

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

- зменшення забруднення навколишнього середовища;
- зменшення завантаженості автомобільних доріг;
- зменшення вірогідності дорожньо-транспортних пригод, які пов'язані з рухом великовантажних автотранспортних засобів.

Обговорюючи перспективи розвитку комбінованих перевезень, важливо відзначити, що нові перевізні технології повинні бути здатні залучати додаткові обсяги експортно-імпортних і транзитних перевезень, а також частину вантажів з автомобільного транспорту у внутрішньому та міжнародному сполученнях. Ці технології повинні відповідати міжнародним стандартам, головними критеріями яких є: швидкість проходження маршруту – не менш 1050 км на добу, точність виконання графіка руху, збереженість вантажу. Збільшення швидкості руху і частоти комбінованих перевезень нарівні з наданням комплексу високоякісних наборів послуг за привабливими цінами сприяє зменшенню переваги прямих автомобільних перевезень багатьма міжнародними транспортними коридорами.

Конкурентоспроможність комбінованого транспорту визначається сукупністю умов перевезення того чи іншого вантажу, можливістю задовольнити потреби клієнта, включаючи вигоду і втрати експортерів і імпортерів. Вона повинна бути орієнтована на конкретного клієнта і забезпечувати високий рівень якості транспортного обслуговування, прогресивність, надійність доставки, екологічність і т. і. Для продукції великої вартості транспортні витрати, включаючи втрати клієнтів, можуть не відігравати значну роль, так само й транспортні витрати, пов'язані з перевезенням, становлять незначну частину в кінцевій ціні товару. Тому тарифи і збори не завжди є визначальними показниками конкурентоспроможності. Однак в більшості випадків клієнти при виборі схем доставки продукції керуються умовами перевезення (рівномірністю прибуття до кінцевих пунктів, збереженістю, виконанням терміну доставки вантажу і т. і.), які в найбільшій мірі задовольняють їхні потреби, виходячи з мінімуму транспортних витрат і економічних втрат в процесі переміщення.

Контрейлерні перевезення оптимально поєднують в собі безпеку та економічність залізничного і гнучкість автомобільного транспорту. При розумній маркетинговій політиці, за умови взаєморозуміння з боку прикордонників і митників можна отримати прибутки при курсуванні контрейлерних поїздів, а залізничники завжди підуть назустріч своїм діловим партнерам.

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ З ОБРОБКИ ВАГОНІВ ПРИЗНАЧЕННЯМ НА ВАНТАЖНІ ФРОНТИ МОРСЬКИХ ПОРТІВ ТА ПІДПРИЄМСТВ

Огар О. М., Берестов І. В., Шелехань Г. І., Осадча Ю. В.

Український державний університет залізничного транспорту (УкрДУЗТ), Україна

Ohar O. M., Berestov I. V., Shelekhan G. I., Osadcha Yu. V. Formalization of transport system functioning processing freight cars to the loading fronts of seaports and enterprises.

On the basis of system analysis, the transport system functioning for the processing of freight cars for the seaports is formally provided, which enables to determine the rational number of shunting locomotives on the marshalling yards for the carrying out the priority technology processing freight cars in given conditions of operation.

Під транспортною системою слід розуміти комплекс транспортних структур та технічних пристроїв, що працюють за узгодженою технологією з переміщення та переробки вагонів. Система складається з трьох об'єктів – опорної сортувальної станції, що знаходиться у взаємодії з припортовими вантажними станціями або станцією, та районні парки морського порту.

Для скорочення тривалості знаходження вагонів на припортовій вантажній станції за рахунок виключення необхідності повторної їх переробки запропоновано технологію обробки експортних вагонів у системі шляхом виділення пріоритетних вагонопотоків серед загального обсягу вагонів призначенням у морські порти та подальшого формування з них передач вагонів на вантажні фронти порту на виділених коліях сортувальному парку сортувальної станції. Під пріоритетним слід розуміти вагонопотік, відібраний із загального обсягу вагонів, для обслуговування за пріоритетною технологією на сортувальній станції з урахуванням потужності призначень та кількості сортувальних колій станції для формування передач. Це дасть можливість скоротити непродуктивний час в очікуванні виконання технологічних операцій, зменшити тривалість виконання тих технологічних операцій на вантажній станції, які залежать від числа та порядку постановки вагонів у составі.

Стан системи у момент часу t можна записати у наступному вигляді

$$S(t) = h(S_0(t); t; U(t); V(t); P(t); Z(t)), \quad (1)$$

де h – вектор стану системи; $S_0(t)$ – початковий стан системи; $U(t)$ – керовані вхідні сигнали системи; $V(t)$ – некеровані вхідні сигнали; $P(t)$ – множина параметрів керування системи; $Z(t)$ – внутрішні характеристики системи, що залежать від $U(t)$ і $V(t)$.

Початковим станом системи $S_0(t)$ є множина таких параметрів та змінних: кількість колій у сортувальному парку сортувальної станції; кількість колій у парку приймання сортувальної станції; кількість приймально-відправних колій на припортовій вантажній станції; загальна кількість і тип маневрових локомотивів, що обслуговують сортувальну станцію; кількість і тип маневрових локомотивів, що обслуговують вантажну станцію; вартість 1 кг дизельного пального; вартість 1 кВт-год. електроенергії; вартість 1 ваг.-год. простою вагонів на сортувальній та на вантажній станціях; кількість причалів у порту, що обслуговуються залізницею, та кількість і довжина вантажних фронтів на таких причалах; відстань між сортувальною і вантажною станціями; тип вивізних локомотивів, що працюють на ділянці між сортувальною і вантажною станціями.

Єдиним керованим впливом на транспортну систему $U(t)$ є кількість маневрових локомотивів сортувальної станції, задіяних для виконання обслуговування вагонів за пріоритетною технологією. Це пов'язано з тим, що застосування маневрових локомотивів для виконання пріоритетної технології серед загального числа тих, що обслуговують сортувальну станцію, обґрунтовується рівнем завантаження кожного локомотива при виконанні кожної технології.

Множину зовнішніх впливів $V(t) = (\lambda_c(t), \lambda_1(t), \lambda_2(t), \dots, \lambda_b(t))$ складають загальна інтенсивність надходження вагонів на сортувальну станцію ззовні системи (λ_c) та інтенсивність надходження на сортувальну станцію вагонів призначенням на 1, 2, ..., b причали порту ($\lambda_1(t), \lambda_2(t), \dots, \lambda_b(t)$).

Параметрами керування, зміна яких впливає на ефективність роботи системи, виступає множина

$$P(t) = (n_{nep}^{1n}(t), m_{gaz}^{1n}(t), n_{nod}^{2n}(t), m_{gaz}^{2n}(t)), \quad (2)$$

де $n_{nep}^{1n}(t)$, $m_{gaz}^{1n}(t)$ – відповідно число та величина передач вагонів пріоритетного потоку на адресу порту, сформованих на сортувальній станції; $n_{nod}^{2n}(t)$, $m_{gaz}^{2n}(t)$ – відповідно число та величина подач вагонів загального потоку на адресу порту, сформованих на сортувальній станції.

Серед внутрішніх характеристик системи $Z(t)$, що залежать від керованих і некерованих вхідних параметрів, слід виділити наступні:

$$Z(t) = (P_M^{cc}(t), P_M^{sc}(t), P_s(t), a(t), n_s^{bil}(t)), \quad (3)$$

де $P_M^{cc}(t), P_M^{sc}(t)$ – рівень навантаження маневрових локомотивів відповідно на сортувальній та вантажній станціях; $P_s(t)$ – рівень завантаження сортувальних колій на сортувальній станції; $a(t)$ – кількість причалів для вагонів пріоритетного напрямку; $n_s^{bil}(t)$ – кількість вільних сортувальних колій сортувальної станції у момент часу t .

Вихідними параметрами транспортної системи є множина параметрів

$$W(t) = (g_n^{1n}(t), g_n^{2n}(t), g_{el}^{1n}(t), g_{el}^{2n}(t), t_{np}^{cc1n}(t), t_{np}^{sc1n}(t), t_{np}^{cc2n}(t), t_{np}^{sc2n}(t)), \quad (4)$$

де $g_n^{1n}(t), g_n^{2n}(t)$ – витрати дизельного пального при перевезенні вагонів відповідно пріоритетного та загального потоків з сортувальної станції на вантажну; $g_{el}^{1n}(t), g_{el}^{2n}(t)$ – витрати електричної енергії при перевезенні вагонів відповідно пріоритетного та загального потоків з сортувальної станції на вантажну; $t_{np}^{cc1n}(t), t_{np}^{sc1n}(t)$ – середня тривалість простою вагонів з пріоритетною переробкою відповідно на сортувальній та на припортовій вантажній станції; $t_{np}^{cc2n}(t), t_{np}^{sc2n}(t)$ – середня тривалість простою вагонів за традиційною технологією відповідно на сортувальній та на припортовій станції.

Значення вихідних параметрів $W(t)$ залежать від значень вхідних впливів $U(t)$ і $V(t)$, внутрішніх характеристик системи $Z(t)$ і параметрів керування $P(t)$. Таким чином, виходячи із принципів системного підходу, закон функціонування системи буде мати наступний вигляд

$$W(t) = H^\circ(t, S_0, Z(t), P(t), U(t), V(t), R(t)), \quad (5)$$

де H° – оператор виходу; $R(t)$ – вектор структурної перебудови.

Параметрами структурної перебудови можуть виступати: кількість колій у сортувальному парку сортувальної станції, виділені для обслуговування пріоритетного вагонопотоку; кількість маневрових локомотивів сортувальної станції для обслуговування загального вагонопотоку.

Структурна перебудова системи може відбуватися внаслідок зміни таких факторів: обсягів і характеру вагонопотоків, що надходять у систему ззовні; вартості простою вагонів на технічних і вантажних станціях; кількості причалів у порту, що обслуговуються залізницею; кількості і довжини вантажних фронтів на таких причалах.

Функціонування системи відбувається при обмеженнях на вхідні впливи, характеристики системи та параметри керування, зумовлені загальною кількістю маневрових локомотивів, що працюють на станціях, допустимим рівнем їх завантаження, кількістю колій у сортувальному парку сортувальної станції, спеціалізованих для обслуговування вагонів призначенням на припортову станцію, та кількістю причалів та вантажних фронтів підприємств.

За допомогою методів системного аналізу проведено формалізацію функціонування транспортної системи з обробки вагонів призначенням у морські порти. Окрім можливості отримання комплексного рішення щодо потрібного числа маневрових локомотивів сортувальної станції для виконання пріоритетної технології обслуговування вагонів в заданих умовах експлуатації, системний підхід дозволяє також у динаміці оцінити ефективність удосконаленої технології та скорегувати параметри керування системи для підвищення якості її функціонування.