

Міністерство освіти і науки України

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

**Матеріали**

79 Міжнародної науково-практичної конференції  
**«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ»**

**Материалы**

79 Международной научно-практической конференции  
**«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»**

**Abstracts**

of the 79th International Scientific and Practical Conference  
**«PROBLEMS AND PROSPECTS OF RAILWAY TRANSPORT  
DEVELOPMENT»**

16-17.05.2019

Дніпро

УДК 656.2

Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту: Тези 79 Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 16-17 травня 2019 р.) – Д.: ДНУЗТ, 2019. – 476 с.

У збірнику наведені тези доповідей 79 Міжнародної науково-практичної конференції, яка відбулася 16-17 травня 2019 р. у Дніпровському національному університеті залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Розглянуті питання, присвячені вирішенню актуальних проблем і перспектив розвитку залізничної галузі.

Збірник рекомендовано для наукових і інженерно-технічних працівників залізничної галузі, виробників продукції для потреб залізничного транспорту, викладачів, докторантів, аспірантів та студентів транспортних навчальних закладів.

Конференція зареєстрована в УкрІНТЕІ (№ 213 від 23.04.2019 р.)

**Голова наукового комітету:**

Пшінько О.М. – д.т.н., професор, ректор Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ)

**Редакційна рада:**

Радкевич А.В. – д.т.н., професор, проректор ДНУЗТ – голова редакційної ради.

**Члени редакційної ради:**

Бобровський В.І. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Бурейка Г. – д.т.н., професор Вільнюського технічного університету ім. Гедимінеса (Литва);

Вакулєнко І.О. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Гаврилюк В.І. – д.ф.-м.н., професор ДНУЗТ;

Гетьман Г.К. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Гненний О.М. – д.е.н., професор ДНУЗТ;

Довганюк С.С. – д.і.н., професор ДНУЗТ;

Зеленько Ю.В. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Калівода Я. – к.т.н., професор Празького технічного університету (Чехія);

Капіца М.І. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Кіпіані Г. – д.т.н., професор Грузинського авіаційного університету;

Костриця С.А. – к.т.н., доцент ДНУЗТ;

Кривчик Г.Г. – д.і.н., професор ДНУЗТ;

Кузін М.О. – д.т.н., професор Львівської філії ДНУЗТ;

Курган М.Б. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Мезитіс М. – д.т.н., професор Ризького технічного університету (Латвія);

Муха А.М. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Плашек О. – д.т.н., професор Технологічного університету Брно (Чехія);

Путятю А.В. – д.т.н., професор Білоруського державного університету транспорту;

Тютюкін О.Л. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Чудхурі Д. – д.т.н., професор університету Адамас (Індія);

Яцина М. – д.т.н., професор Варшавської політехніки (Польща).

Адреса редакційної ради:

49010, м. Дніпро, вул. Лазаряна, 2, Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна  
Тези доповідей друкуються мовою оригіналу у редакції авторів.

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИВАТНИХ ЛОКОМОТИВІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ У НАПРЯМКУ МОРСЬКИХ ПОРТІВ <b>КОЗАЧЕНКО Д. М., САННИЦЬКИЙ Н. М., МУРАДЯН О. В.</b> .....	165
РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ НА КОНТЕЙНЕРНИХ ТЕРМІНАЛАХ ВАНТАЖНИХ СТАНЦІЙ <b>КРЯЧКО К. В., БОЛЯЧЕВЕЦЬ Р. А., РОМАНОВА Н. А.</b> .....	167
УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ГОРЛОВИН ПАСАЖИРСЬКИХ СТАНЦІЙ <b>КРЯЧКО К. В., ТКАЧЕНКО І. В.</b> .....	169
УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ СИСТЕМИ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ <b>КРЯЧКО К. В., ТОКАРЧУК А. О., ЦИГАНКО А. В.</b> .....	170
УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ СТАНЦІЙ НАВАНТАЖЕННЯ <b>КУДРЯШОВ А. В., МАЗУРЕНКО О. О.</b> .....	172
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ ЗА РАХУНОК РОЗВИТКУ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ <b>КУЗЬМЕНКО А. І., РАЗГОНОВ С. А., КУЩЕНКО Є. С.</b> .....	173
ДО ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ РОБОТИ ПРИКОРДОННИХ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ УКРАЇНИ <b>КУЛЕШОВ В. В., МОРОЗ Є. В., МОСКОВКА Р. В., ПАНАРІНА О. М.</b> .....	175
ВИМОГИ ДО ПРОКЛАДКИ ПОЇЗДІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ГРАФІКА <b>ЛОГВІНОВА Н. О., ГЛУХА Я. В.</b> .....	177
ОРГАНІЗАЦІЯ РУХУ ВЕЛИКОВАГОВИХ ПОЇЗДІВ <b>ЛОГВІНОВА Н. О., САКАЛЬ О. М.</b> .....	178
ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ПРИКОРДОННИХ СТАНЦІЙ УКРАЇНИ <b>МАЗУРЕНКО О. О., КАЦЕВИЧ Ю. О.</b> .....	179
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ДОСТАВКИ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ <b>МАЗУРЕНКО О. О., КУДРЯШОВ А. В.</b> .....	181
ПЕРСПЕКТИВИ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ ТА ІНСТРУМЕНТІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ ГРОМАДСЬКИМ ПАСАЖИРСЬКИМ ТРАНСПОРТОМ У МІСТАХ <b>НАГОРНИЙ Є. В., ІВАНОВ І. Є., ОРДА О. О.</b> .....	182
ІНФОРМАЦІЙНА ПІДРИМКА ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕДАЧІ ВАГОНОВ ЧЕРЕЗ ДЕРЖАВНИЙ КОРДОН <b>НАЗАРОВ О. А.</b> .....	183
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОМБІНОВАНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ <b>НЕСТЕРЕНКО Г. І., МУЗИКІН М. І., АВРАМЕНКО С. І.</b> .....	184
ФОРМАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ З ОБРОБКИ ВАГОНІВ ПРИЗНАЧЕННЯМ НА ВАНТАЖНІ ФРОНТИ МОРСЬКИХ ПОРТІВ ТА ПІДПРИЄМСТВ <b>ОГАР О. М., БЕРЕСТОВ І. В., ШЕЛЕХАНЬ Г. І., ОСАДЧА Ю. В.</b> .....	185
ПЕРСПЕКТИВНІ ІЄРАРХІЇ В СИСТЕМІ ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО УПРАВЛІННЯ РУХОМ ПОЇХДІВ <b>ПАПАХОВ О. Ю., ЗВЕРКОВСЬКИЙ М. Ю.</b> .....	188
КОНЦЕПЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ГРАФІКА РУХУ ПОЇЗДІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ СВІТУ <b>ПАПАХОВ О. Ю., КОМПАНІЄЦЬ І. О.</b> .....	189
ЕФЕКТИВНІСТЬ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ В УМОВАХ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ГРАФІКОВОГО РУХУ ВАНТАЖНИХ ПОЇЗДІВ <b>ПАПАХОВ О. Ю., ОКОРОКОВ А. М., ВЕРНИГОРА Р. В., ПАВЛЕНКО О. І.</b> .....	190
НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ Поездов и АВТОТРАНСПОРТА <b>ПАСИЧНЫЙ А. Н.</b> .....	191
РОЗВИТОК І ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМНИХ ПІДХОДІВ АКАДЕМІКА В. М. ОБРАЗЦОВА В ПРОЕКТУВАННІ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ ТА ВУЗЛІВ УКРАЇНСЬКИМИ ФАХІВЦЯМИ <b>ТОРОПОВ Б. І.</b> .....	192
РОЗРОБКА БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ МІЖНАРОДНИХ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ МАРШРУТІВ <b>ХАЛІПОВА Н. В., БОСОВ А. А.</b> .....	194

$$z_i = \exp(-\exp(-y_i)) , \quad (2)$$

де  $z_i$  – значення функції бажаності;  $y_i$  – значення  $i$ -го критерію на кодованому шкалою.

Всі отримані дані за всіма критеріями кожної компанії представляються в єдиному вимірі від 0 до 1. Останнім етапом у визначенні перевізника є розрахунок інтегральної оцінки ( $C_j$ ) для кожного перевізника. Цей розрахунок проводиться за допомогою формули:

$$C_j = \sum_{i=1}^n \omega_i a_{ij} , \quad (3)$$

де  $C_j$  – інтегральна оцінка перевізника;  $\omega_i$  – значення вагового коефіцієнта;  $a_{ij}$  – значення критерію по кожному перевізнику.

Найбільш відповідною для перевезення контейнерів компанією є та, для якої значення інтегральної оцінки буде максимальним.

Подальший розвиток контейнерних перевезень потребує проведення ряду значних заходів: розширення існуючих і будівництва нових контейнерних пунктів; автоматизації застоплення і відстоплення контейнерів; застосування спеціалізованих платформ і автомобілів-контейнеровозів; впровадження АРМ тощо.

## ДО ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ РОБОТИ ПРИКОРДОННИХ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ УКРАЇНИ

**Кулешов В. В., Мороз Є. В., Московка Р. В., Панаріна О. М.**

Український державний університет залізничного транспорту (УкрДУЗТ), Україна

*Kuleshov V. V., Moroz Ye. V., Moskovka R. V., Panarina O. M. To question of improvement of model of work of the frontier transmission stations of Ukraine*

*The analysis of the number and causes of carriage delays at the border transmission stations of the Southern Railway Regional Branch for 2017-2018 is carried out. The variants of improvement of interaction of railway departments, carriers, cargo owners, state bodies of border, customs, sanitary-epidemiological, ecological, veterinary and phytosanitary control on the railways of Ukraine are selected. The model of the work of the boundary transmission station is proposed. The model is described by a Markov chain with a reverse trajectory with finite time and three states.*

Резервом подальшого нарощування обсягів перевезень, поліпшення якісних показників роботи залізничного транспорту є підвищення ефективності транспортної системи прикордонного залізничного вузла. Однак, на ряді міждержавних стикових пунктів є труднощі із просуванням вагонопотоків. Основні причини: скорочення промислового виробництва і зменшення транзитних вагонопотоків через територію України.

За 2018 р. на прикордонних передавальних станціях (ППС) РФ «Південна залізниця» затримано 35,2 тис. вагонів, у т.ч.: з імпорфтними вантажами 48 %, із транзитними 21 %, з експортними 26 %, невизначено 5 %. У порівнянні з аналогічним періодом минулого року, даний показник порівняно із 2017 р. збільшився на 4,4 тис. вагонів на 14,4 %. Середньодобовий простій затриманих вагонів склав 1,6 доби, що менше на 0,3 доби або на 15,8 %.

У тому числі по станціях: Куп'янск-Сорт 31,3 тис. вагонів або більше на 5,5 %; Харків-Сорт 3,9 тис. вагонів - збільшення в 2,5 рази.

Основні причини затримки вагонів: служба вагонного господарства (технічна несправність вагона) 47,7 %, що порівняно із 2017 р. більше на 30,1 %; митна служба (відсутня фінансова гарантія або попереднє декларування) - 16,4 % або менше на 27,0 %; служба комерційного господарства (затримані відповідно до заявок одержувача, переадресування і розмитнення та ін.) - 24 % або більше на 47,2 %; служба комерційного господарства (для переважування, комерційний брак та ін.) - 11,5 % або менше на 7,1 %; служба перевезень -

0,1 % або менше на 57,6 %. Прикордонною службою було затримано 5 вагонів, а екологічною - 1 вагон. Карантинною, санітарно-епідеміологічною, ветеринарною службами – затримок не було.

Основні причини, що носять систематичний характер і впливають на збільшення затримок за 2018 р.: технічна несправність вагонів -15,8 тис. вагонів; відсутність фінансової гарантії або попереднього декларування – 5,6 тис. вагонів; затримка згідно заявок вантажодержувачів (відправників вантажу) – 5,6 тис. вагонів; переадресування і розмитнення – 1,6 тис. вагонів; переважування – 0,7 тис. вагонів; недостатність коштів для резервування – 0,7 тис. вагонів.

Оскільки на міжнародні перевезення (транзитні та експортно-імпортні) припадала значна частка вантажопотоку РФ «Південна залізниця», а обсяги транзитних перевезень вантажів зменшилися, то залізниця систематично недоотримує доходи.

Варіанти покращення взаємодії структурних підрозділів залізниць, операторів перевезень, вантажовласників, державних органів прикордонного, митного, санітарно-епідеміологічного, екологічного, ветеринарного та фітосанітарного контролю на ППС залізниць України:

1. Доповнення технології вимогами забезпечення достовірного обліку передавання вагонів та контейнерів, їх належного технічного та комерційного стану (при «прозорих кордонах») при розвинених інформаційно-керуючих системах (ІКС).

2. Доповнення умов технологій митного контролю вантажних вагонів і документів наявністю електронних дозволів, ліцензій, заборон на ввезення та вивезення вантажів.

3. Поповнення технологій прикордонного та митного контролю повним натурним контролем вантажних поїздів на базі ІКС.

4. Інформатизація на ППС функцій контори передач, воєнізованої охорони (НОР), прикордонного, митного, санітарно-епідеміологічного, екологічного, ветеринарного та фітосанітарного контролю при узгодженні технології із міждержавними угодами (від «прозорих кордонів» до «повного контролю») та правилами ввезення на митну територію України та вивезення за її межі у терміни, встановлені Технологічним процесом роботи прикордонної передавальної станції (ТП ППС).

5. Сприяння працівників станції контролюючим органам у проведенні огляду та перевірки вантажів на базі інформації про підхід поїздів, вагонів та вантажів, які перевозяться у межах України.

6. Забезпечення схоронності вантажів та технічного стану вагонів (супроводження охороною, технічне обслуговування, вимога перевезення до кордону без зупинок, тощо) на підставі рекомендацій залежно від класу станції.

7. Вирішення поставлених завдань з урахуванням особливостей роботи конкретних ППС з найменшою тривалістю перебування вагонів на станції та збереженням вантажів на основі підготовки та передавання інформації засобами АРМ.

Моделі організаційно-технологічної системи враховують оптимізацію розрахунків колійного та технічного розвитку, як елементів інфраструктури, за умовою ресурсозбереження із виділенням показників взаємодії ЗА та ОК та залежність експлуатаційних витрат від кількості прийнятих та переданих составів, кількості елементів інфраструктури (колій парків ППС).

Модель роботи ППС можливо описати ланцюгом Маркова зі зворотною траєкторією з кінцевим часом та трьома станами: робочим (0), передвідмовним (1) та відмовним (2). Стаціонарні імовірності  $p_j (j = 0, 1, 2)$  знаходяться з такої системи рівнянь

$$p_j = \sum_{i=0}^2 p_i p_{ij} (j = 0, 1, 2), \sum_{j=0}^2 p_j = 1 \quad (1)$$

Оскільки рівняння лінійно залежні, виявимо в них лінійно незалежні складові. Тоді

рішення даної системи має вигляд

$$\begin{cases} p_0 = p_0 (1 - \varepsilon_1) + p_1 (1 - \varepsilon_2); & p_1 = p_0 \varepsilon_1 + p_2; & p_0 + p_1 + p_2 = 1; \\ p_0 = \frac{1 - \varepsilon_1}{1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_1 + \varepsilon_1 \varepsilon_2}; & p_1 = \frac{\varepsilon_1}{1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_1 + \varepsilon_1 \varepsilon_2}; & p_2 = \frac{\varepsilon_1 \varepsilon_2}{1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_1 + \varepsilon_1 \varepsilon_2}. \end{cases} \quad (2)$$

Оскільки реальні показники надані із деякою імовірністю, то ідеальні імовірності замінюються на істинні за правилом Крамера. Тоді отримаємо при  $\Theta_2 = \Theta_3 = 0$  імовірність

$$p_2 = \frac{\varepsilon_1 \varepsilon_2 - \Theta_1 \delta (1 - \varepsilon_1)}{1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_1 + \varepsilon_1 \varepsilon_2 - \Theta_1 \delta (1 - \varepsilon_1)} \quad (3)$$

При  $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 0,01$  імовірність  $p_2$  знаходиться в діапазоні 0-0,01, що відповідає вимогам техніко-економічних досліджень.

Єдина інформаційно-керуюча система прикордонних передавальних станцій транспортної системи залізниць України повинна з часом привести до становлення злагодженої системи обміну інформаційними даними між вантажовідправниками, вантажоодержувачами, станціями, прикордонними, митними та іншими органами державного контролю, власниками вантажів, рухомого складу, тощо.

Впровадження запропонованої моделі ефективного використання інфраструктури прикордонних передавальних станцій дозволяє покращити показники експлуатації парків вагонів державного, інших операторів-власників рухомого складу та перевезень.

## ВИМОГИ ДО ПРОКЛАДКИ ПОЇЗДІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ГРАФІКА

Логвінова Н. О., Глуха Я. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ), Україна

*Logvinova N., Glukha, Y. Requirements for tracking of trains in application of energy efficient graphics.*

*The work determines the necessary location of trains on the longitudinal track profile when applying the energy optimal schedule of trains*

Деякі особливості прокладки поїздів на графіку при електричній тязі пов'язані із залежністю реалізованої потужності локомотива від числа і взаємного розташування поїздів на графіку, ступеня рівномірності їх прокладки і чергування по масі і швидкості. Вплив цих факторів позначається на загальному навантаженні тягової мережі, рівні напруги на струмоприймачі локомотива і, отже, на швидкості руху поїздів.

Тому для електрифікованих ліній рівномірне розташування поїздів на графіку має особливо важливе значення. Доцільно чергувати на графіку лінії ходу вантажних поїздів з пасажирськими і прискореними, особливо в періоди згущеного руху. При великому згущуванні поїздів в окремі години або періоди доби необхідно перевіряти час ходу поїздів по перегону в залежності від втрати напруги в контактній мережі.

Основою для встановлення залежностей, які дозволяють коригувати часи ходу і межпоездної інтервали з урахуванням, дійсного падіння напруги на ділянці, повинні бути тягові розрахунки.

Складений на задані розміри руху поїздів графік повинен забезпечувати рівномірне навантаження на тягові підстанції та найменше падіння напруги на струмоприймачі кожного поїзда, який пропускається по ділянці.

При обертанні однотипних поїздів ця вимога зводиться до забезпечення рівномірної їх прокладки з рівними інтервалами. Крім того, під час прокладання ліній ходу поїздів на