**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

# ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

## V-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

## «ТРАНСПОРТ: НАУКА ТА ПРАКТИКА»

**21-22 травня 2026 р.**



**Україна, Київ – Одеса**

інших, менш складних об'єктів СЕУ річкових суден, стає можливим, оскільки сучасні електронні системи управління дозволяють здійснювати безперервний моніторинг технічних параметрів. У зв'язку з цим використання спеціалізованих діагностичних комплексів стає неактуальним, тому що інформація, яка отримана від електронних систем управління двигуном і іншими об'єктами СЕУ, може оброблятися центральним комп'ютером управління або комп'ютером машинного відділення з метою управління та діагностування всієї СЕУ, а не тільки її окремих об'єктів.

*igor.khudiakov563@gmail.com*
*gritsuk_iv@ukr.net*
*dimon150582@gmail.com*

УДК 656.073:338.24.021.4(477)

**Шандер О.Е., к.т.н., доц.**
*Український державний університет залізничного транспорту, Україна*

# НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ ВІЙНИ І ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

***Анотація.*** *У роботі проаналізовано сучасний стан та виклики для системи інтермодальних перевезень України в умовах воєнного стану. Визначено ключові напрямки трансформації логістичних вузлів для забезпечення стійкості транспортних коридорів. Запропоновано кроки для інтеграції вітчизняної інфраструктури до європейської транспортної мережі в період післявоєнного відновлення.*

**Проблематика.** Повномасштабна війна призвела до руйнування традиційних логістичних маршрутів, блокування морських портів та значних пошкоджень залізничної та автодорожньої інфраструктури. Основна проблема полягає в обмеженій пропускній спроможності західних прикордонних

переходів та недостатньому розвитку інтермодальних терміналів, здатних швидко адаптуватися до зміни видів транспорту.

**Основні матеріали дослідження.** Інтермодальні перевезення, що базуються на використанні кількох видів транспорту в одній вантажній одиниці (контейнері), стали критично важливими для виживання економіки України. В умовах війни акцент змістився з морських перевезень на комбінацію «залізниця – автотранспорт». Для удосконалення цієї системи необхідно реалізувати наступні заходи:

- розбудова «сухих портів» - створення мережі мультимодальних терміналів на кордоні з країнами Європейського Союзу, що дозволить нівелювати проблему різниці залізничної колії та пришвидшити перевалку вантажів.
- цифровізація логістики впровадження єдиної електронної накладної (e-CMR) та систем моніторингу вантажів у реальному часі для мінімізації простоїв на митниці.
- гармонізація законодавства - приведення українських стандартів перевезень у відповідність до норм Європейського Союзу (зокрема, щодо габаритно-вагових параметрів та сертифікації контейнерів).

Сучасний стан транспортної системи України вимагає радикального перегляду підходів до організації логістичних процесів, де ключову роль має відіграти розбудова мережі інтермодальних терміналів, відомих як «сухі порти». Створення таких об’єктів безпосередньо на кордоні з країнами Європейського Союзу є стратегічним пріоритетом, оскільки це дозволяє ефективно нівелювати проблему різниці в ширині залізничної колії. Замість тривалого та технологічно складного процесу заміни колісних пар, інтермодальні термінали забезпечують швидку перевалку уніфікованих вантажних одиниць між рухомим складом стандартів 1520 мм та 1435 мм. Це не лише пришвидшує обіг вагонів, а й перетворює прикордонні регіони на потужні логістичні хаби, здатні накопичувати, сортувати та розподіляти вантажопотоки, значно знижуючи

загальну собівартість перевезень за рахунок ефекту масштабу та оптимізації використання транспортних засобів.

Цифровізація логістики через впровадження e-CMR та безпаперового документообігу є основою для створення єдиних транспортних коридорів. Інтелектуальні системи моніторингу в реальному часі забезпечують прозорість ланцюга поставок і мінімізують простої на митниці завдяки завчасному поданню даних. Автоматизація інформаційних потоків усуває бюрократичні бар'єри та вплив людського фактора, що критично важливо для швидкості доставки у воєнний час і підвищення конкурентоспроможності українських перевізників.

Ефективне функціонування інтермодальної системи неможливе без повної гармонізації вітчизняного законодавства із нормами Європейського Союзу. Це передбачає приведення українських стандартів у відповідність до європейських директив, зокрема в частині габаритно-вагових параметрів транспортних засобів та жорсткої сертифікації контейнерного парку. Узгодження технічних вимог дозволяє безперешкодно інтегрувати українську залізницю та автошляхи до транс'європейської транспортної мережі TEN-T. Такий комплексний підхід створює надійне правове підґрунтя для залучення іноземних інвестицій у післявоєнне відновлення інфраструктури, перетворюючи Україну на невід'ємну частину глобальної логістичної карти світу.

Ефективність інтермодального ланцюга визначається синергією технологічних, економічних та часових показників, спрямованих на мінімізацію витрат і підвищення надійності доставки. Основним параметром є тривалість логістичного циклу, що охоплює час транспортування, перевалки та митного оформлення. Оптимізація досягається через синхронізацію графіків руху залізниці й автотранспорту, що зменшує простої в «сухих портах». Комплексна ефективність системи залежить від рівня автоматизації, якості цифрового супроводу та адаптивності логістики до безпекових викликів воєнного часу й стратегії післявоєнного відновлення. Ефективність інтермодального ланцюга можна представити як:

$$T = \sum Ttp + \sum Tпер, \quad (1)$$

де $\sum Ttp$ – час транспортування, $\sum Tпер$ – час перевалки в терміналах.

Математичне вираження ефективності інтермодального ланцюга за часовим критерієм базується на сумуванні всіх часових витрат, що виникають у процесі доставки вантажу від відправника до отримувача. Представлений вираз відображає інтегральний часовий показник, де параметр $\sum Ttp$ охоплює загальну тривалість фізичного переміщення вантажної одиниці магістральними видами транспорту, включаючи залізничне та автомобільне плече логістичного маршруту. Важливо розуміти, що цей показник є динамічним і залежить від швидкості руху транспортних засобів, завантаженості інфраструктури та оперативності перетину державних кордонів. Другий критичний параметр — $\sum Tпер$, що позначає час перевалки в терміналах, — включає в себе не лише безпосередню роботу вантажопідйомних механізмів, а й технологічне очікування, сортування контейнерів, маневрові роботи на залізничних коліях та тривалість документального оформлення вантажу. В умовах розбудови «сухих портів» на кордонах України з Європейським Союзом, мінімізація значення $\sum Tпер$ стає основним інструментом підвищення конкурентоспроможності інтермодального ланцюга. Таким чином, загальна ефективність системи досягається через технологічну синхронізацію обох складових, де скорочення часу перевалки за рахунок автоматизації та цифровізації дозволяє компенсувати можливі затримки при транспортуванні.

Також важливим є інтеграція в систему TEN-T. Використання систем автоматичної зміни ширини колісних пар або активне впровадження платформ для перевезення контрейлерів (автопричепів залізницею) є ключовим для інтеграції в систему TEN-T. Розрахунок економічної доцільності інтермодального маршруту можна представити як:

$$\mathrm{C} = \mathrm{C}_{\text{авт}} \cdot L_1 + C_{\text{зал}} \cdot L_2 + Z_{\text{тер}}, \quad (2)$$

де $\mathrm{C}_{\text{авт}}, C_{\text{зал}}$ — вартість перевезення 1 км авто та залізницею; $L_1, L_2$ — відстані; $Z_{\text{тер}}$ — витрати на термінальну перевалку вантажу.

Центральним елементом стає розбудова інтермодальних логістичних центрів. На відміну від звичайних складів, вони повинні мати підведені залізничні колії обох стандартів (1520 мм та 1435 мм). Важливим напрямком є впровадження технології «рухомої шосейної дороги» , що дозволяє перевозити вантажні автомобілі на спеціальних залізничних платформах. Це розвантажує автошляхи та вирішує проблему дефіциту водіїв. Ефективність функціонування такого вузла можна описати як:\

$$\mathrm{E} = \frac{\mathrm{Q}}{\mathrm{T}_{\text{тех}} \cdot \mathrm{K}}, \quad (3)$$

де Q— обсяг вихідного вантажопотоку; $\mathrm{T}_{\text{тех}}$ — середній час технологічної обробки однієї одиниці; K — коефіцієнт використання потужності термінала.

Для мінімізації витрат необхідно впроваджувати динамічне моделювання маршрутів. В умовах постійних загроз безпеці, інтермодальна система має бути адаптивною: у разі пошкодження залізничної ділянки вантаж повинен оперативно перевантажуватися на автотранспорт у найближчому вузлі. Собівартість такої адаптивної системи розраховується як:

$$S = \sum_{i=1}^{n} (c_i \cdot l_i) + \sum_{j=1}^{m} Z_j + \Delta R, \quad (4)$$

де $c_i$ — тарифна ставка на і-тій ділянці; $l_i$ — довжина ділянки; $Z_j$ — вартість операцій у j-му терміналі; $\Delta R$ — резервний фонд на ризики, пов'язані з воєнним станом.

На етапі відбудови пріоритетом має стати реалізація стратегії "Build Back Better". Це передбачає не просто ремонт доріг, а створення інтелектуальних транспортних коридорів. Важливим кроком є залучення приватних інвестицій у форматі державно-приватного партнерства для будівництва нових терміналів. Очікується, що інтеграція в систему європейських стандартів дозволить Україні збільшити частку інтермодальних перевезень у загальному обсязі з теперішніх 0,5% до середньоєвропейських 15-20%.

**Висновки.** Розвиток інтермодальних перевезень в умовах війни перестав бути лише питанням економічної ефективності, перетворившись на інструмент стратегічного виживання. Удосконалення системи потребує синергії технологічних рішень (сухі порти), цифрових інструментів (e-CMR) та законодавчих змін. Післявоєнне відновлення має базуватися на принципах безшовної логістики, що забезпечить повну сумісність української транспортної мережі з транс'європейською транспортною мережею TEN-T.

*o.e.shander@gmail.com*

Сільванська Г.М., Деордєєва А.Є. СТОХАСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА УПРАВЛІННЯ РЕНТАБЕЛЬНІСТЮ RO-PAX ПЕРЕВЕЗЕНЬ: КЕЙС СУДНА «SANTOÑA» ..... 189
Сотник В.О., Щебликіна О.В. ВИКОРИСТАННЯ NLP (NATURAL LANGUAGE PROCESSING) ДЛЯ АНАЛІЗУ ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ТА ЖУРНАЛІВ ВІДМОВ..... 195
Сумець О.М. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЛОГІСТИЧНІ ПРОЦЕСИ ТОРГОВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ ..... 202
Супринович В.П., Кічкіна О.І. АДАПТИВНИЙ ПІДХІД ДО ПЛАНУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПОСТАЧАННЯ МЕТАЛОВИРОБІВ НА ЕКСПОРТ ЧЕРЕЗ ПОРТ..... 205
Тарасенко Д.В. ОПТИМІЗАЦІЯ МІЖПОЇЗДНИХ ІНТЕРВАЛІВ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ДІЛЬНИЦЯХ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ БЛОК-ДІЛЬНИЦЬ..... 209
Тихонін В. І., Тихоніна І.І. ЗАСТОСУВАННЯ ДЕРАТИЗАЦІЇ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ МОРЕМ ..... 216
Ушаков А.М., Баркалова Н.О., Вернигора Р. В. ПРОБЛЕМИ ПЕРЕРОБКИ КОНТЕЙНЕРІВ В МОРСЬКИХ ПОРТАХ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ..... 221
Харченко Д.Р., Прохорченко А.В. РОЗРОБКА ФУНКЦІЇ КОРИСНОСТІ ПЕРЕВІЗНИКА ПРИ РОЗПОДІЛІ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В МОДЕЛІ ШТАКЕЛЬБЕРГА ..... 225
Хітров І.О. ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ ЗА РАХУНОК ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМ КРІПЛЕННЯ ТА РОЗМІЩЕННЯ ..... 230
Худяков І.В., Грицук І.В., Погорлецький Д.С. МОНІТОРИНГ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК СУДЕН ЗМІШАНОГО РАЙОНУ ПЛАВАННЯ «РІКА-МОРЕ»..... 233
Шандер О.Е. НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ ВІЙНИ І ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ .. 242