості, одночасно зі серйозними викликами для національних економік, що змушує національні державні інститути, бізнес-структури, суспільство шукати ефективніші, гнучкі, інноваційні управлінські підходи. Дослідженню особливостей трансформування моделей управління соціально-економічними системами за умов глобалізування присвячено наукові праці багатьох вчених [1-8]. Серед них доцільно виокремити наступних: Арсірій О.О. [3], Бабінська О.В. [6], Бакурова А.В. [4], Будорацька Т.Л. [3], Воронцов В.В. [4], Глава М.Г. [3], Єлісєєва О.К. [1], Кулик В.В. [2, с. 100-107], Лепа Р.М. [5], Мельник М.І. [7], Сергєєва Л.Н. [4], Школа І.М. [6] та багатьох інших. Огляд літературних джерел, наукових досліджень показує, що трансформування моделей управління при глобалізуванні виступає ключовою передумовою задля забезпечення необхідного рівня конкурентоспроможності країн (для України з врахуванням вектору євроінтеграційного розвивання економіки), підвищення рівня ефективності використання ресурсів, досягнення стабільного розвивання, соціальної гармонії. А застарілі управлінські (менеджерські) парадигми не відповідають динаміці сучасного світу. Саме це характеризує високий рівень нестабільності, технологічні прориви, посилення рівня міжсистемної взаємозалежності.

Отже, сучасні трансформування світового господарства є обумовленими 4-ою промисловою революцією. Дані процеси створюють нові виклики/можливості для систем управління. Неоіндустріалізування, яке

охоплює запровадження і використання цифрових технологій, автоматизування, індустрію 4.0, формує цілком новітні принципи функціонування соціально-економічних систем. Глобалізаційні процеси вимагають високого рівня адаптивності, стабільного розвивання за умов конкуренції, постійних змін, турбулентності. Вказані тенденції актуалізують необхідність переосмислення моделей управління із обов'язковим урахуванням синергії 3-ох ключових компонентів (людини, технологій, економіки). Адже основою сучасного управління стає системне мислення, що враховує взаємозв'язки між різними підсистемами, базуючись на міждисциплінарному підході, ефективно поєднуючи інструменти економіки, соціології, кібернетики, психології тощо. Глобалізування зумовило необхідність міжкультурного комунікування, транснаціонального координування, стійкості до глобальних ризиків (економічних криз, пандемій, воєн). Основними викликами стали наступні: синхронізування локальних, глобальних стратегій; управління крос-культурним різноманіттям; адаптування до змін регуляторного середовища тощо. І у новітніх моделях управління саме людина розглядається не ресурсом, а суб'єктом розвивання.

Цифрові ж технології дедалі частіше слугують не тільки інструментами, а й партнерами при прийнятті рішень.

Управління соціально-економічними системами за умов неоіндустріалізування, глобалізування потребує формування нової парадигми. Яка би була гнучкішою, людиноцентричнішою, технологічно інтегрованішою. Зростає значення адаптивності, інноваційності, етичної відповідальності для управлінців. Успішність систем залежатиме від здатності управлінців гармонізовувати відносини між людиною, технологіями, економічною ефективністю.

Подальші дослідження особливостей трансформування управлінських моделей є важливими і з наукової, і з практичної точок зору. Адже сприятиме формуванню нових концептуальних підходів до стратегічного розвивання.

[1] Єлісєєва О.К. Моделювання управління соціально-економічними системами: Дис... д-ра наук: 08.00.11; Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара. Д., 2011. 461 с.

[2] Кулик В.В. Концептуальні підходи до управління соціально-економічними системами в умовах невизначеності та ризику. *Problemy Ekonomiky*, 2016. № 1. С. 100-107. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2016-1_0-pages-100_107.pdf

[3] Моделі, методи і засоби управління соціально-економічними об'єктами: монографія. О.О. Арсірій, Т.Л. Будорацька, М.Г. Глава. Одеса: ОНПУ, 2016. 225 с.

[4] Моделювання структури життєздатних соціально-економічних систем: колективна монографія. Л.Н. Сергєєва, А.В. Бакурова, В.В. Воронцов. Запоріжжя: Вид-во КПУ, 2009. 200 с.

[5] Рефлексійні процеси в економіці: концепції, моделі, прикладні аспекти: монографія під ред. Р.М. Лепи, НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Донецьк: АПЕКС, 2010. 306 с.

[6] Трансформації в глобальній економіці та Україна : монографія за заг. ред. І.М. Школи та О.В. Бабінської; Чернів. торг.-ек. ін-т КНТЕУ. Чернівці: Друк Арт, 2014. 416 с.

[7] Трансформація структури економіки міст Західного регіону України: монографія. НАН України. Державна установа «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долишнього НАН України»; наук. ред. М.І. Мельник. Львів, 2021. 529 с.

УДК 330.322:338.124.4(477)

РОЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНОГО КЛІМАТУ У ВІДНОВЛЕННІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

THE ROLE OF INVESTMENT CLIMATE IN THE RECOVERY OF UKRAINE'S ECONOMY

канд. екон. наук О.В. Сиволовська¹, аспірант А.В. Дячук¹

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Харків)

Syvolovska O.V., PhD (Econ), Diachuk A.V., PhD student (Econ)

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv, Ukraine)

Економічне відновлення України у післявоєнний період є не лише внутрішнім викликом, а скоріше відзеркаленням рівня міжнародної довіри до держави. У сучасних умовах мобільності капіталу та глобальної конкуренції за інвестора, саме інвестиційний клімат стає основним маркером економічної привабливості країни. Він охоплює сукупність правових, економічних і політичних факторів: від судової системи й рівня корупції до податкової політики та стану інфраструктури (табл. 1).

Таблиця 1 – Основні показники інвестиційного клімату

Показник	Стан в Україні (2024)	Коментар/Прогноз
Судова реформа	Частково реалізована	Потребує прискорення та прозорості процесів
Рівень корупції	Високий	Збільшено відповідальність за порушення
Податковий режим	Помірно привабливий	Потрібна стабільність та пільги для інновацій
Інфраструктура	Пошкоджена, відновлюється	Пріоритет на транспорт та цифровізацію
Доступ до фінансування	Обмежений	Банківський сектор потребує підтримки
Захист прав інвесторів	Недостатній	Робота над міжнародними гарантіями триває

Як видно з табл.1, Україна здійснює певні кроки у напрямку реформування, зокрема в цифровізації державних послуг та дерегуляції бізнесу, однак залишається низка серйозних викликів, які потребують системного вирішення.

Найбільше падіння прямих іноземних інвестицій відбулося у 2022 році – на тлі повномасштабного вторгнення. Проте вже у 2023 – 2024 роках спостерігається відновлення інтересу з боку окремих країн та

міжнародних організацій (рис. 1).

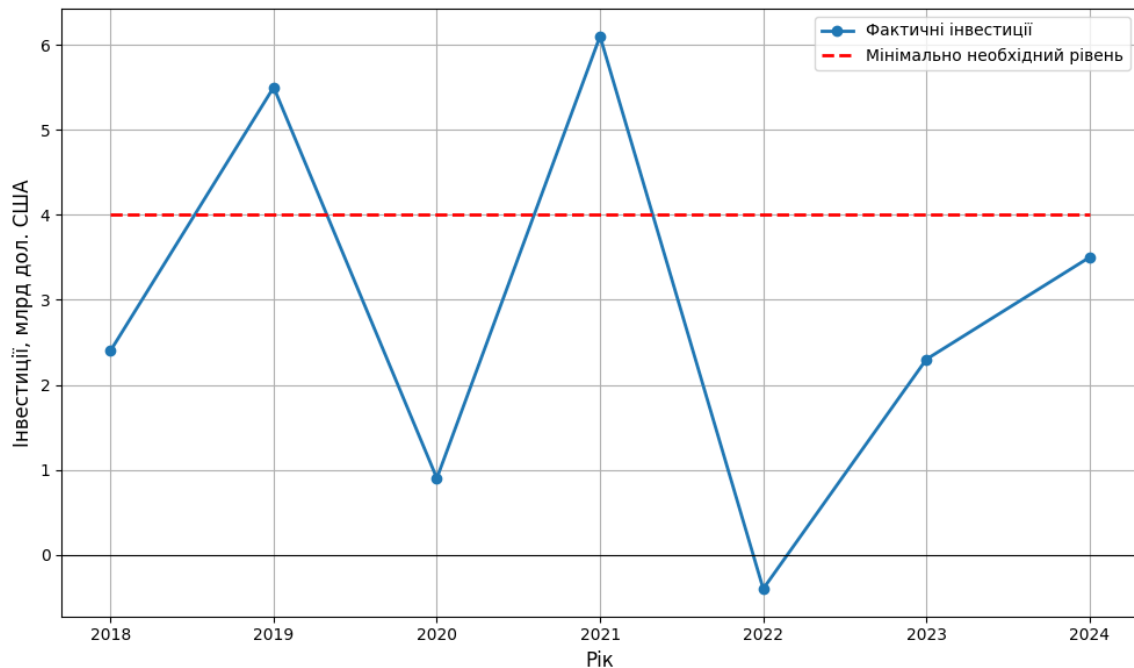


Рис. 1. Динаміка прямих іноземних інвестицій в Україну [1]

У 2023 році Європейський банк реконструкції та розвитку інвестував \$75 млн у відновлення енергетичної інфраструктури, співпрацюючи з групою DTEK. Інвестиції спрямовано на модернізацію мереж та розвиток зеленої енергетики. Важливо, що ці кошти були надані під міжнародні гарантії та за умов прозорості звітності, що підвищило рівень довіри.

Окрім EBRD, важливу роль відіграють Світовий банк, МВФ, USAID, які забезпечують фінансування та інституційну підтримку реформ. Саме їх присутність на українському ринку є індикатором для приватних інвесторів щодо надійності країни.

Таким чином, формування сприятливого інвестиційного клімату є основною умовою для відновлення економіки України, адже саме він визначає довіру інвесторів, стимулює модернізацію, створює нові можливості для бізнесу і забезпечує сталість економічного зростання в умовах післявоєнної трансформації.

[1] Національний банк України: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/sector-external/data-sector-external>

УДК 330.4:316.4:37:502.1:339.9

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

DIGITAL TRANSFORMATION OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS

О.В. Слободянюк, І.Ф. Примаченко

Національний університет «Одеська юридична академія» (м. Одеса)

O.V. Slobodyaniuk, I.F. Prymachenko

National University "Odessa Law Academy" (Odessa)

Неоіндустріалізація та глобалізація змінюють принципи управління соціально-економічними системами, ставлячи в центр взаємодію людини, технологій і економіки. Цифрова трансформація, що включає впровадження штучного інтелекту, блокчейну та Інтернету речей, є рушієм цих змін, створюючи нові можливості для підвищення ефективності систем і водночас виклики для соціальної адаптації.

Цілі сталого розвитку ООН до 2030 року, зокрема якісна освіта, підкреслюють необхідність гармонізації технологічного прогресу з людським капіталом і екологічною відповідальністю.

В Україні цифрова трансформація є критично важливою для економічного відновлення, інтеграції в глобальні ринки та розвитку зеленої економіки, що відповідає принципам сталого розвитку.

Людина залишається ключовим елементом соціально-економічних систем, а її здатність адаптуватися до цифрових технологій визначає успіх неоіндустріалізації. Якісна освіта (Ціль 4 ООН) відіграє вирішальну роль у формуванні цифрової грамотності, навичок роботи з новими технологіями та розуміння принципів сталого розвитку [1].

В Україні освітні програми, орієнтовані на цифровізацію та зелену економіку, сприяють підготовці фахівців, здатних управляти високотехнологічними системами, знижуючи соціальні ризики, такі як безробіття чи цифрова нерівність. Освіта формує свідоме ставлення до екологічних викликів, підтримуючи перехід до економіки, що враховує принципи сталості.

Цифрові технології, такі як штучний інтелект, блокчейн і big data, трансформують управління соціально-економічними системами, підвищуючи прозорість, ефективність і швидкість прийняття рішень. У контексті неоіндустріалізації дані технології дозволяють оптимізувати виробничі процеси, створювати розумні міста та підтримувати зелену економіку через моніторинг екологічних впливів [2]. Проте впровадження

технологій стикається з викликами: потреба в кібербезпеці, етичні дилеми використання ШІ та ризик виключення тих, хто не має доступу до цифрових інструментів.

В Україні технології є основою для відновлення інфраструктури та інтеграції в глобальні ланцюги постачання, але вимагають адаптації до місцевих умов [1].

Зелена економіка є невід'ємною частиною цифрової трансформації, поєднуючи економічне зростання з екологічною відповідальністю. У контексті неоіндустріалізації вона сприяє створенню високотехнологічних галузей, що мінімізують вплив на довкілля, наприклад, через відновлювальні джерела енергії чи енергоефективні технології [2]. Цифрові інструменти, такі як платформи для ESG-звітності, дозволяють бізнесу та урядам відстежувати екологічні показники, підвищуючи довіру інвесторів.

В Україні зелена економіка підтримує економічне відновлення через залучення міжнародних «зелених» інвестицій, але стикається з браком нормативної бази та координації [1].

Цифрова трансформація соціально-економічних систем у глобалізованому світі стикається з низкою перешкод. Нерівний доступ до технологій посилює соціальну та економічну нерівність, особливо в країнах, що розвиваються, включаючи Україну [2]. Регуляторна фрагментація між країнами ускладнює створення єдиних стандартів для цифрових і зелених технологій, що гальмує міжнародну співпрацю. Брак кваліфікованих кадрів і недостатня цифрова інфраструктура також обмежують потенціал неоіндустріалізації. Крім того, етичні питання використання даних і технологій, таких як ШІ, вимагають нових підходів до управління, щоб забезпечити баланс між інноваціями та соціальною справедливістю [1].

Для ефективного управління соціально-економічними системами в умовах неоіндустріалізації Україна має зосередитися на кількох напрямках. По-перше, необхідно розвивати освітні програми з цифрової грамотності та зеленої економіки, щоб підготувати людський капітал до викликів цифрової ери. По-друге, слід інвестувати в цифрову інфраструктуру та кібербезпеку, щоб забезпечити надійність технологій. По-третє, важливо створювати нормативну базу для зеленої економіки та ESG-звітності, залучаючи міжнародний досвід. Нарешті, Україна має активізувати співпрацю з глобальними партнерами для обміну технологіями та інвестиціями, що сприятиме інтеграції в глобальні економічні системи.

Таким чином цифрова трансформація соціально-економічних систем є ключем до успіху в умовах неоіндустріалізації та глобалізації. Людина, через освіту та адаптацію, формує основу для використання цифрових технологій, які підвищують ефективність систем. Зелена економіка забезпечує сталість економічного зростання, підтримуючи екологічну відповідальність.

В Україні цифрова трансформація відкриває можливості для економічного відновлення, але вимагає подолання викликів, таких як нерівність і брак регулювання. Розвиток освіти, технологій і зеленої економіки, підкріплений міжнародною співпрацею, дозволить створити стійкі соціально-економічні системи, здатні конкурувати в глобальному середовищі.

[1] Як ООН підтримує Цілі сталого розвитку в Україні. URL: <https://iadte.wunu.edu.ua/>

[2] Україна – 2030. Стратегія зміни майбутнього. URL: <https://niss.gov.ua/>

УДК 331.108(477)

НАСТАВНИЦТВО В СИСТЕМІ РОЗВИТКУ ЗНАНЬ ПІДПРИЄМСТВ

MENTORING IN THE SYSTEM KNOWLEDGE DEVELOPMENT ENTERPRISES

докт. екон. наук І.В. Токмакова¹, аспірант А. Є. Полозов¹

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

DSc (Econ.) I.V. Tokmakova¹, graduate student A. E. Polozov¹

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Наставництво в системі розвитку знань підприємства є важливим елементом управління персоналом, що сприяє професійному зростанню працівників та підвищенню ефективності роботи організації.

Наставництво як одна з форм навчання на робочому місці, направлена на розвиток прикладних професійних і загальнокультурних компетенцій молодого працівника [1].

Функціями сучасної наставницької діяльності є такі:

- організаційно-управлінська функція, що припускає управління процесом корпоративного навчання молодих працівників підприємства, забезпечення прогностичного (випереджаючого) управління, створення моделі управління їх мотивацією; управління командними проектами молодих кадрів;

- соціально-педагогічна функція, направлена на соціально-професійну адаптацію молодих працівників, виховання корпоративної культури і розкриття їх потенціалу для вибору індивідуальної траєкторії професійного розвитку;

- організаційно-методична функція, що припускає розробку навчально-методичного забезпечення корпоративної підготовки молодих працівників

підприємства, підготовку наставників, розробку системи мотивацій, ефективних методик навчання молодих працівників, методичних матеріалів, положень про наставництво;

- інформаційно-консультаційна функція, що припускає ефективну і систематичну передачу професійних знань і досвіду; збереження і примноження передового досвіду підприємства;

- корекційно-реорганізаційна функція, направлена на коректування і оновлення змісту і технологій корпоративного навчання молодих працівників з урахуванням вимог сучасного підприємства.

Наставництво може відбуватися в таких формах:

- корпоративне, що припускає передачу корпоративних цінностей, знайомство з традиціями, історією підприємства, з кращими передовиками виробництва;

- соціальне - направлено на вирішення соціальних і психологічних проблем молодих працівників;

- кваліфікаційне - орієнтовано на професійний супровід молодих працівників у процесі їх корпоративного навчання, направлено на отримання професійної кваліфікації;

- комплементарне наставництво, що через доповнюючу поліпрофесійну взаємодію молодих працівників і наставників сприяє формуванню колективного знання. Комплементарне наставництво припускає взаємодію наставників різних кваліфікацій і рівнів з молодими працівниками, що виявляють цікавість не тільки до своїх професійних обов'язків, але і в інших сферах.

За змістом діяльності і часовими характеристиками наставництво здійснюється в таких формах:

- 1) пряме (безпосередній контакт з молодим фахівцем, спілкування з ним не тільки в робочий час, а й у неформальній обстановці) і опосередковане (коли він проявляється тільки формально, шляхом порад, рекомендацій, але особисті контакти зводяться до мінімуму, а також вплив на його навколишнє середовище);

- 2) індивідуальне (за наставником закріплюється один молодий працівник) і групове (наставництво поширюється на групу молодих фахівців);

- 3) відкрите (двостороння взаємодія наставника і стажиста) і приховане (коли наставник впливає на молодого працівника непомітно для іншого).

- 4) колективно-індивідуальне (наставництво над одним молодим працівником здійснює трудовий колектив (бригада робітників або група фахівців)) і колективно-групове наставництво (наставництво трудового колективу (бригада робітників або група фахівців) здійснюється над групою молодих працівників).

Перевагами сучасної наставницької діяльності є такі: підвищення якості

навчання молодих працівників різного рівня з урахуванням реальних потреб і інтересів підприємств; скорочення часу освоєння нової техніки і технологій; створення єдиного освітньо-виробничого простору підприємства; скорочення фінансових витрат на навчання і підвищення кваліфікації працівників; прискорення процесу соціально-професійної адаптації нових працівників до умов роботи на підприємстві і освоєння виробничих обов'язків і корпоративних стандартів. Проблеми, існуючі в сучасній наставницькій діяльності, пов'язані з корпоративною підготовкою фахівців підприємства до здійснення даного виду діяльності.

Отже, наставницькі програми є потужним інструментом розвитку людського капіталу та створення ефективної системи знань підприємств.

[1] Професійне навчання кваліфікованих робітників в умовах високотехнологічного виробництва: теорія і практика [монографія] / авт. кол.: В. О. Радкевич, В. М. Аніщенко, Н. В. Кулалаєва, Г. І. Лук'яненко, А. М. Михайличенко, В. Є. Скульська ; за наук. ред. В. О. Радкевич. К.: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2014. 251 с.

УДК 338.054.23:334.02

ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД

RENEWAL OF THE UKRAINIAN ECONOMY IN THE POST-WAR PERIOD

канд. екон. наук А.В.Толстова,

Український державний університет залізничного транспорту (Харків)

Ph.D. (econ.) A.V. Tolstova,

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

В умовах збройного конфлікту економіка України та динамічних глобалізаційних процесів, наша країна втрачає ресурси, потужності, інфраструктуру, людський капітал, фінанси, а також рівень конкурентоспроможності. При цьому, таке явище, як війна, створило і певні можливості для України, зокрема в контексті переорієнтації на нові ринки, пошуку більш надійних союзників та торговельних партнерів на теренах глобального економічного простору, а також зниження залежності від країни-агресора. Основним наслідком від війни, не залежно від того як її детермінувати – чи то як події, що спричиняють безпрецедентне знищення економічної системи України, чи то як можливість для зміни векторів розвитку держави, є втрати. Відповідно, сьогодні першочерговим

завданням є створення ефективної стратегії післявоєнного відтворення, зростання, стійкості та розвитку економіки країни. Стратегія відновлення повинна бути направлена на стабілізацію внутрішньої ситуації, залучення інвестицій та забезпечення соціально-економічної безпеки.

Відновлення економіки потребує комплексного підходу, що включає промислове та сільськогосподарське виробництво, розвиток нових технологій, цифровізацію та активну участь міжнародних фінансових організацій.

Основні напрямки відновлення економіки

1. Відновлення інфраструктури:

- реконструкція доріг, мостів, залізничних колій та енергетичних об'єктів;
- застосування інноваційних технологій у будівництві підвищення ефективності;

2. Промислова політика та реіндустріалізація:

- підтримка ключових галузей промисловості, таких як металургія, машинобудування та хімічна промисловість;
- розвиток нових високотехнологічних виробництв;

3. Розвиток сільського господарства:

- впровадження сучасних аграрних технологій;
- підтримка малих та середніх фермерських господарств;
- розвиток системи переробки та експорту сільськогосподарської продукції.

4. Фінансова та інвестиційна політика:

- залучення іноземних інвестицій через сприятливі умови для бізнесу;
- співпраця з міжнародними фінансовими організаціями (МВФ, Світовий банк, ЄБРР);
- розвиток внутрішніх джерел фінансування.

5. Роль держави у економічному розвитку:

- створення сприятливого інвестиційного клімату;
- боротьба з корупцією та реформа судової системи;
- розвиток програм соціальної підтримки та освіти.

Для забезпечення довгострокового економічного зростання Україні необхідно зосередитись на цифровій трансформації, диверсифікації економіки та інтеграції у глобальні економічні процеси. Інноваційні технології, розвиток малого та середнього бізнесу, а також підтримка експорту дозволять створити стабільну та конкурентоспроможну економіку.

Крім того повоєнне відновлення України потребує скоординованих дій на всіх рівнях – від уряду до приватного сектору. Комплексна стратегія, спрямована на модернізацію промисловості, інфраструктури,

фінансового сектору та соціальної сфери, дозволить забезпечити сталий розвиток та підвищити рівень життя населення.

[1] Хмарська І.А., Кучерява К.Я., Клімова І.О. Особливості післявоєнного відновлення економіки України ЕКОНОМІКА ТА СУСПІЛЬСТВО. 2022. № 42, URL: http://eprints.zu.edu.ua/34619/1/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F_%D0%9A%D0%B%D1%96%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf

[2] Новіков В. Яка модель для відбудови економіки після війни потрібна Україні URL: <https://epravda.com.ua/columns/2022/03/16/684116/>

[3] Шаповалов М. Концептуальні засади післявоєнного відновлення економіки України. Молодийвчений. 2023, № 6 (118) URL: <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/5891>

[4] Відновлення сталого економічного розвитку територій України після війни URL: <https://www.prostir.ua/?library=vidnovlennya-staloho-ekonomichnoho-rozvytku-terytorij-ukrajiny-pislya-vijny>

УДК 656.072

РОЛЬ УПРАВЛІНСЬКОГО ОБЛІКУ В ФІНАНСОВІЙ БЕЗПЕЦІ ПІДПРИЄМСТВ

ROLE OF MANAGEMENT IN FINANCIAL SECURITY OF ENTERPRISES

*канд. екон наук, доцент О.М. Тройнікова, магістр В.А. Поліщук
Український державний університет залізничного транспорту (Харків)*

O.M.Troinikova PhD(Econ.), master's degree V.A. Polyshchuk
Ukrainian State University of Railway Transport(Kharkiv)

Для ефективного функціонування та захищеності фінансових інтересів підприємства на всіх рівнях його фінансових відносин під впливом внутрішніх і зовнішніх загроз, необхідно приймати ефективні управлінські рішення у поточному та перспективному періодах.

Особливістю застосування управлінського обліку на вітчизняних підприємствах є його формування індивідуально для потреб конкретного підприємства, тому підходи до ведення управлінського обліку на підприємствах не мають універсальності. Також у підприємств на сьогодні недостатньо практичного досвіду ведення управлінського обліку. Застосовуючи управлінський облік підприємства, як правило орієнтуються на закордонний досвід, який не завжди враховує специфіку реального середовища в якому існують вітчизняні підприємства.

Управлінський облік дозволяє отримати чітке уявлення про фінансовий стан компанії, виявити проблемні місця та прийняти своєчасні рішення, забезпечивши фінансову безпеку.

Завдяки детальному аналізу витрат керівники більш детально вивчають

процеси та визначають, які з них потребують вдосконалення або скорочення. Є можливість отримати дані, необхідні для постановки довгострокових завдань та їх прогнозової оцінки.

Інформація, що отримана за допомогою управлінського обліку допомагає швидше адаптуватися до змін середовища.

Ведення управлінського обліку є потрібним будь якому підприємству. Це є запорукою стабільності функціонування підприємств.

Керівники різних рівнів від власників компаній до менеджерів середньої ланки використовують дані з формованих інформаційних потоків для розробки стратегічних планів, вирішення оперативних питань, управління витратами та підвищення ефективності роботи. Впровадження управлінського обліку дозволяє отримати прозору картину діяльності, оптимізувати витрати та підтримувати конкурентоспроможність підприємства.

1 Управлінський облік: Навч. посібник / В.Д. Зелікман, І.М. Ізвєкова, Р.Б. Сокольська та ін. – Дніпро: НМетАУ, 2017. 198 с.

2 Управлінський облік: ключ до ефективного управління бізнесом URL: <https://zakarpattyia.net.ua/News/235234-Upravlinskyi-oblik:-kliuch-do-efektyvnoho-upravlinnia-biznesom>

УДК 351.865(477)

ЗАГОСТЕННЯ ПРОБЛЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ

INCREASING PROBLEMS OF CYBERSECURITY PROTECTION

***Л.О. Українська¹, докт. екон. наук, професор,
Н.І. Шифріна², канд. екон. наук, доцент***

Харківський Національний економічний університет імені Симона Кузнеця (м. Харків)

***L O. Ukrainska DSc (Econ.), professor,
N. I. Shyfrina, PhD (Econ.), Associate professor
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics (Kharkiv)***

У сучасному світі, де технології проникають у всі аспекти життя, кібербезпека стала найважливішим компонентом як національної, і глобальної безпеки. Ландшафт кіберзагроз стає все більш складним, регулярно з'являються нові типи атак, такі як програми-вимагачі, фішинг, DDoS та атаки на критичну інфраструктуру. Кіберзлочинці активно використовують штучний інтелект та машинне навчання для підвищення ефективності своїх методів. Масштаби кібератак постійно зростають, зокрема щодо державних органів, корпорацій, фінансових установ,

приватних осіб [1]. Критична інфраструктура, включаючи енергетичні системи, транспортні мережі та комунікаційні системи, стає особливо вразливою, що несе серйозні ризики для суспільної безпеки та економічної стабільності.

Однією з актуальних проблем у цій галузі є гостра нестача кваліфікованих фахівців з кібербезпеки, що обмежує здатність держав та організацій ефективно протидіяти кіберзагрозам. Крім того, законодавчі рамки в багатьох країнах відстають від цифрового середовища, що швидко розвивається, вимагаючи термінової модернізації правового простору. Проте, незважаючи на ці труднощі, активізуються міжнародне співробітництво, обмін інформацією, технологіями та передовим досвідом, створюються глобальні центри реагування на кіберзагрози. Технологічні досягнення також відкривають нові можливості для захисту, при цьому штучний інтелект, машинне навчання та блокчейн використовуються для зміцнення систем кібербезпеки. Крім того, підвищення поінформованості громадськості про кіберризики та стратегії запобігання грає важливу роль у побудові стійкого цифрового суспільства [2].

Загалом кібербезпека є однією з найважливіших проблем сучасного світу. Для забезпечення безпеки в цифровому просторі необхідні скоординовані зусилля урядів, корпорацій та громадян. DDoS-атака (розподілена відмова в обслуговуванні) – це тип атаки, що спрямована на відмову у обслуговуванні. Внаслідок такої атаки цільовий мережевий ресурс отримує безліч запитів, які він може обробити. Джерелом цих шкідливих запитів часто є ботнети, які складаються в основному з комп'ютерів, що належать звичайним користувачам, які були заражені шкідливим програмним забезпеченням. Великі DDoS-атаки націлені на урядові та організаційні веб-сайти, а також провідні IT-корпорації, такі як Amazon, Yahoo, Microsoft і т.інш.

Поряд із цими атаками також збільшилася кількість атак на дрібніші, «середні» веб-сайти, які раніше не вважалися привабливими цілями для кіберзлочинців. Однак, зі зростанням їх важливості, перерви в їх роботі можуть бути критичними.

У той самий час мотиви дій кіберзлочинців змінилися. Якщо раніше DDoS-атаки часто були викликані протестами чи хуліганством, то сьогодні DDoS-атаки все частіше використовуються для шантажу та здирництва. Це переміщає DDoS-атаки зі сфери індивідуальних протестів у сферу злочинного підприємництва, яке тепер виходить за рамки простого вимагання та також використовується екстремістськими та терористичними організаціями. У всьому світі атаки на урядові веб-сайти стали звичайним явищем, особливо перед виборами чи важливими політичними подіями.

Якщо порушити роботу великого ресурсу за допомогою активних

контрзаходів складно, то щоб паралізувати менший ресурс буде достатньо менш потужної атаки з меншим ботнетом. Обслуговування та експлуатація таких ботнетів обходяться дешевше, і їх може створити більша кількість кіберзлочинців [3]. Фактична відсутність адекватних контрзаходів робить загрози безпеці, репрезентовані регіональними ресурсами DDoS-атак, особливо значними. З одного боку, більші заходи протидії можуть бути ефективно використані проти таких атак. З іншого, - впровадження та підтримання таких заходів економічно витратне і фактично є недоступним для регіональних ресурсів. Контрзаходи, спеціалізовані на захисті менших та середніх ресурсів, отримали менший розвиток через поширеність великомасштабних атак у минулому і, таким чином, нині відстають від розвитку самих DDoS-атак. Для протидії кібератакам необхідний комплекс заходів із захисту інформаційних систем, даних та інфраструктури від несанкціонованих вторгнень, пошкоджень чи використання.

[1]. Cybersecurity Strategy of the European Union: An Open, Safe and Secure Cyberspace (2017). Retrieved from http://eeas.europa.eu/archives/docs/policies/eu-cyber-security/cybsec_comm_en.pdf [in English].

[2]. Ramaseri Chandra, A. N., El Jamiy, F., & Reza, H. (2022). A systematic survey on cybersickness in virtual environments. *Computers*, 11(4), 51.

[3]. Keshavarz, B., Murovec, B., Mohanathas, N., & others. (2023). The visually induced motion sickness susceptibility questionnaire (VIMSSQ): Estimating individual susceptibility to motion sickness-like symptoms when using visual devices. *Human Factors*, 65(1), 107–124.

УДК 330:336.1

РОЗВИТОК ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА ЯК ІНСТРУМЕНТУ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

DEVELOPMENT OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP AS A TOOL FOR FINANCIAL SUPPORT OF THE ENERGY SECTOR IN UKRAINE

Е.В. Чернодубова, канд. екон. наук

Східноукраїнського національного університету імені В. Даля (м. Київ)

E.V. Chernodubova, PhD (Econom.)

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University (Kyiv)

Державно-приватне партнерство (ДПП) є одним із найефективніших механізмів залучення інвестицій у розвиток енергетичного сектору, який поєднує можливості державного управління та фінансові ресурси

приватного бізнесу. В умовах сучасних викликів, пов'язаних із необхідністю модернізації енергетичної інфраструктури, забезпеченням енергетичної безпеки та переходом до екологічно чистих технологій, роль ДПП набуває ще більшої актуальності. Україна, як країна з великим енергетичним потенціалом, стикається з проблемами недостатнього фінансування державних проєктів, зношеності інфраструктури та необхідності залучення нових технологій. Саме державно-приватне партнерство може стати дієвим інструментом для вирішення цих проблем, сприяючи розвитку галузі, підвищенню конкурентоспроможності та впровадженню інновацій.

Концепція ДПП ґрунтується на принципах розподілу відповідальності між державою та приватним бізнесом, що дозволяє більш ефективно використовувати наявні ресурси та розподіляти ризики між партнерами. В основі цього механізму лежить договірна співпраця, яка може мати різні форми: концесії, договори про спільну діяльність, оренду, лізинг та інші моделі взаємодії. Основною метою таких партнерств є створення довгострокових стратегічних проєктів, що мають суспільне значення та сприяють сталому економічному розвитку.

Суб'єктний склад відносин ДПП представлений двома основними категоріями учасників. Державний партнер може бути представлений органами державної влади, місцевого самоврядування та державними підприємствами енергетичного сектору (профільні міністерства, державні енергетичні компанії, органи місцевого самоврядування, що володіють відповідними енергетичними об'єктами) [1].

Об'єктний склад партнерства в енергетичній галузі включає проєкти та майно, на базі яких реалізуються ініціативи ДПП. Особливу увагу варто приділити майну, що використовується в проєктах ДПП – це можуть бути як існуючі енергетичні об'єкти, що потребують модернізації, так і земельні ділянки для будівництва нових потужностей.

Аналіз світового досвіду свідчить, що успішне впровадження ДПП у сфері енергетики можливе лише за умови наявності стабільного нормативно-правового середовища, фінансових стимулів для інвесторів та ефективного механізму контролю за реалізацією проєктів [2]. Важливим фактором успішності є прозорість реалізації проєктів, що досягається завдяки запровадженню електронних систем моніторингу та публічного контролю за використанням фінансових ресурсів.

В Україні державно-приватне партнерство у сфері енергетики стикається з низкою проблем, які обмежують його потенціал. Відсутність чітких фінансових гарантій та значні інвестиційні ризики призводять до того, що приватні компанії неохоче беруть участь у довгострокових проєктах [3]. Крім того, низький рівень прозорості процедур та відсутність дієвих механізмів захисту інвесторів створюють додаткові перешкоди для

розвитку ДПП.

Для розширення застосування ДПП в енергетичному секторі України необхідні комплексні реформи, спрямовані на покращення нормативно-правового регулювання, зниження адміністративних бар'єрів та створення сприятливих умов для інвесторів. Важливим напрямом є впровадження міжнародних стандартів управління та фінансової звітності, що дозволить підвищити рівень довіри до державно-приватних проєктів і сприятиме залученню міжнародних партнерів [4].

Загалом, державно-приватне партнерство є важливим інструментом розвитку енергетичної галузі України, який має значний потенціал для залучення інвестицій та модернізації інфраструктури. Проте для його ефективної реалізації необхідно подолати низку викликів, що стримують активний розвиток цього механізму. Вдосконалення законодавчої бази, створення прозорих механізмів контролю, запровадження фінансових стимулів та адаптація міжнародного досвіду можуть стати ключовими факторами успішного впровадження ДПП, що дозволить Україні зміцнити свою енергетичну безпеку та забезпечити стабільний розвиток галузі в довгостроковій перспективі.

[1] Павлюк К. В., Павлюк С. М. Сутність і роль державно-приватного партнерства в соціально-економічному розвитку держави. Наукові праці КНТУ. Економічні науки, 2010, вип. 17. URL: https://old.kntu.kr.ua/doc/zb_17_ekon/stat_17/02.pdf

[2] Слободянюк Н. О. Зарубіжний досвід стратегічного державно-приватного партнерства в інвестиційній сфері // Інвестиції: практика та досвід. 2016. № 13. С. 49-53.

[3] Нікітін А., Милостива І. ДПП в енергетиці: чого чекаємо в законодавчій сфері. Юридична газета. 2019. URL: <https://equity.law/press-center/publications/757.html>

[4] Облік і фінансова звітність за міжнародними стандартами: методичні вказівки. / О.В.Маркус. – Луцьк: Східноєвр. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. – 155 с.

УДК 330.16:316.46

МОРАЛЬНЕ ЛІДЕРСТВО У СВІТОВОМУ БІЗНЕСІ: ВИКЛИКИ ТА ЇХ ПОДОЛАННЯ

MORAL LEADERSHIP IN GLOBAL BUSINESS: CHALLENGES AND SOLUTIONS

к.геогр.н. **П. О. Черномаз**¹

¹ННЦ «Інститут метрології» (м. Харків)

P. O. Chernomaz, PhD (Geogr.)¹

¹NSC "Institute of Metrology" (Kharkiv)

У сучасному глобалізованому бізнес-середовищі, де конкуренція, динамізм ринків та суспільні очікування зростають щоденно, все більшої уваги набуває феномен морального лідерства. У загальному розумінні моральне лідерство – це стиль управління, що базується на чітких етичних принципах, соціальній відповідальності та орієнтації на довгострокове благо. На відміну від авторитарного чи суто раціонального лідерства, воно формує довіру, залучення та ціннісну ідентифікацію між керівником і командою. Сучасні дослідження доводять прямий зв'язок між рівнем морального лідерства та ефективністю управлінських рішень. Наприклад, у моделі «moral capitalism», запропонованій Stephen Young (2003), підкреслюється, що лише моральне керівництво дозволяє поєднати економічну вигоду з соціальною справедливістю та довгостроковим розвитком [1]. У цьому контексті моральне лідерство розглядається як основа нової парадигми корпоративного управління, в якій успіх визначається не лише прибутковістю, а й цінностями, які компанія транслює в суспільство.

Пороте розвиток та впровадження принципів морального лідерства в сучасному бізнес-середовищі стикається з низкою серйозних викликів, які потребують усвідомлення та системного подолання. Одним із ключових бар'єрів є *домінування культури миттєвого прибутку*, коли лідери приймають рішення, орієнтовані на швидку фінансову вигоду, навіть якщо це суперечить етичним нормам та довгостроковим інтересам компанії та суспільства.

Іншим значним викликом є *поверхневий підхід до етичних кодексів*. Багато організацій розробляють та формально впроваджують етичні кодекси, проте часто ці документи залишаються лише формальністю, не впливаючи на реальну поведінку співробітників та керівництва.

Серйозною проблемою є також *відсутність належної моральної освіти у багатьох програмах підготовки менеджерів*. Традиційні бізнес-школи

часто зосереджуються на розвитку технічних та аналітичних навичок, залишаючи етичним аспектам управління другорядну роль. В результаті, майбутні лідери можуть не мати достатньої підготовки для розпізнавання етичних дилем, аналізу їхніх наслідків та прийняття морально обґрунтованих рішень.

Нарешті, одним із менш очевидних, але важливих викликів є **ризик етичного виснаження** (moral fatigue), що виникає через постійні компроміси. В складному та конкурентному бізнес-середовищі лідери часто змушені йти на певні поступки, балансуючи між етичними ідеалами та практичними вимогами. Постійне відчуття необхідності «зменшувати планку» своїх етичних стандартів, навіть у дрібницях, може призводити до емоційного виснаження, цинізму та зниження чутливості до етичних питань.

Подолання цих викликів вимагає комплексного підходу, що включає зміну корпоративної культури, посилення етичної освіти, впровадження дієвих механізмів контролю за дотриманням етичних норм та усвідомлення лідерами власної відповідальності за формування етичного середовища в організації. Лише за таких умов моральне лідерство зможе стати реальною силою для сталого розвитку економіки та бізнесу.

Розвиток морального лідерства є багатогранним процесом, що потребує застосування різноманітних важелів впливу як на рівні економічних стимулів, так і через формування ціннісних орієнтацій та суспільної свідомості. Серед **економічних важелів** важливу роль відіграє **запровадження ключових показників ефективності (KPI), що враховують етичні чинники**. Включення до системи оцінки ефективності таких показників, як рівень задоволеності клієнтів, екологічна відповідальність, соціальний вплив, репутація компанії та рівень довіри співробітників, спонукає лідерів приймати більш збалансовані та етично обґрунтовані рішення.

Поряд з економічними стимулами, значну роль у розвитку морального лідерства відіграють **неекономічні важелі**. Одним із ключових є **розвиток моральної освіти в системі вищої та професійної освіти**. Інтеграція етичних курсів, кейс-стаді та дискусій у навчальні програми для майбутніх менеджерів та керівників є критично важливим для формування їхньої моральної свідомості та здатності до етичного прийняття рішень.

Нарешті, важливим неекономічним важелем є **формування морального іміджу як соціального капіталу**, коли суспільне визнання та позитивна репутація, засновані на етичній поведінці лідера та організації, стають цінним нематеріальним активом. Моральний імідж стає не лише репутаційною перевагою, але й важливим елементом соціального капіталу, що сприяє зміцненню довіри та налагодженню довгострокових відносин з усіма зацікавленими сторонами.

[1] Young, S. B. (2003). *Moral Capitalism: Reconciling Private Interest with the Public Good*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers. ix, 226 p.

УДК 316.42:004.8

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ТРАНСФОРМАЦІЮ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE TRANSFORMATION OF SOCIAL RESPONSIBILITY

докт. екон. наук, проф. В.І. Чобіток, здобувач Д.О. Пополітов
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна (м. Харків)

DSc (Econ.), Prof. V.I. Chobitok, Researcher D.O. Popolitov
Educational and Scientific Institute "Ukrainian Engineering Pedagogical Academy" of the
V.N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv)

У ХХІ столітті людство стоїть перед новим викликом – інтенсивним проникненням штучного інтелекту (ШІ) в усі сфери життя. Це не просто технологічна інновація, а потужна сила, яка вже змінює наше уявлення про працю, етику, соціальні взаємодії та відповідальність. У цьому контексті соціальна відповідальність – як індивідуальна, так і корпоративна – набуває нових форм і значень.

Вплив штучного інтелекту на людей відбувається на кількох рівнях. З одного боку, ми спостерігаємо значне полегшення повсякденного життя: інтелектуальні системи допомагають у діагностиці хвороб, прогнозуванні погоди, автоматизації побутових процесів та забезпеченні персоналізованого досвіду користувача. Наприклад, голосові асистенти, системи розпізнавання образів або алгоритми рекомендацій стали невід'ємною частиною нашого цифрового середовища. З іншого боку, ШІ викликає занепокоєння щодо конфіденційності даних, спотворення інформації, безробіття серед працівників ручної праці та втрати контролю над автономними системами. Такі виклики породжують нову хвилю дискусій про етичну відповідальність – не лише розробників, а й суспільства в цілому. Соціальна відповідальність у добу ШІ вимагає нових стандартів: прозорості, чесності, захисту прав людини та недискримінаційності алгоритмів.

Штучний інтелект уже зараз змінює ландшафт ринку праці. Найбільше трансформації зазнають ті професії, які пов'язані з рутинними або аналітичними завданнями: бухгалтери, логісти, касири, оператори колл-центрів. Проте одночасно зникнення одних спеціальностей компенсується появою нових. Фахівці з даних, інженери зі штучного інтелекту, аналітики етики ШІ, оператори дронів, тренери для алгоритмів, спеціалісти з кібербезпеки – це лише частина професій майбутнього. Також зростає

потреба у фахівцях, які можуть поєднувати знання в ІТ і соціальних науках, аби формувати гуманістичний і відповідальний підхід до створення й застосування технологій. [1-2]

Трансформація соціальної відповідальності через ІІІ проявляється у зростанні запитів на етичні стандарти в технологіях, прозорість алгоритмів, цифрову грамотність населення та інклюзивність розробок. Усе частіше обговорюється необхідність правової бази, яка б захищала користувачів від дискримінаційних рішень систем, що працюють на основі даних. Водночас компанії мають брати відповідальність не лише за комерційний успіх, а й за соціальні наслідки технологій, які вони створюють.

У найближчі десять років ми станемо свідками ще глибших змін. Штучний інтелект вийде за межі суто цифрових сервісів і стане активним учасником соціальних процесів. Освіта, медицина, транспорт, правосуддя, навіть політика – все більше сфер буде делегувати частину рішень «розумним» системам. Прогнозується, що інтелектуальні агенти допомагатимуть людям приймати складні рішення, адаптуючи їх до персональних обставин. Проте саме це ставить питання про межу автономії ІІІ. У якій точці ми довіримо машині забагато? Саме тут проявляється необхідність у довготривалій соціальній відповідальності: не лише розробити безпечну технологію, а й передбачити її вплив на наступні покоління.

Штучний інтелект – це не лише інструмент, а дзеркало нашої соціальної відповідальності. Те, як ми ставимося до його розвитку, використання і регулювання, визначить не лише майбутнє професій чи економік, а й цінності, за якими житиме людство. Трансформація соціальної відповідальності в добу ІІІ – це виклик, на який ми маємо дати не технічну, а насамперед людську відповідь.

[1] Лігоненко, Л., & Наумов, І. (2024). ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ПЕРСОНАЛ БІЗНЕС-ОРГАНІЗАЦІЙ. *Економіка та суспільство*, (65). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-37>

[2] Завражний, К. Ю. (2023). Використання штучного інтелекту та вплив цифровізації на сталий розвиток корпоративного бізнесу. *Академічні візії*, (26). <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/754>

УДК 339.138

ПОЗИТИВНИЙ ІМІДЖ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

A POSITIVE IMAGE OF THE COMPANY AS A TOOL FOR INCREASING ITS COMPETITIVENESS

О.М. Чупир, докт. екон. наук

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця (м. Харків)

O.M. Chupyr, D. Sc. (Econ.)

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics (Kharkiv)

У сучасному висококонкурентному середовищі на ринку товарів і послуг позитивний імідж є життєво важливим інструментом для підприємств, який допомагає досягати стратегічних цілей, орієнтованих на довгострокову перспективу. Позитивний імідж надає підприємству значні переваги у його діяльності. Однак, формування такої позитивної репутації вимагає постійної та комплексної роботи. Імідж підприємства є необхідною умовою для зміцнення довіри до самої компанії, а отже, і до її продукції та послуг. Хоча на успіх підприємства впливає безліч чинників, вагомим є саме те враження, що формується у споживачів і клієнтів. Тому для підприємства вкрай важливо цілеспрямовано формувати та розвивати саме позитивний імідж, адже споживачі, обираючи товари чи послуги на ринку, значною мірою орієнтуються саме на репутацію компанії. Імідж підприємства виступає, свого роду, атрибутом підприємства та буде існувати незалежно від прикладання тих чи інших зусиль підприємства, у зв'язку з чим потребує певного коригування. З позиції споживача імідж може бути сформований за рахунок поглядів людей на ті чи інші характеристик, що, за їх думкою, притаманні продуктам, які підприємство виробляє чи послугам, які надає. Сюди можна віднести дизайн, бренд і його популярність, важливе значення має ціна продукту та система знижок, також фірмовий стиль [1].

Ще за давніх часів щодо життєздатності іміджу Геракліт помітив, що «...головне - не те, що є, а то, як ми це розуміємо» [2].

Позитивний імідж є прямим результатом цілеспрямованої та сумлінної роботи керівництва й усього персоналу підприємства. Створення такого іміджу - це складний, комплексний, систематичний і вкрай необхідний процес. Кваліфікація персоналу відіграє в цьому не останню роль, адже саме від неї залежить здатність розробити та реалізувати імідж, який буде привабливим і викликатиме позитивні емоції. Якщо такий імідж вдалося створити, важливо постійно підтримувати його на належному рівні, аби

він відповідав очікуванням споживачів та ефективно працював.

Позитивний імідж має величезне значення для підвищення конкурентоспроможності підприємства. Він допомагає залучити більше споживачів, партнерів і клієнтів. Сформований позитивний імідж дозволяє компанії завоювати прихильність і довіру споживачів. Зараз спостерігається посилення інтересу до корпоративного іміджу, що впливає на реалізацію інтересів підприємства у взаємодії зі споживачами, партнерами та інвесторами. Формування позитивного іміджу є обов'язковою умовою успішної діяльності підприємства, що створює шлях, який суттєво впливає на лояльність споживачів і знижує конкурентний тиск із боку інших компаній. На рис. 1 представлено результати цілеспрямованої роботи зі створення позитивного іміджу торговельного підприємства.



Рис. 1. Результати цілеспрямованої роботи зі створення позитивного іміджу підприємства [3]

Позитивний імідж, одного разу сформований, може працювати на підприємство тривалий час, підтримуючи його навіть у несприятливих обставинах. При його створенні важливо враховувати, що він має спиратися на асоціації споживачів з фундаментальними та довготривалими життєвими цінностями.

[1] Таран-Лала О.М., Зось-Кіор М.В., Андрусенко М.М. Імідж підприємства як фактор впливу на його конкурентоспроможність. Агросвіт, 2020. №7. С. 18-22.

[2] Соломченко А.А., Кубишина Н. С. Формування іміджу бренду. Актуальні проблеми економіки та управління, 2009. – №3. – С. 79-81.

[3] Бондаренко С.М., Голембівська В.В. Роль ділового іміджу у забезпеченні конкурентоспроможності торговельного підприємства. – Економіка і суспільство, 2018. – №17. С. 195-200.

УДК 321:314:336.5.614.2

МОДЕРНІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНИХ ОРІЄНТИРІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ

MODERNIZATION OF SOCIAL GUIDELINES IN THE CONDITIONS OF DIGITAL INTELLECTUALIZATION

О. Л. Шелест, канд. екон. наук

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (м. Харків)

O. Shelest Ph.D (Econ.)

V. N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv)

Необхідність здійснення всебічного дослідження процесів інтелектуалізації обумовлена глибокими трансформаціями світової економічної системи в умовах глобалізаційних викликів та постійного оновлення соціально-економічного ландшафту. В епоху високої конкуренції на міжнародному рівні стратегічні позиції держав дедалі більше залежать від ефективності використання інтелектуальних ресурсів та якості людського капіталу, що стає фундаментом їхнього сталого розвитку й геополітичного авторитету.

У ХХІ столітті інтелектуальна складова національного розвитку набуває статусу ключового чинника формування довгострокової конкурентоспроможності, обумовлюючи потребу в переосмисленні ролі знань, інновацій та інтелектуальної праці в структурі економічної політики. Інтенсивне впровадження цифрових технологій, інформаційно-комунікаційних систем та автоматизації процесів підсилює актуальність ефективного управління інтелектуальним потенціалом суспільства як стратегічного активу.

Однак системні деформації в галузі освіти, науки й інноваційної діяльності, що супроводжують сучасні соціальні зміни, становлять суттєву загрозу для збереження й примноження національного інтелектуального капіталу. Наявні виклики, пов'язані з девальвацією гуманітарної компоненти у сфері управління знаннями, здатні істотно послабити інтелектуальну самодостатність держави та її здатність реагувати на складні глобальні процеси.

Аналіз сучасної управлінської парадигми засвідчує, що формальний підхід до інтелектуалізації, який часто обмежується технологічною модернізацією та цифровізацією життєдіяльності, не забезпечує належного рівня розвитку особистісного й професійного потенціалу фахівців. Отже, лише системна інтеграція когнітивних, інноваційних та особистісно-орієнтованих підходів до розвитку інтелектуального середовища може

забезпечити якісні зміни у сфері управління людськими ресурсами та підвищити адаптивність суспільства до глобальних трансформацій [1].

У межах процесу інтелектуалізації важливе значення набуває культурна детермінанта, яка виступає каталізатором формування стратегічних підходів до управління знаннями та людським капіталом. Наукова думка одностайно підтверджує, що культурологічний вимір інтелектуалізації не лише доповнює загальну картину соціального розвитку, а й виступає критичним фактором гармонізації взаємодії між особистісним потенціалом та суспільними інституціями.

Мультидисциплінарний характер цього явища зумовлює необхідність системного аналізу його впливу на ключові параметри соціально-економічної динаміки. До визначальних складових інтелектуального поступу фахівця належать здатність до рефлексивного мислення, розвиток когнітивної автономії, опанування сучасних методологій та ефективне застосування інформаційних ресурсів у професійній діяльності.

Таке поєднання індивідуальних та професійних компетенцій формує основу для побудови інноваційно-орієнтованого суспільства, де інтелектуальна культура розглядається як інтегральна складова управлінських стратегій, що забезпечують стійкий розвиток у довгостроковій перспективі [2].

Однією з ключових ознак інтелектуалізації як стратегічного процесу є трансформація знань у ресурс, здатний ініціювати інноваційне оновлення та слугувати основою для подальшого знаннєвого зростання. В умовах постіндустриальної епохи ефективне функціонування фахівця вимагає високого рівня гнучкості мислення, здатності до самоорганізації знань та вміння адаптуватися до нестабільного соціально-економічного контексту.

Компетентнісний підхід до професійного розвитку передбачає інтеграцію аналітичного, системного та критичного мислення, що є необхідним для розв'язання комплексних завдань сучасності.

У цьому контексті провідна роль належить освітнім інституціям, які виступають платформами формування та акумуляції інтелектуального капіталу. Сучасна освітня парадигма не обмежується передачею спеціалізованих знань, а формує у здобувачів здатність до творчої генерації ідей, розвитку когнітивних здібностей і готовності до реалізації інноваційних проєктів. Такий підхід забезпечує формування конкурентоспроможного суб'єкта професійної діяльності, здатного ефективно функціонувати в умовах глобальної трансформації ринку праці.

[1]. Соціальна і цифрова трансформація: теоретичні та практичні проблеми правового регулювання : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Київ, 2 грудня 2021 р. / наук. керівник конф. О. А. Баранов ; упоряд.: В. М. Фурашев, С. О. Дорогих. Київ- Одеса: Фенікс, 2021. 324 с. URL: ppi.org.ua/sites/default/files/socialna_i_cifrova_transformaciya_2021.pdf. (дата звернення 25.05.2025).

[2]. Деінтелектуалізація чи інтелектуалізація: присуд суспільства. [Електронний ресурс]. URL: <http://blogs.korrespondent.net/blog/users/3334243-deintelektualizatsiia-chy-intelektualizatsiia-prysudsuspilstva>. (дата звернення 25.05.2025).

УДК 330.341.1

**НЕОІНДУСТРІАЛІЗАЦІЯ ЯК ВЕКТОР ТРАНСФОРМАЦІЇ
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ
ГЛОБАЛІЗАЦІЇ: ЕКОНОМІЧНІ ВИКЛИКИ ТА ВІДПОВІДІ**

**NEO-INDUSTRIALIZATION AS A VECTOR FOR THE
TRANSFORMATION OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS IN THE
CONTEXT OF GLOBALIZATION: ECONOMIC CHALLENGES AND
RESPONSES**

*канд. екон. наук О.М. Шершенюк, канд. техн. наук В.С. Шеїн
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*PhD (Econ.) O.M. Shersheniuk, PhD (Techn.) V.S. Shein
Kharkiv national automobile and highway university (Kharkiv)*

Глобалізація та неоіндустріалізація змінюють основи функціонування сучасних соціально-економічних систем. Економіка сьогодення потребує інтеграції інновацій, цифрових технологій та людиноцентричних підходів, де ключовими стають гнучке управління, цифрова трансформація та адаптивність до викликів.

Метою дослідження є обґрунтування економічних механізмів управління в умовах переходу до нової індустріальної парадигми й окреслення напрямів модернізації з урахуванням глобальних трендів.

Неоіндустріалізація – це перехід до високотехнологічного виробництва, заснованого на автоматизації, цифровізації та сталому розвитку, в якому знання виступають основним ресурсом, а людина — центральною фігурою економічного процесу. У дослідженні Шандрівської О.Є. (2021) наголошується, що неоіндустріалізація виступає відповіддю на деградацію індустріального потенціалу та зростання структурних дисбалансів в економіках, що трансформуються [1].

Сучасне управління соціально-економічними системами має враховувати нові умови глобального середовища. Воно передбачає цифровізацію управлінських процесів (використання big data, AI), підтримку інновацій і трансферу технологій, посилення ролі людського капіталу, а також стійкість до зовнішніх криз завдяки адаптивності та самовідновленню систем. Згідно з даними дослідження Nykyforov R. et al. (2022), адаптація управлінських рішень до технологічної складності середовища є ключовим фактором ефективності модернізації соціально-економічних систем [2].

Формування неоіндустріального середовища потребує переформатування інституцій. Економічна ефективність соціально-

економічної системи визначається здатністю держави стимулювати довгострокові інвестиції в інфраструктуру, людський капітал та інновації.

На прикладі європейських країн видно ефективність публічно-приватного партнерства (ППП) як механізму мобілізації ресурсів. PPP дозволяє поєднувати гнучкість приватного управління з довгостроковим баченням держави.

Згідно з матеріалами OECD (2023), така модель дозволяє країнам зменшити інвестиційні ризики, зберігаючи контроль за стратегічними галузями.

Неоіндустріалізація змінює характер праці, структуру зайнятості, вимоги до кваліфікації. Формується так званий *економічний гуманізм*, де інновації мають бути спрямовані на підвищення якості життя, безпеку праці, розвиток креативності.

У дослідженні Залозної Ю.С. (2018) зазначено, що одним із найскладніших викликів для України є збереження трудового потенціалу в умовах еміграції та «витоку мізків», що підсилює потребу в інтеграції людиноорієнтованих стратегій у промислову політику [3].

Глобалізація несе як можливості, так і ризики, зокрема вразливість до глобальних криз (COVID-19, війни), технологічну залежність від ТНК і послаблення місцевих економік через міжнародні логістичні мережі. Як зазначає М. Schwab (2020), для подолання викликів Четвертої промислової революції необхідно впроваджувати синергетичні моделі, що поєднують інновації з соціальною та регіональною політикою.

Для України неоіндустріалізація має спиратись на цифровізацію виробництва, розвиток індустріальних парків, підтримку високотехнологічного експорту та інтеграцію освіти і науки в управління. Як зазначають Нгуторак і Окландер (2021), сталий розвиток індустріальних центрів забезпечується поєднанням логістичних, маркетингових і освітніх інновацій [4].

Неоіндустріалізація задає нову управлінську парадигму, де ключову роль відіграють інновації, гнучкість і знання. Україна має потенціал для такої моделі, проте потребує інституційної модернізації та цифрової інтеграції науки в економіку.

[1] Шандрівська О.Є. Детермінанти розвитку соціально-економічного простору України: у фокусі концепції регіоналізації [Електронний ресурс] // Вісник НУ «Львівська політехніка». 2021. № 4. С. 48–62. Режим доступу: <https://science.lpnu.ua>.

[2] Никифоров Р., Хоролський В. та ін. Territories with Technogenic Load [Електронний ресурс]. Запоріжжя: Видавництво ЗНУ, 2022. Режим доступу: <http://files.znu.edu.ua>.

[3] Залозна Ю.С. Проблеми формування неоіндустріальної моделі розвитку промисловості України [Електронний ресурс] // Науковий вісник Полісся. 2018. № 3. С. 115–122. Режим доступу: <https://ir.stu.cn.ua>.

[4] Григорак М., Окландер М. Transformation of Logistics Activities of Industrial Enterprises in the Transition to Industry 5.0 [Електронний ресурс]. – Ужгород: УжНУ, 2021. – Режим доступу: <https://dspace.uzhnu.edu.ua>.

[5] Шваб К. The Fourth Industrial Revolution. Женева: World Economic Forum Press, 2020. 194 с.

УДК 621`391

СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МОТИВАЦІЇ ПРАЦІ В УМОВАХ ВІЙНИ

SOCIO-PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF WORK MOTIVATION IN WAR CONDITIONS

В.Г. Яковенко, канд. екон. наук, доцент

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

V.G. Yakovenko, PhD

Ukrainian state university of railway transport (Kharkiv)

В умовах повномасштабної війни та суспільних потрясінь, українське суспільство переживає безпрецедентні виклики та кризи. Це істотно позначилося на здатності людей працювати, їхній мотивації до особистісного зростання та прагненні досягти високих результатів праці. У таких реаліях особливої актуальності набуває вивчення сучасних підходів до мотивації персоналу. Тож без застосування дієвих, «працюючих» мотиваційних пакетів, не можливо, особливо, в умовах сьогодення подолати ті виклики, які постали перед транспортними підприємствами. Адже саме працівники, попри складні обставини воєнного часу, залишаються рушійною силою господарської діяльності підприємств.

На жаль, підприємцями в Україні нехтується увага до застосування соціально-психологічних методів мотивації праці, не дивлячись на те, що саме вони є дієвим впливом на продуктивність працівників у різних сферах діяльності. Ці методи дозволяють стимулювати працівників до досягнення високих результатів, підвищити їхню ефективність та бажання досягати поставлених цілей.

Важливість соціально-психологічних методів мотивації праці полягає у здатності впливати на внутрішні мотиви працівників, їхню психологічну готовність до праці, віру у власні можливості та бажання розвиватися.

За допомогою соціально-психологічного впливу можна стимулювати кожного працівника індивідуально, враховуючи його потреби, цінності та особистісні психологічні якості.

Дослідження показують, що використання соціально-психологічних методів мотивації праці сприяє зниженню плинності кадрів, підвищенню задоволення у працівників від роботи та зростанню продуктивності. Оскільки мотивовані працівники більш активно взаємодіють між собою, досягають поставлених цілей все це направлено сприяє покращенню

робочого клімату в колективі.

На основі аналізу публікацій складено таблицю соціально-психологічних аспектів мотивації праці та прикладів їх реалізації.

Таблиця1 - Соціально-психологічні аспекти мотивації праці та приклади їх реалізації

Аспект	Суть	Вплив на мотивацію	Приклади реалізації
Соціальне визнання	Потреба в повазі, підтримці, оцінці з боку колективу й керівництва	Підвищує самооцінку працівника, сприяє прагненню досягати кращих результатів	Нагороди, грамоти, публічне визнання заслуг
Згуртованість колективу	Наявність доброзичливої атмосфери в колективі, взаєморозуміння	Створює відчуття безпеки та комфорту, сприяє довготривалій мотивації	Тімбілдинги, спільні заходи, відкриті обговорення
Соціальна відповідальність	Усвідомлення важливості своєї роботи для суспільства	Формує внутрішню мотивацію, особливо актуально в умовах війни	Проекти з підтримки армії, волонтерство від імені компанії
Психологічна безпека	Відсутність страху перед приниженням, булінгом чи несправедливістю	Підвищує довіру до роботодавця, зменшує тривожність	Кодекс етики, наявність психологічної служби, прозора система розгляду скарг
Можливість самореалізації	Надання свободи у виборі завдань, креативних підходів	Стимулює розвиток особистості, підвищує залученість працівника	Гнучке планування, індивідуальні проекти, професійний розвиток
Зворотний зв'язок	Наявність чесної та конструктивної оцінки результатів роботи	Дає змогу працівникові коригувати свої дії, відчувати зростання	Регулярні зустрічі, щорічна атестація, неформальні розмови
Почуття приналежності	Усвідомлення себе частиною єдиної команди чи місії	Зміцнює емоційний зв'язок із компанією, особливо в кризовий період	Внутрішні ініціативи, корпоративна культура, символіка

У контексті війни ці аспекти мають посилене значення, оскільки

моральна підтримка, стабільність і розуміння своєї місії стають критично важливими для збереження мотивації працівників.

Таким чином доведено, що соціально-психологічні методи мотивації праці відіграють ключову роль у розвитку ефективних команд та вирішенні різноманітних завдань у сфері управління та бізнесу. Вони сприяють підвищенню морального духу колективу, забезпечують стабільність та успішність у діяльності підприємства.

[1] Трифонова О.В. (2012) Використання соціально-психологічних методів в сфері нематеріальної мотивації на підприємствах України. *Економіка і регіон*. 2012. № 3(34). С. 198-201

[2] Рубанова Є.Ю., Колобова Н.А. (2018). Соціально-психологічні методи управління персоналом. *Учені замітки ТОДУ*. 2018. Т.9. №4. С. 54-59

[3] Яковенко В.Г., Куделя В.І., Челядінова Н.Г. Застосування деяких аспектів психології управління персоналом на підприємствах залізничного транспорту//*Вісник економіки транспорту і промисловості* (збірник науково-практичних статей) №80, - Харків: УкрДУЗТ, 2022.- С.247-255

Зміст

Секція «Розвиток індустріальних центрів в умовах глобалізації»

С. В. Панченко Цифровий розвиток залізничного транспорту як стратегія післявоєнного відродження України	3
В. Л. Дикань Індустріальні парки як основа реалізації принципів циркулярної економіки в промисловості	6
О. М. Синіговець Управління міжнародними бізнес-процесами в умовах сучасної глобалізації	10
В. М. Прохоров, Д. В. Тарасенко Аналіз і розробка моделей будівництва і управління «сухим» портом	12
О. М. Шершенюк, Р. Є. Шебеда Геоекономічні чинники розвитку індустріальних хабів: порівняльний аналіз Європи, Азії та Близького Сходу	14
О. В. Шкуренко, Д. Р. Левченко Можливості індустріального симбіозу в контексті ефективного використання ресурсів	16

Секція «Міжнародна та національна транспортна інфраструктура»

M. V. Korin, A. Romanyuk Key directions of using the circular economy model in railway transport in Ukraine	18
G. V. Shapoval, T. M. Kushnir Enhancing the efficiency of railway infrastructure utilization in international freight transportation	20
G. V. Shapoval, L. V. Lys Improving railway infrastructure for high-speed rail operations	22

Л. С. Абрамова, Г. Г. Птиця Міждисциплінарний підхід до аудиту безпеки дорожнього руху з урахуванням цілей сталого розвитку	24
М. Г. Безпарточний, О. С. Безпарточна Удосконалення транспортної інфраструктури у контексті розвитку інтермодальних та мультимодальних перевезень	26
І. В. Берестов, А. В. Колісник Дослідження технології обробки контейнерів на логістичних хабах	28
М. В. Гараєв Інноваційний розвиток транспортного комплексу України: виклики та напрями зростання	29
Є. С. Гарбуз, О. В. Березюк Апроксимація нелінійності технологічного навантаження в процесі зносу навісного підмітального обладнання сміттєвоза	31
С. С. Гриценко Викривлення ринкових сигналів на аукціонах АТ«Укрзалізниця»	33
О. І. Дмитрієва, А. А. Куш Воєнні умови як тригер цифрової адаптації автотранспортної галузі	36
Д. Земляков, Л. В. Марценюк Напрями модернізації рухомого складу України	38
С. О. Змій, Алмамедова Міхрібан Розробка спеціалізованих навчальних програм для фахівців із залізничної автоматики в Україні з використанням симуляції та віртуальної реальності	40
А. О. Каграманян Стратегічні аспекти розвитку залізничного транспорту України	42
Ю. Є. Калабухін, Н. М. Каменева Концепція інтегрованої оцінки експлуатації та ремонту рухомого складу залізничного транспорту	44

В. В. Ковальчук, В. В. Безсмертний Аналіз даних щодо особливостей української залізничної інфраструктури в умовах євроінтеграції	46
Д. О. Куценко, О. Е. Шандер Напрямки удосконалення управління вагонопотоками в умовах війни і післявоєнного відновлення	48
О. М. Лук'янова Пріоритети розвитку транспортної інфраструктури України	50
М. І. Музикін, К. І. Біла Використання anylogic при моделюванні роботи транспортних систем та мереж	52
С. С. Мямлін Удосконалення математичних моделей динаміки рейкового рухомого складу	55
А. О. Накалюжна Транспортна галузь України: виклики, трансформації та перспективи розвитку в умовах війни та цифрової ери	56
Г. І. Нестеренко, С. І. Бібік Перспективи розвитку залізничного транспорту між Україною та країнами Європейського Союзу	58
О. М. Обозний, М. В. Кондратюк Економіко-математичне моделювання собівартості поточних ремонтів тягових електричних двигунів локомотивів	60
Р. Б. Олексієнко Специфіка переміщення небезпечних відходів та ТПВ	62
М. П. Півнюк Використання інформаційно-вимірювальних систем для транспортування ТПВ	64
В. В. Панченко, Veres Somosi Mariann Інноваційний розвиток залізничного транспорту в умовах цифровізації	67

О. В. Пономаренко, А. Л. Сумцов Формування моделі адаптивної системи технічного обслуговування спеціалізованих вагонів на базі оцінки ризиків	69
М. В. Продащук, П. В. Квасов Модернізація станційних горловин із застосуванням цифрових технологій SCAN-TO-BIM	71
С. Рева, Р. Кабин Техніко-економічне обґрунтування впровадження цифрового двійника залізничної мережі України	74
В. Ю. Синенко, Л. В. Марценюк Євроінтеграція залізничного транспорту: виклики та перспективи	76
І. М. Сіроклин, О. А. Дудін Аналіз витрат і вигод від інвестицій у технології залізничної автоматизації в контексті післявоєнного відновлення України	78
Ю. В. Сухолиткий, О. Е. Шандер Удосконалення організації інтермодальних перевезень в умовах інтеграції до ЄС	80
Д. В. Токарев Проблеми функціонування та аналіз сучасного стану ринку приміських пасажирських перевезень в Україні	82
С. О. Токаренко Сучасні підходи до електрифікації залізничного транспорту: можливості для Укрзалізниці	84
І. В. Токмакова, В. Р. Курилович Концепція сталого розвитку міжнародної транспортної інфраструктури	85
М. В. Фісун, А. В. Рибін Аналіз придатності легких матеріалів для використання у вантажному вагонобудуванні	88
О. В. Фомін, О. В. Бурлуцький Основні аспекти моделювання еволюції мікроструктури сталі 09Г2С транспортних конструкцій після термічного навантаження	89

Д. Р. Харченко, А. В. Прохорченко

Удосконалення механізму розподілу пропускну́ї спроможності залізничної мережі України у міжнародному сполученні в умовах функціонування відкритого ринку перевезень 91

Т. Ю. Чаркіна, О. М. Ващенко

Концепція сімейного купе як інструменту підвищення клієнтоорієнтованості в пасажирських залізничних перевезеннях 94

Ю. В. Шульдінер, С. В. Петрик

Тенденції розвитку мультимодальних перевезень 96

В. Є. Яворський, О. В. Березюк

Апроксимація нелінійності втрат робочої рідини в процесі зносу пар тертя гідроприводу механізму завантаження ТПВ у сміттєвоз 98

Секція «Логістичні технології на підприємствах транспорту і промисловості»

H. Baulina, I. Kernytskyi

Approaches to the development of automated technology for management of freight flows in international transport corridors 101

D. V. Kudriashov

Intelligent logistics system for the supply of construction materials by rail to restore the destroyed infrastructure 102

O. V. Pavlenko

Analysis of the current state of logistics of meat products supply in Ukraine 104

А. І. Аболонін, Д. В. Ломотько

Проблеми інфраструктури як ключовий фактор ефективної взаємодії залізничного та автомобільного транспорту при перевезенні небезпечних вантажів 106

Н. О. Баркалова, А. М. Ушаков

Вдосконалення технології мультимодальних перевезень 108

Г. С. Бауліна, І. П. Спутай Підвищення ефективності маршрутних перевезень до країн ЄС	110
Г. Є. Богомазова, Є. А. Мигалатій Удосконалення роботи вантажної станції в сучасних умовах функціонування залізничного транспорту	112
К. О. Василенко, О. В. Кудрявцева Аналіз методів оцінки ефективності управління складською діяльністю підприємства	113
В. Є. Васильєв, А. С. Федік Технічна експлуатація транспортних систем кар'єрів	115
Р. В. Вернигора, К. І. Загайкевич Застосування методів нечіткого керування при визначенні ефективних схем доставки зернових вантажів	117
В. А. Волохов Ефективний логістичний менеджмент в умовах глобальних викликів	119
Н. В. Гриценко, Д. С. Козодой Питання оцінки матеріальних збитків при аваріях на транспортних підприємствах	121
Д. О. Груньський, О. Ю. Давиденко Аналіз та удосконалення технології перевезення зернових вантажів за умови впровадження маршрутизації	123
Ю. О. Давідіч, В. О. Ковальов Прогнозування показників безпеки руху	125
О. В. Деренко Технологічні тренди, що трансформують логістику	126
П. В. Долгополов, П. Р. Пелех Оптимізація місцевої роботи транспортного вузла з використанням принципів мультимодальних перевезень	128
А. С. Завербний, В. М. Рак Перспективи та загрози розвиванню логістичних технологій за умов постачальницької діяльності на підприємствах України	130

О. М. Загурський Побудова мережі постачань з урахуванням її надійності	132
В. М. Запара, Я. В. Запара Адаптивна концентрація вантажної і комерційної роботи на залізниці України за досягнутого рівня інформатизації технологічних процесів	134
Г. О. Зелінська Впровадження логістичних технологій на транспортних підприємствах України	136
А. М. Киман Розробка методу аналізу швидкості передачі вагонопотоків у плані формування поїздів на основі теорії синхронізації в складних мережах	138
А. К. Климковецька, О. В. Кудрявцева Теоретичні підходи до розгляду поняття логістичних інформаційних систем	140
Д. С. Козодой Проблеми та особливості охорони праці в транспортній галузі	142
Р. М. Компанієць Сучасні методи управління ризиками в інтермодальних перевезеннях вантажів	144
О. М. Костенніков, С. В. Круподеря Дослідження ефективності смарт-контрактів у корпоративній логістиці контейнерних перевезень	146
В. В. Кузьміна Аналіз залізничних вантажних перевезень після початку повномасштабного вторгнення	148
Є. М. Лебідь Аналіз чинників впливу на формування бізнес-репутації транспортного підприємства	150

І. Г. Лебідь, Н. О. Лужанська Обґрунтування доцільності функціонування авторизованих економічних операторів в Україні при виконанні зовнішньоторговельних операцій	152
О. О. Логозинський, В. М. Прохоров Математичне моделювання ефективності блочних поїздів у вантажних перевезеннях	154
Д. В. Ломотько, О. Ф. Афанасова Удосконалення логістичних технологій залізничних перевезень сільськогосподарських вантажів	156
Д. В. Ломотько, Д. Д. Ковальов Впровадження автоматичної системи зміни ширини колісних пар вантажного рухомого складу	158
Д. Ю. Ляпін, Т. В. Головка Прогнозування обсягів перевезень міжнародних вантажних терміналів за методом RANDOM FOREST	160
О-М. С. Микитась, Л. О. Пархоменко Інтермодальні контейнерні перевезення як ключовий чинник розвитку глобальної логістики	162
М. І. Музикін, К. І. Біла Використання anylogic при моделюванні роботи транспортних систем та мереж	164
А. М. Окороков, О. В. Заруба Удосконалення управління страховими запасами металургійного підприємства при постачанні залізничними технологічними маршрутами	167
А. М. Окороков, Ю. Л. Хоменко Підвищення ефективності інтермодальних ланцюгів постачання зернових засобами агентної симуляції	169
О. В. Павленко, О. М. Орда Модель інтегрованої системи обслуговування населення міським громадським пасажирським транспортом	171

А. П. Пелешок Питання логістики ТПВ	174
Г. О. Примаченко, О. М. Науменко Дослідження перевезень вантажів залізничним транспортом у сучасних умовах	176
Г.О. Примаченко, Г. С. Пашенко Логістичні підходи у міжнародних контейнерних перевезеннях	178
С. М. Продащук, К. В. Кім Вибір технології перевезення наливних вантажів	181
Р. А. Пурій, В. О. Олексюк Інтелектуальні транспортно-логістичні системи в умовах цифрової інтеграції: формування єдиного інформаційного простору	183
В. Л. Ромах Проблеми термінологічного та функціонального визначення об'єкта «сухий порт»	185
І. Ш. Рустамов, О. В. Кудрявцева Аналіз методики розрахунку логістичних витрат	187
Я. Є. Савенкова, С. А. Овчаренко Аналіз методів оцінки ефективності логістичної системи організації	189
М. В. Хара, І. В. Ніколаєнко Дослідження технологічних процесів у транспортно-складських логістичних системах	191
О. О. Шапатіна, Д. О. Троян Оцінка ефективності транспортних технологій перевезень вантажів	193
О. М. Харламова, П. О. Харламов, М. Д. Федик Етичні аспекти використання прогностичної аналітики в управлінні ланцюгами постачання	195

Секція «Менеджмент і маркетинг на транспорті»

V. S. Hirko, A. S. Dorosh Formation of a competitive enterprise development strategy through efficient inventory management	197
S. P. Mytiura Features of personnel management at transport companies	199
H. V. Obruch, M. M. Brovarnyk The role of digital tools in ensuring sustainable development of railway transport enterprises	201
Yu. Yezhelyi Socially responsible management in the transport industry as a factor of competitiveness in the global economy	204
Л. М. Ачкасова, О. О. Галосв Концепція гейміфікованої системи мотивації персоналу підприємства	206
А. О. Близнюк Основні складові забезпечення системи економічної безпеки транспортного підприємства	208
Н. А. Бочарова, Л. В. Носова Міжнародна й національна транспортна інфраструктура: нові горизонти співпраці	210
Н. А. Бочарова, М. С. Панченко Інноваційні підходи до підвищення ефективності логістичних процесів на автотранспортному підприємстві	213
Н. А. Бочарова, К. С. Пугач Екологічна складова корпоративної соціальної відповідальності у логістичному менеджменті: стратегія сталого розвитку підприємств	215
Я. І. Величко Удосконалення методики оцінювання результативності логістичної діяльності підприємства	217

Я. І. Величко, М. С. Сидоренко Розмежування понять результативності та ефективності логістичної діяльності підприємства: теоретичний аналіз	219
Т. О. Водолажська, А. Е. Жебко Роль та значення «м'яких» навичок фахівців у професійній діяльності	221
І. В. Волохова Організаційно-управлінські задачі математичного програмування	223
М. В. Галькевич Lean-менеджмент на транспорті: інструмент ефективності і стратегічного розвитку	225
Н. В. Гриценко Значимість оцінки ефективності логістичної системи промислового транспортного підприємства	227
О. В. Громова Етичні аспекти комунікаційного менеджменту в публічному управлінні	229
О. С. Гулай Референдні інтернет -технології в менеджменту та маркетингу: підходи та інструменти	232
А. О. Дергоусова Актуальні тренди цифрового маркетингу в 2025 році	234
О. В. Дикань, П. Ю. Косінцева Цифрова етика як інструмент розвитку людського капіталу підприємств залізничного транспорту	236
В. О. Задоя Розвиток маркетингового управління на залізничному транспорті: стратегії майбутнього	239
О. І. Зоріна, Є. О. Білогуров Брендинг залізничного оператора як фактор конкурентоспроможності в умовах мультимодального ринку перевезень	241

О. І. Зоріна, В. С. Ігнатенко Роль маркетингової комунікації у створенні конкурентної переваги	242
О. І. Зоріна, О. В. Сиволовська Персоналізація та аналітика на основі нереляційних баз даних	244
О. В. Зуй, Д. В. Константінов Перспективи розвитку швидкісних залізничних пасажирських перевезень в Україні	246
О. Г. Кірдіна, О. Д. Стешенко Дослідження інноваційних тенденцій у сфері управління інвестиційними витратами на залізничному транспорті	248
В. І. Копитко Управління конкурентоспроможністю перевезень залізничним транспортом в умовах воєнного стану	250
О. В. Копитко Вдосконалення методів маркетингової діяльності з вантажних перевезень залізниць	253
Д. Корольов Цінові інструменти антикризового маркетингу	255
О. М. Криворучко, Л. Ф.Кривенко Системно-адаптивний підхід до оцінювання логістичних процесів в умовах кризової динаміки	257
В. М. Кудрявцев, М. В. Євсюков Методика оцінки ефективності маркетингової стратегії підприємства	259
В. В. Маліцький Проблеми формування споживчої цінності послуги використання вантажних вагонів	261
Л. В. Марценюк, А. О. Сидорчук Адаптивна модель антикризового управління залізничними підприємствами в умовах воєнного стану та глобальних викликів	263

О. М. Мкртичян, О. В. Салашенко Стратегія формування лояльності пасажирів на залізничному транспорті	265
О. Б. Мних Імплементація інноваційних проектів у маркетингову стратегію глобальних лідерів залізничної інфраструктури	266
Г. В. Обруч, М. Д. Челомбітько Сучасні тенденції сталого розвитку транспортних компаній	268
В. О. Овчиннікова, О.Д. Носатенко Удосконалення концептуальних положень управління бізнес-процесами на підприємствах залізничного транспорту	271
Г. Є. Островерх Організаційно-методичні підходи до управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах трансформацій	274
Н. Г. Панченко, Muthana Mohammad Omoush Механізм управління ризиками підприємств залізничного транспорту	276
І. П. Порсюрова Системний підхід до стратегічного управління транспортним підприємством	278
О. А. Радченко, Т. О. Войченко Маркетингова трансформація ринку транспортних послуг: виклики, стратегії, рішення	280
О. В. Рудницький, Д. В. Константінов Проблеми розвитку вантажних перевезень на залізницях України	282
С. С. Сарбей, О. Л. Скрипінський Управління ресурсним забезпеченням підприємств залізничного транспорту в умовах екологізації	284
О. В. Семенцова, Н. Г. Челядінова Новітні тенденції в аналітичній роботі економічних підрозділів підприємств залізничної галузі	287

О. М. Сімак, О. І. Дацій Формування бренду підприємства в сфері проєктування автомобільних доріг та штучних споруд	289
І. В. Соломніков, І. В. Чорнобровка Адаптивні технології управління інноваційно-інвестиційними процесами підприємств залізничного транспорту	291
К. В. Соляник, EdD I. Engeness Актуальність інноваційного розвитку залізничного транспорту	293
І. В. Федотова, П. С. Нечепуренко Розроблення креативних бізнес-моделей для автотранспортних підприємств в умовах цифрової трансформації	295
Л. М. Хоменко, В. О. Макерська Особливості ціноутворення під час війни малих та середніх транспортних підприємств	297
О. П. Чебанова UX-дослідження в товарній політиці: як українські компанії створюють успішні продукти	299
О. Ю. Чередниченко, Nagy Szabolcs Особливості управління економічною безпекою на підприємствах залізничного транспорту	301
В. Черелюк Формування системи ризик-менеджменту підприємств залізничного транспорту	303
А. В. Чернявський Маркетингова омніканальність, як запорука ефективного способу взаємодії зі споживачем	305
В. І. Чобіток, І. О. Чобіток Стратегії цифрової трансформації управління на підприємствах	307
О. М. Шершенюк, П. О. Борщ Трансформація транспортної логістики в умовах глобальних викликів: стратегії менеджменту та маркетингу	310

A. O. Belous, K. V. Belous Intelligent traffic flow prediction using time-series models	312
T. V. Butko, Yu. I. Yashchuk Demand forecasting and adaptive management of intermodal transport hubs based on risk management and crowdsourcing	314
Anatoli Kovalenko Fault-tolerance models for ai chips of intellectual systems	316
Natalia Lazarieva, Viktor Lazarev Applying of regularization in model training on a finite data set	318
D. A. Olejnikov, O. O. Lazarieva Status and prospective directions for improving safety of train traffic	319
Т. В. Бутько, Т. Ю. Стомін Використання штучного інтелекту для підвищення якості та ефективності перевезень на УЗШК	322
Д. А. Гайдук, Т. В. Бутько Підвищення надійності функціонування автоматизованої системи управління перевезеннями (АСК ВП УЗ-Є) шляхом впровадження багаторівневої серверної системи	324
А. В. Головко, О. В. Бортник Аналіз методів управління вантажопотоками та досвіду застосування предиктивної аналітики і штучного інтелекту в залізничних перевезеннях	326
В. В. Дикань, Н. Л. Фролова Дослідження інноваційних трансформацій у сфері розвитку малого та середнього бізнесу	328
С. С. Душкін Використання штучного інтелекту для сталого розвитку міського транспорту	331

А. С. Завербний, Я. О. Шаровський Перспективи застосування інформаційних технологій та штучного інтелекту українськими підприємствами за умов їх зовнішньоекономічної діяльності	333
А. С. Залата, Д. А. Нотченко Економічна оцінка та технічні рішення для інтелектуалізації системи управління дизель-генераторними установками автономного рухомого складу залізниць	335
С. О. Змій, М. С.Ткаленко Розробка системи прогнозованого обслуговування на основі штучного інтелекту для критичної залізничної інфраструктури в Україні в умовах збройного конфлікту	337
Ю. В. Калюта Дослідження параметрів елементів залізничної автоматики чисельним методом	339
О. М. Кібік, В. О. Котлубай Цифрова трансформація морських портів України для післявоєнного відновлення	342
О. О. Кіндрат Цифрова трансформація в енергетичній сфері: напрями та переваги	344
Д. О. Крощенко Підвищення достовірності передавання даних у телекомунікаційній інфраструктурі залізничного транспорту	346
М. Д. Ломотько Автоматизована система доставки вантажів залізничними компаніями перевізниками	347
О. А. Малахова, М. Д. Попов Вплив категорії залізничної лінії на коефіцієнт зняття вантажних поїздів при розрахунках пропускної спроможності	349
В. П. Нерубацький, Ф. Р. Фалєєв Інноваційні технології штучного інтелекту в галузі електричного транспорту	351

В. П. Нерубацький, Д. С. Шаповалова Системи прогнозування та оптимізації енергоспоживання трамвайного руху на основі технологій BIG DATA	354
С. І. Нешко, Д. М. Єгоркіна Актуальність штучного інтелекту у туристичній галузі	356
Г. В. Обруч, Д. П. Сидорець Дослідження екологічних наслідків застосування штучного інтелекту в залізничній галузі	358
Н. Я. Петришин, О. П. Подра Прикладне значення інструментарію штучного інтелекту в стратегічному управлінні зовнішньоекономічною діяльністю	361
Ю. Б. Потюк Економічна ефективність використання штучного інтелекту в управлінні ресурсами підприємств України	363
М. М. Процик, А. В. Баранов Перспективи впровадження інтелектуальних технологій при управлінні залізничною транспортною системою	365
Є. В. Редіна Вплив технологій автоматизації на оптимізацію управління логістичними процесами в транспортній галузі	367
У. Л. Сторожилова, О. Л. Васильєв Використання штучного інтелекту в державному управлінні під час війни й відбудови	369
А. Л. Сумцов Інформаційне забезпечення енергетичного аудиту моторвагонного рухомого складу в умовах цифровізації залізничного транспорту	371
І. І. Токар, П. О. Кобіков Програмне забезпечення управління інноваційними проектами: особливості та характеристики	373

К. А. Трубчанінова, Л. В. Голейчук

Інформаційна безпека в надширокосмугових мобільних мережах: забезпечення якості обслуговування та економічно ефективного впровадження 375

В. І. Шевченко, Б. В. Мацієвський

Удосконалення системи публічних закупівель на залізничному транспорті 377

В. А. Янковський

Роль штучного інтелекту при кіберзахисті фінансової складової економічної безпеки держави 379

Секція «Управління соціально-економічними системами в умовах неоіндустріалізації та глобалізації (людина, технології, економіка)»

O. Kotliar, L. L. Kalinichenko

Digital medicine in the eu: technological opportunities and ethical-legal challenges of implementation 381

Ya. O. Kozlov, Ya. V. Kononenko

Future without waste: the role of corporate social responsibility in circular economy 383

I. L. Nazarenko

Intellectual business in the railway sphere: startups 385

О. Ю. Александрова

Вплив воєнного стану в Україні на рівень безробіття 388

С. І. Архієреєв, І. В. Шкодін

Виграшна стратегія управління міжнародним бізнесом в умовах нової індустріальної революції та нової торгівельної політики США 390

Є. І. Балака, М. Є. Резуненко

Економічні і соціальні проблеми в умовах розвитку штучного інтелекту 392

О. О. Бела

Роль морального лідерства у розвитку економіки та бізнесу 394

Д. І. Бойко Цифровізація банківської діяльності в Україні як важливий чинник забезпечення фінансової безпеки	396
М. В. Бормотова Методичні підходи до визначення ринкової вартості підприємства	398
І. В. Воловельська, А. Р. Мазіашвілі Класифікація підходів до забезпечення економічної безпеки підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації	400
О. О. Гетьман, Г. В. Криворучко Відповідність стилів топ-менеджменту підприємства типу зовнішнього середовища	401
А. О. Гречко, Л. Л. Калініченко Соціальна інженерія як загроза етичному виміру цифрового переходу	403
С. О. Губар Ключові бар'єри та напрями забезпечення еколого-інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту	405
Т. В. Деділова, О. Ю. Шепель Фактори, що впливають на інвестиційну привабливість підприємств сфери торгівлі	407
Ю. Е. Дуднєва, Р. О. Нестеренко Розвиток культури комплаєнсу як передумова досягнення цілей сталого розвитку у транспортній галузі	409
М. І. Дьяков Формування підходу до організації відносин підприємств залізничного транспорту зі стейкхолдерами	411
О. А. Єрмоленко, О. А. Карвацький Комплексна система управління ризиками для забезпечення економічної безпеки підприємства	413
Є. В. Жернова Формування кадрового резерву на підприємствах в умовах цифрової трансформації	416

Г. А. Жовтяк Методичні підходи до оцінювання ефективності діяльності будівельного підприємства	418
В. О. Задоя, О. О. Чеботарьов Ефективність інноваційної діяльності промислових підприємств в умовах економічної та безпекової кризи	420
Н. Є. Каличева, М. В. Кондратюк Взаємодія великого, середнього та малого бізнесу в інноваційній економіці	422
В. В. Компанієць, О.В. Макаєєв Економічна безпека сучасного бізнесу: визначення, ризики, фактори, домінанти (на ґрунті соціокультурної парадигми)	424
М. В. Косич, М. О. Косич Соціальні виклики четвертої промислової революції	429
П. Ю. Косінцева Комплексний підхід до розвитку людського капіталу підприємств залізничного транспорту	431
О. О. Кравченко, О. М. Гаврилюк Інноваційні підходи до управління транспортними системами	433
О. О. Кравченко, А. Б. Жиленко Оцінювання результативності транспортних підприємств	435
В. І. Куделя Удосконалення нормування праці на підприємствах залізничного транспорту	437
В. М. Кудрявцев, А. І. Авраменко Основні аспекти підвищення рівня конкурентоспроможності підприємства	439
В. М. Кудрявцев, Ісмет Сафтаров Основні методичні підходи до оцінки економічної безпеки підприємства	442

О. С. Кужур, В. В. Лавренко Вплив бізнес-процесів на рівень економічної безпеки організації	444
Н. М. Лисьонкова, О. А. Єрмоленко Використання аналітики фінансового моніторингу у грошово-кредитній політиці	446
Н. М. Лисьонкова, О. А. Єрмоленко Вплив бюджетного дефіциту на рівень життя населення	447
Д. С. Литвиненко, А. С. Росохата Стале управління побутовими відходами в період післявоєнного відновлення України	449
О. О. Лобунець, О. В. Кудрявцева Аналіз методів ділової оцінки персоналу організації	451
Т. В. Машошина Фінансове планування та його практичне застосування в діяльності бюджетних установ	453
А. В. Михня, Я. В. Кононенко Правове регулювання антидемпінгових заходів у зовнішньоекономічній діяльності: міжнародні стандарти та досвід України	455
О. О. Морозова Методичні аспекти цифрової трансформації управління людським капіталом	457
В. П. Нерубацький, Д. С. Шаповалова Світлодіодні технології для електротранспорту нового покоління	460
В. М. Орлова, О. А. Васильєва Особливості діяльності та оподаткування ФОП в Україні в умовах війни та глобалізації	462
В. М. Орлова, Б. С. Коровніков Особливості обліку оплати праці в умовах ринкової трансформації та глобалізації	465

Б. Б. Остапюк, Ю. О. Чугуєв Напрями забезпечення конкурентоспроможності підприємств: кооперація та конкуренція	468
О. П. Подра, Н. Я. Петришин Методичні підходи до розроблення стратегії управління валютними ризиками підприємства при здійсненні зовнішньоекономічної діяльності	470
Ю. Б. Потюк Економічна ефективність використання штучного інтелекту в управлінні ресурсами підприємств України	472
І. С. Процик, М. А. Заставний Особливості трансформування моделей управління соціально- економічними системами в умовах глобалізації	475
О. В. Сиволовська, А. В. Дячук Роль інвестиційного клімату у відновленні економіки України	477
О. В. Слободянюк, І. Ф. Примаченко Цифрова трансформація соціально-економічних систем	479
І. В. Токмакова, А. Є. Полозов Наставництво в системі розвитку знань підприємств	481
А. В. Толстова Відновлення економіки України у післявоєнний період	483
О. М. Тройнікова, В. А. Поліщук Роль управлінського обліку в фінансовій безпеці підприємств	485
Л. О. Українська, Н. І. Шифріна Загостення проблем забезпечення кібербезпеки	486
Е. В. Чернодубова Розвиток державно-приватного партнерства як інструменту фінансового забезпечення енергетичної галузі в Україні	488
П. О. Черномаз Моральне лідерство у світовому бізнесі: виклики та їх подолання	491

В. І. Чобіток, Д. О. Пополітов	
Вплив штучного інтелекту на трансформацію соціальної відповідальності	493
О. М. Чупир	
Позитивний імідж підприємства як інструмент підвищення його конкурентоспроможності	495
О. Л. Шелест	
Модернізація соціальних орієнтирів в умовах цифрової інтелектуалізації	497
О. М. Шершенюк, В. С. Шеїн	
Неоіндустріалізація як вектор трансформації соціально-економічних систем в умовах глобалізації: економічні виклики та відповіді	499
В. Г. Яковенко	
Соціально-психологічні аспекти мотивації праці в умовах війни	501

МАТЕРІАЛИ
ДЕВ'ЯТЬ ПЕРШОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«МІЖНАРОДНА ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА,
ІНДУСТРІАЛЬНІ ЦЕНТРИ ТА КОРПОРАТИВНА ЛОГІСТИКА»
(5-6 ЧЕРВНЯ 2025 РОКУ)

Відповідальний за випуск А.В. Толстова

Підписано до друку 25 червня 2025р.

Формат паперу 60X84 1/16. папір писальний.

Умовн.-друк. Арк. **25,45**. Обл.— вид. арк..**26,1**.

Замовлення № Тираж 300. Ціна договірна

Видавництво УкрДУЗТу, свідоцтво ДК № 6100 від 21.03.2018 р.