

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

VI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ



ITT2025

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 6-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Харків 2025

6-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 24–26 листопада 2025 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2025. – 300 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за чотирьма напрямками: розвиток інтелектуальних технологій при управлінні транспортними системами; транспортні системи та логістика; інтелектуальне проектування та сервіс на транспорті; функціональні матеріали та технології при виготовленні та відновленні деталей транспортного призначення.

© Український державний університет
залізничного транспорту, 2025

УДК 656.2.07:005.52(100)

ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ МІЖНАРОДНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

IMPROVING THE ROBUSTNESS OF INTERNATIONAL CARGO TRANSPORTATION

*Канд. техн. наук Г.М. Сіконенко, студент С.Г. Стеценко
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*Cand. Sc.(Tehn.) G. Sikonenko, Student S. Stetsenko
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Міжнародні вантажні перевезення є базисом сталого розвитку та функціонування промисловості та економіки майже кожної країни. Дані перевезення передбачають планування та реалізацію численних технологічних операцій з рухомим складом та використанням інфраструктури одного або декількох видів транспорту щонайменше у двох країнах.

У роботі пропонується підходи по моделюванню просування вантажопотоків по транспортній мережі з оцінкою стійкості елементів. Мережа складається з вершин, де виконуються технологічні операції (залізничні станції, термінальні комплекси, порти, тощо) та ребер – елементів шляху (залізничні ділянки, автошляхи, морські маршрути, тощо).

Для визначення надійності при реалізації перевезень певної партії вантажу у міжнародному сполученні необхідно оцінити небезпечні фактори для кожного елементу. Під терміном «стійкість» розуміємо уникнення прямих та непрямих економічних втрат транспортної мережі, що визначається як ступінь, до якої транспортна мережа може функціонувати за наявності різних перебоїв у пропускній здатності транспортних елементів [1].

Дослідженню стійкості різних видів транспорту присвячено значну кількість наукових досліджень більшість з яких базується на оцінці зниження продуктивності мережі в умовах певних технічних чи організаційних ускладнень. При дослідженні стійкості міжнародних перевезень виникає низка проблем, що недостатньо, на нашу думку, представлена у джерелах:

- узагальнення елементів інфраструктури та її параметрів різних видів транспорту при оцінці стійкості»
- оцінка впливу наслідків збоїв на певних елементах транспортної мережі по відношенню до іншого виду транспорту;
- оцінка впливу деградації (зменшення) пропускної спроможності інфраструктурного елементу одного виду транспорту на інший вид транспорту;

- узгодження технологічних операцій різних видів транспорту при організації перевантаження;
- оцінка впливу збоїв місць переходу між країнами, перевантаження між видами транспорту просування вантажопотоків.

Параметри, що застосовуються для оцінки стійкості можна поділити на 2 групи: топографічні параметри та параметри на основі трафіку (реалізованої пропускної спроможності). Топологічні параметри зазвичай будуються на деяких географічних властивостях, адаптованих до теорії графів, таких як розмір найбільшого компонента, найкоротші шляхи, діаметр мережі, ефективність мережі [2], які ігнорують специфічні характеристики трафіку. Параметри на основі трафіку (наприклад час доставки, експлуатаційні витрати, екологічні витрати [3]) відображають більше функціональні та економічні аспекти пов'язані з реалізацією руху.

Більшість наукових робіт спрямовано суто на дослідження змін пропускної спроможності елементів транспортної мережі в умовах впливу різних негативних факторів. У запропонованій роботі пропонується низка математичних моделей для комплексної оцінки зміни топографічних та трафікових параметрів транспортної мережі при організації інтермодальних міжнародних перевезень в умовах негативних техногенних та природніх факторів.

Всі порушення штатного функціонування мережі можна звести до двох сценаріїв. Перший – порушення чи відмова у роботі транспортного елементу, що приводить до вилучення несправного вузлу і зміні топологічних характеристик мережі. Сценарій вилучення вузла передбачає як вилучення одного так і декількох елементів, що відповідає масштабним лихам чи розповсюдженню каскадної відмови. У другому сценарії зменшення пропускної спроможності передбачається оцінка варіантів перерозподілу вантажопотоків як у межах одного так і між декількома видами транспорту.

Загальними показниками ефективності організації міжнародних вантажних перевезень при моделюванні виступають кількість тон вантажу що може бути перевезена, приведені експлуатаційні витрати на перевезення, строки доставки.

Отримані результати також дозволяють оцінювати вплив окремих вузлів на транспортування що дозволяє більш ефективно планувати інвестиції у інфраструктуру.

[1] Sullivan JL, Novak DC, Aultman-Hall L, Scott DM. Identifying critical road segments and measuring system-wide robustness in transportation networks with isolating links: A link-based capacity-reduction approach. *Transp Res A* 2010;44(5):323–336.

[2] Nagurney A, Qiang Q. A network efficiency measure for congested networks. *Europhys Lett* 2007;79(3):38005.

[3] Zhang M, Wiegman B, Tavasszy L. Optimization of multimodal networks including environmental costs: A model and findings for transport policy. *Comput Ind* 2013;64(2):136–45.