

**НАПРЯМОК
«ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ І УПРАВЛІННЯ
НА ТРАНСПОРТІ»**

УДК 656.078.8

Т.В. Бутько, О.Е. Шандер
T.V. Butko, O.E. Shander

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
В УМОВАХ КОНКУРЕНТНОГО СЕРЕДОВИЩА**

**TECHNOLOGY IMPROVEMENT OF FREIGHT TRANSPORTATION IN A
COMPETITIVE ENVIRONMENT**

В умовах адаптації залізничного транспорту до ринкової економіки та створення конкурентного середовища, передбаченого Програмою структурної реформи на залізничному транспорті, повинен забезпечуватись інтенсивний пошук ефективних технологій організації процесу перевезення та методів їх реалізації, які б враховували наявність конкурентних транспортних компаній, що виконують роботу з організації перевезень вантажів. У таких умовах постає необхідність своєчасного задоволення потреб замовників у перевезенні вантажів і раціональному використанні рухомого складу при організації перевезень з урахуванням особливостей конкурентного середовища при виконанні запланованих обсягів перевезень вантажів на всій мережі залізниць України.

Проведений аналіз світового досвіду з організації залізничних вантажних перевезень довів, що одним із основних напрямків удосконалення технології організації вантажних перевезень в умовах функціонування системи конкурентних транспортних компаній може бути реалізований на основі двох різних варіантів, які враховують умови управління своїм парком вантажних вагонів

безпосередньо операторською компанією або залізницею.

Якщо розглядати варіант організації вантажних перевезень управління основною частиною парку вантажних вагонів операторських компаній, що здійснюється залізницею, то зміни в організації перевізного процесу в основному будуть стосуватися питань щодо переміщення та розподілу порожніх вагонів. Тому важливим завданням є управління даними вагонами.

Вирішення завдання оптимального розподілу та управління вагонами пропонується на основі сформованої оптимізаційної моделі призначення порожніх вагонів за умови мінімізації витрат на прямування вагонів до клієнта, яка враховує топологію залізничної мережі. Сформована оптимізаційна модель адекватно відтворює умови процесу перевезення і забезпечує:

- скорочення транспортних витрат;
- зменшення пробігу порожніх вагонів;
- скорочення часу простою вагонів під вантажними операціями;
- підвищення ефективності керування перевізним процесом.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАНТАЖОВЛАСНИКІВ
ШЛЯХОМ ПОБУДОВИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ
РЕЗЕРВУ ВАГОНІВ**

**IMPROVEMENT OF MAINTENANCE OF OWNERS OF GOODS
BY CONSTRUCTION OF CAS DETERMINATION RESERVE OF CARRIAGES**

В умовах розвитку транспортного ринку одним з ключових завдань в управлінні перевезеннями є раціональна організація місцевої роботи залізничних підрозділів, яка базується, перш за все, на якісному забезпеченні вантажовласників вагонами при оптимізації витрат на експлуатацію вагонного та локомотивного парків.

Використання інформаційних систем дозволяє суттєво розширити можливості управління. У місцевій роботі за рахунок них можна досягти своєчасного отримання якісної інформації, підвищення достовірності прогнозного планування й організації безперервного контролю за виконанням технологічних операцій.

Тому необхідно розробити автоматизовану систему визначення обсягів резерву вагонів на станціях залізничного підрозділу для підвищення оперативності реагування на планові та додаткові заявки клієнтури на подавання вагонів. У системі запропоновано прогнозувати обсяг резерву вагонів на станціях, використовуючи динамічну базу даних АСК ВП УЗ Є.

На основі досліджень запропоновано організувати накопичення порожніх вагонів відповідного роду з урахуванням таких факторів:

- переробна спроможність станції;
- наявність відповідних технічних засобів для сортування вагонів;
- корисна довжина приймально-відправних колій тощо.

На АРМ оперативних працівників даної системи видається найбільш оптимальний варіант просування порожніх вагонопотоків по дільницям у вигляді графіка прогнозного руху поїздів.

Крім того, на АРМ вантажовідправника запропоновано видавати ряд можливих пропозицій щодо можливості задоволення його додаткових потреб. Виходячи з запропонованих варіантів вантажовідправник обирає найбільш зручний.

Застосування даної системи дозволить диспетчерському персоналу планувати резерв вагонів і передавати по інформаційно-обчислювальній мережі завдання для маневрових диспетчерів станцій. Це дозволить скоротити порожній пробіг вагонів і підвищити рівень виконання плану навантаження, а також скоротити експлуатаційні витрати за рахунок зменшення пересування вагонопотоків на дільницях.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ ЩОДО ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ
СИСТЕМИ ШВИДКІСНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ОСНОВІ
КОЛЕКТИВНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

**IMPROVING APPROACHES TO THE FORMATION OF A RATIONAL SYSTEM
OF HIGH-SPEED RAILWAY BASED ON COLLECTIVE INTELLIGENCE**

Розвиток проектів на залізницях України щодо підвищення швидкості руху пасажирських поїздів потребує проведення наукових досліджень щодо аналізу та ефективності функціональних і структурних змін у транспортній мережі країни для визначення раціональної стратегії розвитку залізничної системи швидкісних перевезень. Існуючі підходи до пошуку раціональної топології залізничної мережі дозволяють знаходити лише розподіл пасажиропотоків на мережі без урахування попиту на перевезення пасажирів з різним рівнем доходів. Закладення в моделях припущення централізованого розвитку транспортної мережі не відповідає реальним процесам децентралізованого розвитку міст, що формують потужність сполучень у мережі. При цьому дослідження проводились окремо для мережі швидкісних залізничних пасажирських перевезень без урахування існування і розвитку залізничної мережі звичайних пасажирських сполучень, що завжди впливає на ефективність існування швидкісних поїздів.

Для вирішення завдання формалізації процесу розвитку залізничної системи швидкісних перевезень у дослідженні запропоновано застосувати ентропійну модель, що заснована на мультиагентних методах і відтворює особливість функціонування залізничної системи пасажирських перевезень. У термінах

системного підходу максимізація ентропії системи дозволяє знайти такий стан системи, що характеризується просторовим розподілом на мережі поїздопотоків швидкісного і звичайного руху, який близький за ймовірністю до того, що може скластися в реальній залізничній транспортній системі при обліку закономірностей колективної поведінки. Для вирішення поставленого завдання запропоновано використати метод оптимізації на основі моделювання переміщення бактерій (Bacterial Foraging Optimization, BFO). В основі методу використані дослідження біологічних основ життя бактерії *E. Coli* та їх властивість групування в колонії, що відтворює принцип функціонування мультиагентної системи, в якій може проявитися самоорганізаційна та складна поведінка в умовах, коли стратегія поведінки кожного агента досить проста.

Запропонована розрахункова модель визначення напрямків прямування та кількості пасажирських поїздів різних категорій в умовах впровадження залізничного швидкісного пасажирського сполучення на основі колективного інтелекту дозволяє проводити більш точні розрахунки щодо економічної доцільності реалізації інноваційних проектів підвищення швидкості руху на залізничному транспорті.

**ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАГОНОПОТОКІВ У ПОЇЗДИ
НА ОСНОВІ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ СКЛАДНИХ МЕРЕЖ**

**STUDY OF ORGANIZATIONS CAR TRAFFIC IN TRAIN BY THE METHOD
OF ANALYSIS OF COMPLEX NETWORKS**

Нормативний документ – план формування поїздів (ПФП) – визначає ефективність функціонування залізничного транспорту та прямо впливає на фінансові результати його діяльності. Існуючі підходи до аналізу ПФП не дозволяють оцінити макропараметри системи перевезень, взаємозалежність залізничних станцій у мережі, їх вплив на систему перевезень у цілому. Це вимагає впровадження нових методів досліджень ПФП, заснованих на системному підході,

зокрема методів аналізу в межах сучасного напрямку досліджень теорії складних мереж (від англ. Complex Networks, CN).

Запропонований підхід до аналізу ПФП базується на подаванні взаємозв'язків між станціями мережі у вигляді сітьової структури з використанням орієнтованого графа, вершини якого відповідають станціям формування поїздів, тоді як дуги є призначеннями плану формування (рисунок).

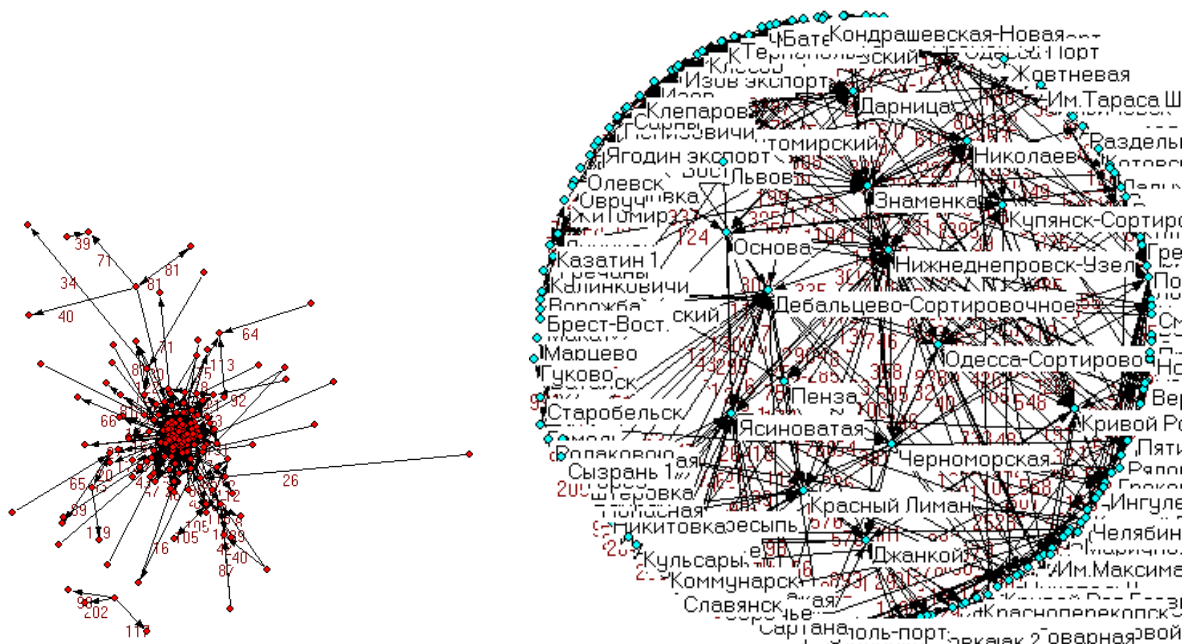


Рис. Орієнтовний граф мережі призначень ПФП

Проведений аналіз дозволив визначити метрики графової структури, що відображають силу впливу та залежність станцій у системі поїздування, зокрема

було визначено порядок зв'язків станцій, ступінь близькості, посередництва, встановлено ступінь централізації мережі, її центральність, щільність, діаметр.

Запропонований підхід до аналізу надав можливість з позиції системного підходу визначити найбільш впливові станції на

залізничній мережі і встановити швидкість просування вагонопотоків.

УДК 656.213

Г.М. Сіконенко
G.M. Sikonenko

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ МІЖНАРОДНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТИКОВИХ ПУНКТИВ

IMPROVEMENT THE OPERATION OF INTERNATIONAL RAILWAY BUTT STATION

За рівнем транзитності Україна займає одне з перших місць у Європі, що і визначає особливу значущість розроблення та проведення ефективної транспортної політики. Провідну роль у ній повинні відіграти прискорений розвиток транспортної інфраструктури, створення відповідно до міжнародних стандартів національної мережі міжнародних транспортних коридорів, її інтегрування в транспортні закордонні системи. Останніми роками спостерігаються тенденції до певного зростання транзитних перевезень, які направляються в Словаччину, Угорщину, Австрію, Чехію, Румунію.

Зроблений аналіз роботи по станції Ужгород-2 Львівської залізниці за перше півріччя 2012 року показав, що основними причинами затримки вагонів при експортуванні вагонів з Росії та країн СНД стали нестача комплексного, у тому числі інформаційного, обслуговування на шляху транзиту; відсутність комплексу правових актів, які регулюють транзитні перевезення

та їх експедиційне обслуговування; закінчення терміну доставки вантажу.

Основними причинами затримки вагонів при імпортуванні вантажів стали недосконалість при оформленні перевізних документів, неточності в назвах станцій, вантажоодержувачів та інше.

Своєчасне невідправлення вантажів, навантажених на території України, на експорт відбулося внаслідок технічних несправностей вагонів; недосконалості інформації про вагон і вантаж; неправильного кріплення вантажу.

Для подальшої інтеграції України у ВТО, для підвищення доходів необхідне підвищення рівня транзитності вантажів, насамперед імпортних. Відповідна оптимізація та автоматизації при перетині кордону, введення уніфікованих документів, створення сучасних умов для переробки і транспортування вантажів ще більше підвищить ефективність роботи міжнародних стикових пунктів.

**ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЦІ В УМОВАХ ПІДВИЩЕННЯ
ТРАНЗИТНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**IMPROVEMENT OF RAILROAD UNDER INCREASING
TRANSIT TRANSPORTATION**

Порядок направлення та організація вагонопотоків є важливим технологічним завданням експлуатаційної роботи залізниці. Правильна організація вагонопотоків – одне з основних завдань експлуатаційної роботи залізниці.

Аналіз динаміки з транзитними вагонами за період 2007-2011 років свідчить про деяке збільшення робочого парку вагонів (на 12 %) порівняно з 2009 роком при скороченні часу простою вагонів на технічних станціях як при переробці вагонопотоку (у середньому на 8,6 %), так і при пропусканні без переробки (на 32 %).

У цих умовах підвищення транзитності вагонопотоків є необхідним навіть при деякому збільшенні часу їх простою під накопиченням, оскільки вагонопотоки і вантажопотоки є двома найважливішими компонентами перевізного процесу, який у свою чергу є своєрідною динамічною системою багатьох взаємопов'язаних процесів, що зливаються в єдиний процес переміщення вантажів у вагонах. Розгляд цієї системи є основою забезпечення поліпшення завдання організації вагонопотоків на залізничному транспорті на базі реалізації максимально

можливого по довжині транзитного вагонного плеча.

У ринкових умовах кожний поїзд повинен формуватися при виконанні умови зменшення витрат як на власне формування, так і на організацію пропускання вагонопотоку.

При розрахунках доцільності виділення струменя необхідно враховувати витрати, пов'язані з виділенням додаткових призначень і відповідно ниток у графіку руху поїздів; витрати на формування та пропускання поїздів відповідної вагової норми; витрати на просування вагонопотоків по дільницях з урахуванням відокремлення транзитного вагонопотоку; витрати на накопичення составів на технічних станціях з урахуванням витрат на додаткову маневрову роботу при відокремленні транзитного вагонопотоку.

Завдання удосконалення роботи залізниці при підвищенні рівня транзитності можна віднести до транспортних завдань (ТЗ), яке доцільно вирішувати за допомогою методу конструювання маршруту (route construction method) або методу поліпшення маршруту (route improvement method), заснованого на методі локального пошуку.

УДК 656.223.2.001.18

Л.І. Рибальченко
L.I. Rubalchenko

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ РОЗВЕЗЕННЯМ ПОРОЖНІХ
ВАГОНІВ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ПОЛІГОНАХ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МЕТОДІВ**

**IMPROVEMENT OF MANAGEMENT DISTRIBUTION EMPTY WAGONS
BY TRAIN POLYGONS ON THE BASIS OF THE PREDICTIV**

В умовах розвитку транспортного ринку та конкуренції одним із основних питань для системи перевезень є своєчасне забезпечення вагонами необхідного типу всіх відправників вантажу відповідно до їхніх заявок. Виконання визначеної умови ускладнюється у зв'язку з браком кількості вагонів і їх незадовільним станом. Одним із варіантів вирішення цього завдання є раціональне використання рухомого складу – його розподіл і доставка. З зазначеного вище випливає, що вирішення цього питання стосується удосконалення оперативного планування.

До основних завдань оперативного планування належать: прогнозування

різних показників поїзної та вантажної роботи, розподіл і доставка порожніх вагонів на станції навантаження.

Для вирішення вказаних вище завдань сформовано моделі, що базуються на використанні методу нейронних мереж, генетичного алгоритму та апарату нечіткої логіки. Використання цих моделей надасть можливість ДНЦВ та ДНЦ отримувати точні прогнози значення для змінно-добового планування та обґрунтовані рішення щодо вибору раціонального варіанта розвезення порожніх вагонів по дільниці (напрямку прямування та категорії поїзда, в якому будуть доставлені вагони).

УДК 656.222.3

М.Є. Щербина
M.E. Sherbina

**АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ ПРЯМУВАННЯ
ВАГОНОПОТОКІВ**

**ANALYSIS OF METHODS OF OPTIMUM ROUTE CHOICE
OF RAIL CAR TRAFFIC**

У наш час завдання вибору маршруту прямування вагонопотоків полягає в побудові ефективних схем і напрямків руху потоків при забезпеченні мінімальних витрат на перевезення. Вирішення цього завдання дозволить збільшити рівень відправницької маршрутизації, зменшити кількість переробок і дозволить скоротити обіг вагона.

Аналіз наявних у вітчизняній і світовій практиці методів вибору маршруту прямування вагонопотоків виявив ряд недоліків, наприклад, до недоліку методу покрокового розподілу можна віднести його велику обчислювальну складність тощо. Враховуючи їх, можна зробити висновок, що при вирішенні завдання вибору оптимального маршруту

прямування вагонопотоків необхідно врахувати ряд факторів, що впливають на просування вагонопотоків, а саме завантаження всіх елементів транспортної мережі (пропускні спроможності ліній, перероблювальні спроможності станцій та ін.).

Додатково при вирішенні завдання маршруту прямування необхідно враховувати ряд технологічних обмежень, а саме обмеження в розмірах руху по дільницях, станціях і призначеннях плану формування.

УДК 656.073

О.С. Губачова
O.S. Gubachova

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ РОБОТИ ОПЕРАТОРСЬКИХ КОМПАНІЙ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

THE ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE OPERATING COMPANIES WORK ON RAILWAY TRANSPORT

Реформування залізничного транспорту та структурні перетворення в системі управління перевізними процесами як в Україні, так і в більшості країн колишнього СНД, на сучасному етапі призвели до виникнення дисбалансу парків власних та інвентарних вагонів. Більшість вагонів змінили свій статус з інвентарного на власний і були передані під керівництво до нових державних підприємств – дочірніх структур Державного підприємства «Український транспортно-логістичний центр».

Розвиток операторського бізнесу та збільшення кількості власників вантажних вагонів призводить до виникнення ряду проблем на мережі залізниць: ускладнення раціонального планування вантажних перевезень, збільшення невиробничих простоїв рухомого складу, його зустрічних порожніх переїзів тощо.

Всеохоплююча логістична система організації й управління процесами перевезень вантажів залізничним транспортом, в основу якої покладено функціонування Єдиного центру управління парком вантажних вагонів залізничних адміністрацій країн учасниць СНД, дозволяє забезпечити ефективну

взаємодію всіх підприємств Укрзалізниці й оптимізувати технологію організації внутрішніх і міжнародних перевезень. Злиття операторських компаній і створення за рахунок цього більших структур підвищить ефективність роботи залізниці та введе транспортне обслуговування на новий рівень, що забезпечить Укрзалізниці гідне місце серед перевізників в умовах конкуренції та дозволить зменшити ризик втрати завойованих позицій на ринку транспортних послуг. Але «Єдиний парк», що складається, в основному, з парків вагонів залізниць Росії, України, Білорусі, Казахстану, буде відвернений від обслуговування потреб своїх національних вантажовласників. Зазначені залізниці будуть нести втрати, викликані незабезпеченням заявок на перевезення вантажів і втратами внаслідок цього належних їм платежів, які не компенсуються платою за користування вагонами, що надходить від інших адміністрацій.

Для вирішення цих питань необхідно розробити модель процесів взаємодії транспортних компаній при організації залізничних вантажних перевезень.

УДК 656.222.4

Т.В. Бутько, Г.О. Прохорченко
T.V. Butko, G.O. Prohorchenko

**РОЗРОБЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ПОБУДОВИ ГРАФІКА РУХУ
ПОЇЗДІВ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМУ ШТУЧНИХ БДЖОЛИНИХ КОЛОНІЙ**

**DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL MODELS FOR CHARTING THE MOVEMENT
OF TRAINS ON THE BASIS OF ARTIFICIAL BEE COLONY ALGORITHM**

В умовах впровадження Державної програми реформування залізничного транспорту на 2010-2019 роки, оптимізації структури управління галуззю, утворення нових підприємств різних форм власності, що здійснюють вантажні та пасажирські перевезення з дотриманням недискриманційного доступу до користування об'єктами інфраструктури залізничного транспорту, потребує перегляду існуючий підхід щодо складання нормативного графіка руху поїздів (ГРП). З метою надання гнучкості при взаємодії власника інфраструктури з компаніями-перевізниками необхідним є автоматизація складання графіка руху поїздів.

Одним із напрямків вирішення цього завдання є формування математичної моделі складання нормативного графіка руху поїздів, яка орієнтована на отримання мінімуму сумарних витрат на вартість непродуктивних простоїв всіх поїздів на дільниці, витрат на зупинки поїздів і вартості штрафу за невиконання директивних строків прямування поїздів через дільницю відповідно до заявок операторів та обмежень щодо дотримання міжпоїзних та станційних інтервалів. Для вирішення розробленої моделі запропоновано застосувати один з методів мультиагентної оптимізації – алгоритм штучних бджолиних колоній (від англ. Artificial Bee colony Algorithm, ABC), який базується на моделюванні поведінки бджіл у природному середовищі.

Адаптуючи принципи живої природи до задач автоматизованого розрахунку ГРП, запропоновано подати процес пошуку найкращого джерела нектару колонією бджіл як процедуру побудови оптимального графіка руху поїздів. Основна ідея алгоритму – це імітація поведінки бджіл при пошуку нектару. При цьому існує розподіл бджіл на визначені групи – робочі бджоли, бджоли-дослідники та бджоли-розвідники. Бджоли живуть у багатовимірному просторі, де кожна координата являє собою параметр функції, що оптимізується. Під кількістю знайденого бджолою нектару слід розуміти значення цільової функції, що оцінює ефективність побудови нитки графіка руху, тоді як процес пошуку їжі робочою бджолою можна розглядати як пошук точок прибуття і-го поїзда на кожен перегін дільниці для прокладання початкового варіанта прямування поїзда дільницею, а роботу бджіл-дослідників – як пошук кращих варіантів прокладання даної нитки, побудованої на попередньому етапі, у визначених межах (локальних областях).

Запропонована технологія моделювання колективного інтелекту на основі алгоритму бджолиних колоній створює нові можливості для розрахунку нормативного графіка поїздів з адаптивним коригуванням. Це дозволить у найкоротші строки задовольняти потреби компаній-перевізників з урахуванням обмежень на технічні й технологічні параметри інфраструктури.

УДК 656.025:510.223

Т.В. Головка
T.V. Golovko

**ФОРМУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ
ПРОСУВАННЯ ВАНТАЖІВ У НАПРЯМКУ ПОРОМНОГО КОМПЛЕКСУ**
**OF AUTOMATED TECHNOLOGY MANAGEMENT PROCESS OF MOVING LOADS
TO FERRY COMPLEX**

Розвиток залізничного транспорту неможливий без застосування передових інформаційних технологій, які дозволяють досягти значного підвищення економічної доцільності за рахунок міжгалузевої та міжнародної взаємодії різних підприємств.

При формуванні автоматизованої технології управління процесом просування вантажів у напрямку поромного комплексу передбачено, що першоджерелом вихідної інформації є підприємство вантажовідправника, а за відсутності можливості його підключення до ліній передачі даних першоджерелом зародження інформаційних потоків буде виступати залізнична станція.

Таким чином, для здійснення міжнародних перевезень вантажовідправник повинен ввести дані до системи EDIFACT, що забезпечить інформаційне супроводження перевізного процесу в міждержавному сполученні. При цьому забезпечення перевізного процесу та його управління буде здійснюватися на основі

введенні інформації до автоматизованої системи керування вантажними перевезеннями Укрзалізниці (АСК ВП УЗ). На основі даної інформації оперативний персонал залізниць і дирекцій залізниць отримає можливість формування оперативних планів поїзної роботи. Відповідно до цього слід зазначити, що специфіка роботи залізничного транспорту передбачає дотримання встановлених норм і виконання заданих показників експлуатаційної роботи. Для визначення цих обсягів і характеру роботи на залізницях впроваджена багаторівнева система планування.

Використовуючи сформовану технологію на автоматизованому робочому місці, поїзний диспетчер отримує можливість давати оперативні вказівки оперативному персоналу станцій відносно стратегій пропускання поїздопотоків різних категорій по дільницях за умови отримання найбільшої експлуатаційної доцільності.

УДК 656.222.3:658.5

О.В. Лаврухін, Ю.В. Доценко
O.V. Lavrukhin, Y.V. Dotsenko

**ПІДХОДИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПЕРЕВІЗНИМ
ПРОЦЕСОМ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

**APPROACHES TO FORMATION TECHNOLOGY MANAGEMENT
TRANSPORTATION PROCESS BASED ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

Згідно з поставленою темою дослідження, дану роботу присвячено формуванню технології автоматизованого

оперативного управління перевізним процесом на основі розподіленого штучного інтелекту. Для досягнення цієї

мети передбачено необхідність формування інтелектуальних модулів управління оперативною роботою, які повинні функціонувати в середовищі розроблення та реалізації оперативних планів роботи.

Далі, використовуючи основні принципи системного підходу, доцільно сформувавши загальну умову отримання синергетичного ефекту від синтезу розроблених моделей, а саме моделі визначення оптимальних параметрів оперативного плану; моделі визначення оптимального виконання плану місцевої роботи; моделі визначення оптимальних параметрів економічної доцільності прийняття поїздів на залізничну станцію; моделі на основі нейронної мережі щодо визначення раціональної колії приймання поїзда за умови дотримання параметрів безпечної експлуатації; моделі пріоритетного формування поїздів; моделі визначення мінімальних приведених витрат щодо пріоритетного формування поїздів; моделі визначення пріоритетного відправлення поїздів на дільниці.

Сформована умова визначення синергетичного ефекту від розробленого

комплексу моделей повинна бути покладеною в основу формування структурної схеми взаємодії різних автоматизованих робочих місць в умовах реалізації системи з розподіленим штучним інтелектом при розробленні та реалізації оперативних планів поїзної роботи.

У результаті досліджень було сформовано двоконтурну структуру взаємодії різних автоматизованих робочих місць в умовах реалізації системи з розподіленим штучним інтелектом при розробленні та реалізації оперативних планів поїзної роботи, яка надає можливості більш ефективної роботи інтелектуального автоматизованого комплексу управління експлуатаційною роботою на залізницях України. Також було запропоновано загальну технологію інтелектуального автоматизованого оперативного управління перевезеннями, яка на основі використання GPS-технологій дозволяє підвищити не тільки економічну ефективність від перевезень, але й досягти підвищення безпеки руху.

УДК 656.2

В.В. Петрушов
V.V. Petrushov

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

PROSPECTS OF MULTIMODAL CARRING IN UKRAINE

Мультимодальні (або змішані) перевезення – це перевезення, які виконуються двома або більше видами транспорту. У них виділяють безпосередньо *мультимодальні*, у яких відповідальність за перевезення кожним видом транспорту лежить на відповідному перевізнику, та *інтермодальні*, у яких за весь ланцюг відповідає одна особа – перевізник або експедитор. Останній вид

більш характерний для міжнародних перевезень.

Виходячи з географічного положення України і того, що через територію нашої держави проходять три критських міжнародних коридори, можна зробити висновок, що міжнародні перевезення є дуже важливими та перспективними для транспортної мережі. Однак реалізація основних логістичних принципів, таких як «точно в строк» і «від дверей до дверей»,

майже неможлива при використанні лише одного виду транспорту (у нашому випадку залізничного). Це створює підстави та перспективи для подальшого розвитку мульти- та інтермодальних перевезень. Основою для розвитку таких перевезень

повинні стати мультимодальні термінали, які дозволяють поєднувати операції з обробки різних видів транспорту у єдиний технологічний ланцюг і досягати такого ефекту, який неможливий при розрізненому управлінні.

УДК 655.210

М.І. Данько, В.Д. Зонов

M.I. Dan'ko, V.D. Zonov

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ
ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЕНЕРГОЗБЕЖЕННЯ
МАНЕВРОВИХ ТЕПЛОВОЗІВ**

**IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY SORTING STATIONS THROUGH
INTRODUCTION OF MODERN TECHNOLOGY ENERHOZBEZHENNYA
LOKOMOTIVES**

У сучасних умовах економічного розвитку України – крупного імпортера світлих нафтопродуктів – найважливішу роль відіграє державна політика Укрзалізниці в галузі забезпечення енергетичної безпеки залізничного транспорту.

Одним із пріоритетів державної політики в цій галузі Укрзалізниця сконцентрувала є розроблення, та впровадження енергоощадних технологій (ЕСТ) у роботі маневрових локомотивів, які відіграють найважливішу роль у технологічному процесі практично будь-якої сортувальної станції.

Виходячи з цього підвищення ефективності маневрової роботи на залізничних станціях і вузлах, як складової перевізного процесу, необхідно вирішувати з урахуванням всіх її складових. Насамперед з урахуванням вибору раціональних конструктивних параметрів сортувальних гірок та інших факторів, які впливають на витрати палива маневровими локомотивами під час виконання маневрових операцій.

Оптимізація енергозбереження технічними засобами під час виконання маневрових технологічних операцій на сортувальних станціях неможлива без впровадження глобальної системи супутникової навігації, яка в реальному часі дозволяє позиціонувати вагонопотоки. Сучасні супутникові технології дозволяють розраховувати точний час надходження вагонів на станцію та їх призначення, місто положення рухомого складу.

Крім того, глобальна система позиціонування тягового рухомого складу координує взаємодію залізничного транспорту з іншими видами транспорту та дозволяє підвищити прибутки станції за рахунок скорочення непродуктивних витрат всіх технологічних споруджень і пристроїв станцій і вузлів.

Оптимізація енерговитратної складової при проведенні маневрових операцій на сортувальній станції вимагає в умовах ринкової економіки в кризовий період якісно нових підходів до розроблення та впровадження сучасних енергозберігаючих технологій.

УДК 656.2

Д.В. Константинов
D.V. Konstantinov

**РОЗВИТОК ШВИДКІСНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ**

**DEVELOPMENT OF SPEED PASSENGER TRANSPORTATIONS
ON RAILWAYS UKRAINE**

Удосконалення системи пасажирських перевезень у сучасних умовах розвитку залізничного транспорту України є одним з пріоритетних питань у програмі Укрзалізниці щодо стратегії розвитку залізничних перевезень. Високий рівень збитковості пасажирських перевезень при безумовній величезній соціальній значущості на фоні прагнення приєднання до єдиної залізнично-транспортної мережі Європи потребує пошуку та впровадження в систему експлуатації пасажирських поїздів нових підходів у вирішенні питання зниження експлуатаційних витрат і підвищення доходів від перевезень.

Безумовно, одним з найбільш перспективних шляхів у вирішенні цих питань є впровадження швидкісного руху з можливістю збільшення маршрутних швидкостей і зменшення тривалості поїздок на пріоритетних напрямках. У наш час пасажирське господарство Укрзалізниці впевнено рухається саме у цьому напрямку, що підтверджують останні досягнення в розвитку швидкісних міжрегіональних перевезень на прикладі впровадження швидкісних поїздів Intercity та Intercity+, маршрути прямування яких з'єднують важливі адміністративні центри і мегаполіси України.

Впровадження нових швидкісних міжрегіональних поїздів Intercity та Intercity+, безумовно, є важливим

досягненням у сфері розвитку швидкісних пасажирських перевезень, що має перспективу подальшого удосконалення за умови роз'єднання пасажирського та вантажного руху і впровадження передових розробок будови швидкісної колії. Однак існуюча система експлуатації нових швидкісних поїздів є недостатньо досконалою в питанні ефективності використання нового рухомого складу, що підтверджують низькі значення населеності цих поїздів у різні періоди доби та дні протягом тижня. Це є причиною значних коливань пасажиропотоків, які спостерігаються здебільшого в робочі дні протягом тижня та нестабільно змінюються у вихідні дні. Тому подальший розвиток питання удосконалення існуючої системи швидкісних перевезень на залізницях України необхідно здійснювати з урахуванням нестабільності попиту на перевезення, що, безумовно, потребує використання передових наукових досягнень у сфері моделювання транспортних процесів і систем і подальшого розроблення гнучкої адаптивної системи оперативного регулювання складів швидкісних поїздів на станціях обороту в умовах пасажирських вагонних депо. Це дозволить підвищити ефективність використання рухомого складу нових швидкісних поїздів, збільшити доходи від їх експлуатації та знизити експлуатаційні витрати.

УДК 656.223.2

А.М. Масалов
A.M. Masalov

**УДОСКОНАЛЕННЯ ЄДИНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ ТОВ «МАКІЇВПРОМТРАНС»
І СТАНЦІЙ ПРИМИКАННЯ НА УМОВАХ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ**

**IMPROVEMENT OF COMMON TECHNOLOGY OF
LLC «MAKEEVPROMTRANS» AND STATIONS OF CONNECTING UNDER
THE INTEROPERABILITY**

Експлуатаційна довжина колій незагального користування на 24 % більша від експлуатаційної довжини магістральних залізничних колій. Крім того, на під'їзних коліях підприємств виконується близько 80 % вантажної роботи залізничного транспорту. Це свідчить про значущість цих об'єктів для магістрального залізничного транспорту. Крім того, стабільність роботи промислового залізничного транспорту відіграє важливу роль у роботі підприємств, які він обслуговує, і таким чином впливає на економіку країни в цілому. Проведений аналіз свідчить, що існуюча сьогодні система організації експлуатаційної роботи багатьох під'їзних колій і їх взаємодії з залізницями демонструє свою неефективність. За останні роки істотно збільшився час знаходження вагонів на під'їзних коліях, частими стали випадки кидання поїздів на підходах до підприємств через неможливість їх приймання на під'їзні колії, багато вагонів пошкоджується на під'їзних коліях при виконанні вантажних операцій. Великі затримки та значна кількість пошкоджених вантажних вагонів на під'їзних коліях промислових підприємств ведуть до дефіциту вантажного рухомого складу на мережі залізниць України.

ТОВ «Макіївпромтранс» має розгалужену мережу колійного розвитку і

примикає до магістрального залізничного транспорту через шість станцій Донецької залізниці: Макіївка, Кринична, Ханженкове, Харцизьк, Кальміус та Яснувата. На основі розроблених Єдиних технологічних процесів роботи під'їзної колії та станції примикання для кожного з підприємств-контрагентів ТОВ «Макіївпромтранс» визначено, з якої станції Донецької залізниці буде виконуватися подавання та забирання вагонів. Облік часу користування вагонами та нарахування плати за користування здійснюється лише на відповідних станціях.

Існуюча технологія роботи не дозволяє ТОВ «Макіївпромтранс» виконувати свою функцію (своєчасне забезпечення вагонами підприємств всередині під'їзної колії) максимально ефективно, тому що не має можливості вивантажені вагони від одного клієнта до іншого подавати під навантаження всередині під'їзної колії, якщо ці клієнти примикають до різних станцій магістрального транспорту. Тому пропонується система, яка дозволить зменшити зайві передавальні операції на магістральних станціях примикання та зменшити порожні пробіги вагонів на магістральному транспорті.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОРОЖНІМИ ВАГОНАМИ
СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ВАНТАЖНИХ СТАНЦІЙ В УМОВАХ
ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ**

**IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF PROVIDING BY EMPTY CARS OF
SPECIALIZED CARGO STATIONS IN THE CONDITIONS
OF ECOLOGICAL SAFETY**

В Україні складається загрозлива екологічна ситуація, тому що з кожним роком кількість викидів шкідливих речовин у повітря збільшується, зростають обсяги забруднення води, утворюється все більше відходів, при чому утилізується з них лише незначна частка.

Існуюча на період проведення дослідження технологія розподілу вагонів після перевезення специфічних вантажів свідчить, що з метою скорочення робочого парку вагонів і зменшення негативного впливу вантажних перевезень залізниць на екологію, актуальною є науково-прикладна задача удосконалення технології розподілу порожніх вагонів при забезпеченні спеціалізованих вантажних станцій рухомим складом. Покращити технологію розподілу порожніх вагонів після перевезення в них специфічних вантажів, а саме глини до ДП «Маріупольський морський торговельний порт», можна за рахунок використання маршрутизації.

За існуючої технології зі станції Маріуполь-Порт формується передача на станцію Волноваха, де відбувається накопичення вагонів на состав поїзда, у якому вони будуть доставлені до станції Ясинувата. На цій станції поїзд розформовується, диспетчер з регулювання вагонних парків залежно від наявності

заявок на навантаження вагонів призначає порожні вагони для конкретних станцій, а далі відбувається накопичення вагонів на состави поїздів відповідних напрямків. Крім того, згідно зі статтею 35 Статуту залізниць України: «одержувач або організація, яка здійснює вивантаження, зобов'язані: повністю вивантажити вантаж із вагона»; масові навалочні вантажі, для роботи з якими найчастіше спеціалізують вантажні станції, можуть мати такі фізичні властивості, як здатність до злежування, розпорошування, злипання, примерзання до стінок рухомого складу, що призводить до додаткових ускладнень при виконанні цих вимог і наносить шкоду екології прилеглих територій.

У випадку наявності сталого вантажопотоку від спеціалізованої вантажної станції можна вагони після вивантаження направляти до станції навантаження без очищення. У цьому випадку необхідне укладання тристоронньої угоди між відправником, одержувачем і залізницею, проте використання такої технології дозволить скоротити витрати для кожного з них. Зокрема для залізниці – це зменшення переробки порожніх вагонопотоків на технічних станціях.

УДК 656.222.4

А.О. Любченко
A.O. Liubchenko

**АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ ПРОПУСКНОЮ
СПРОМОЖНІСТЮ ЗАЛІЗНИЦЬ**

ANALYSIS SIDES TO MANAGEMENT THROUGHPUT RAILWAYS

Залізничний транспорт має вирішальне значення в забезпеченні соціальних та економічних зв'язків як у межах країни, так і за її кордонами. У цьому ми можемо упевнитись, наводячи маленький приклад з історії Російської імперії, коли за часів Кримської війни були відсутні залізничні зв'язки центральних губерній Росії з областями, що примикають до Чорного моря. А саме в 1853-1856 роках армія була відрізана від тилового забезпечення і не отримувала регулярного поповнення запасів. У зв'язку з неналагодженою системою залізничного сполучення вона зазнала поразки.

У роботі проводиться порівняльний аналіз Європейської системи обслуговування пропускної спроможності залізничного транспорту з українською системою.

Головний акцент зроблено на створеній науковцями системи управління у Швеції, яка має назву Access Plan. Вона являє собою електронну систему

управління заявками на нитки графіка. Заснована система на гнучкій технології з використанням Web-сервісів і документів формату XML/SOAP. Таким чином, адміністратори, які виконують різні операції з надання перевізникам ниток графіка, можуть з легкістю використовувати клієнтські Web-програми. Система дозволяє клієнтам контролювати статус своїх запитів та аналізувати графіки, що відповідають їх потребам.

У роботі висвітлюється негативний технологічний стан української залізниці, пов'язаний зі старінням основних фондів. Відсутність підтримки у фінансуванні залізниці державою не дозволяє УЗ інтенсивно розвиватися.

В Україні не існує такого поняття, як комерційна пропускна спроможність. При впровадженні такого поняття відбудеться значний стрибок у залізничному бізнесі, будуть відкриватися нові компанії з реалізації ниток графіка, що у свою чергу створить нові робочі місця.

УДК 656.2

О.М. Ходаківський
O.M. Khodakivskiy

**УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ
НА ОСНОВІ КОНЦЕПЦІЇ «ВОСЬМИНИГ»**

**IMPROVEMENT OF A RAILWAY TRANSPORT SYSTEM IS
ON BASIS OF CONCEPTION OF «OCTOPUS»**

За часів СРСР усі види транспорту загального користування і транспорт незагального користування були

складовими частинами єдиної транспортної системи і являли собою державну соціалістичну власність. Тобто залізничний

транспорт часів СРСР – це одна з найважливіших галузей суспільного виробництва, покликана задовольняти потреби населення та суспільного виробництва в перевезеннях.

На нашу думку, дана постановка причини існування транспорту і в сучасній Україні, не дивлячись на застосування методів логістики, маркетингу тощо, є, певною мірою, обмежуючою. Обмеження полягає в тому, що термін «задовольняти потреби» визначає відносно пасивну поведінку щодо кількості і якості замовлень клієнтів залізничної транспортної системи. Тому, на нашу думку, слід підвищити рівень такої системної властивості, як цілеспрямована активність. При цьому, використовуючи теорію систем, зручно транслювати знання з однієї галузі знань на іншу. Використаємо при цьому уявлення про життєдіяльність залізничної транспортної системи на основі життєдіяльності восьминога. Надалі будемо іменувати таке удосконалення, як концепція «восьминіг» (концепція від лат. *concertio* - розуміння - система поглядів на ті чи інші явища, процеси; спосіб

розуміння, трактування певних явищ, подій; ідея певної теорії; головний задум у науковій, художній, політичній та інших видах діяльності людини тощо).

Основна особливість, яка є корисною при транслюванні від восьминога до залізничної транспортної системи, – це поведінка в частині позиціонування, активності і гнучкості. У перспективній залізничній транспортній системі позиція повинна бути – хижак, активність – на високому рівні і гнучкість – у немасових перевезеннях (групи вагонів, вагонні відправлення, дрібні відправлення, контейнерні відправлення, а також за певних умов у пасажирських перевезеннях), де є високий рівень конкуренції з іншими видами транспорту. Іншими словами, перспективна залізнична транспортна система повинна бути активною в питанні кількості і якості замовлень клієнтів на перевезення і мати гнучкість «на щупальцях» на всіх напрямках діяльності, окрім масових перевезень. Масові перевезення – це «голова восьминога».

УДК 656.2

О.А. Немовча
O.A. Nemovcha

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ ДИСПЕТЧЕРСЬКИХ ДІЛЬНИЦЬ
ШЛЯХОМ ОБЛАДНАННЯ ОСНОВНИХ НАПРЯМКІВ ПРИСТРОЯМИ
МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ДИСПЕТЧЕРСЬКОЇ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ**

**IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF WORK OF CONTROLLER'S AREAS
BY THE EQUIPMENT OF BASIC DIRECTIONS BY THE DEVICES OF
MICROPROCESSOR CONTROLLER'S CENTRALIZATION**

У новій організаційній і технологічній структурі керування перевізним процесом на залізниці провідне місце належить регіональному диспетчерському центру. Головними принципами функціонування диспетчерського центру керування повинні стати концентрація й централізація

керування рухом поїздів на полігонах великої довжини. Концентрація передбачає зосередження, об'єднання в центрах керування технічних засобів і персоналу. Централізація стосується, власне, процесу керування й допускає його інтеграцію,

об'єднання на певних технологічно обгрунтованих напрямках.

Наявність єдиного інформаційного простору, створеного з впровадженням сучасних інформаційних технологій, стане основою реалізації структури керування, що буде являти собою інтегровану розподілену систему моніторингу й контролю перевізного процесу, диспетчерського регулювання й керування. Дана структура повинна являти собою не окремо виділені автоматизовані робочі місця, а повинна бути ієрархічною розподіленою інформаційно-керівною системою керування перевізним процесом.

Побудова сучасних центрів керування перевезеннями повинна здійснюватися на базі мікропроцесорних систем диспетчерської централізації й диспетчерського контролю, як засобу автоматизації технологічних процесів у реальному масштабі часу.

Конкретні кроки в удосконаленні диспетчерського керування убачаються, у першу чергу, в обладнанні диспетчерських

дільниць системою диспетчерського контролю (МПЦ ДЦ, ДК), що стане етапом на шляху створення більш інтегрованої, глобальної технології, одночасно інформаційної й керуючої. Нові технології диспетчерського керування дозволять раціонально сформувати полігони керування, виходячи з забезпечення ефективності керування, не обмежуючись границями дирекцій залізничних перевезень; оптимізувати кількість диспетчерських дільниць і їхню довжину; оптимізувати оперативно-диспетчерський персонал служб, станцій, дирекцій залізничних перевезень на базі регіональних центрів.

Для переходу на новий принцип розподілу диспетчерських функцій пропонується в першу чергу об'єднати функції диспетчерів дорожнього рівня й здійснювати централізоване керування експлуатаційною роботою на основних полігонах значної довжини, обладнавши їх сучасними мікропроцесорними системами ДЦ і ДК.

УДК 656.025.2

Т.М. Грушевська
T.M. Hrushevskya

ПІДВИЩЕННЯ ПРИВАБЛИВОСТІ ПРИМІСЬКИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

INCREASE THE ATTRACTIVENESS OF COMMUTER RAIL TRANSPORTATION

Приміські пасажирські перевезення залізничного транспорту є динамічними транспортними процесами, рівень коливання та зміни яких залежать від попиту на транспортну послугу та технічного забезпечення галузі.

При перевезенні пасажирів у приміському пасажирському сполученні будь-яким із конкуруючих видів транспорту найголовнішими якісними характеристиками є тривалість поїздки та комфортність проїзду пасажирів у рухомому складі перевізника.

Підвищення привабливості приміських перевезень, залучення нових пасажирів можливе за рахунок:

– підвищення швидкостей руху приміських поїздів, скорочення часу поїздки, дотримання встановленого графіка, впровадження тактового руху, тобто відправлення приміських поїздів через певний інтервал;

– оновлення рухомого складу: заміни фізично й морально застарілих електропоїздів на нові приміські поїзди та рейкові автобуси;

– знаходження балансу між комфортністю поїздки (відсутність тривалого очікування на платформі, «штурму» поїздів, тісноти у вагонах) і наповнюваністю електропоїздів; оптимізації складу і графіка руху поїздів;

– зменшення інтервалу руху поїздів за рахунок застосування нового рухомого складу;

– зразкового санітарно-технічного стану поїздів.

Спостерігається така ситуація, коли приміські поїзди відправляються з головної станції з неповною населеністю вагонів, оскільки найбільший пасажиропотік часто утворюється на передвихідних станціях і зупинних пунктах перед межею міста. Пробіг електропоїздів від головної станції до передвихідної станції з незначною кількістю пасажирів у вагонах призводить

до збільшення собівартості перевезень пасажирів і збитковості приміського залізничного транспорту.

У зв'язку з цим є актуальною та має практичну значущість рекомендація щодо використання маятникового графіка руху приміських поїздів. Але не на повну довжину двох ділянок обороту приміських поїздів, а лише за умови продовження ділянки обороту електропоїздів до першої зонної станції іншого приміського напрямку. Це дасть можливість вдосконалити графік руху приміських поїздів у транспортних вузлах із урахуванням використання нових швидкісних, комфортабельних електропоїздів, які здатні зменшити тривалість доставки пасажирів до пункту їх призначення.

УДК 331.453:621.315

*М.О. Мороз, М.І. Ворожбіян,
Б.К. Гармаш
М.О. Moroz, M.I. Vorozhbiyan,
B.K. Garmash*

АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ASPECTS OF SECURITY AT THE RAILWAY TRASPORT'S WORKS

У сучасних умовах надійність роботи залізничного транспорту має важливе значення в системі життєдіяльності держави та забезпеченні національної безпеки держави України.

Протяжність штучних споруд, як складової частини інфраструктури на залізницях України, перевищує кілька тисяч кілометрів, прокладених у різних природних і кліматичних умовах. Залізничний транспорт включає в себе інфраструктуру, рухомий склад та інше майно.

Існуюча напруженість обстановки у світі, а також прояви міжнародного тероризму і криміногенна обстановка в країні і за кордоном потребують

удосконалення форм і способів захисту об'єктів залізничного транспорту.

Можливість виникнення надзвичайних ситуацій і збитки від їх наслідків викликають необхідність проведення комплексу організаційних і технічних заходів щодо їх запобігання. Своєчасне вжиття заходів сприяє зниженню ризику і пом'якшенню наслідків надзвичайних ситуацій, веде до позитивних результатів у цій сфері діяльності. Одним із основних заходів підвищення ефективності захисту об'єктів залізничного транспорту є комплексне науково обгрунтоване впровадження нових технологій і технічних засобів, що дозволяють підвищити безпеку роботи. Стійка робота залізничного

транспорту - одна з найважливіших, тому підвищення надійності захисту об'єктів залізничного транспорту за рахунок застосування різних технічних засобів є однією з основних умов їх безпечного функціонування.

Виконання завдань і заходів технічного забезпечення дозволяє підвищити результативність захисту цих об'єктів, знизити ймовірність проведення на них різних протиправних, несанкціонованих дій. Крім того,

важливість завдання попередження та мінімізації наслідків від НС, підвищення стійкості функціонування залізничного транспорту в екстремальних умовах підтверджується тяжкістю наслідків від НС і високим рівнем підготовленості порушників. Розроблено методи прогнозування екстремальних ситуацій, науково обгрунтовано потребу в застосуванні перспективних сучасних технічних засобів у процесі охорони та захисту об'єктів.

УДК 661.722.665.7.038

*Л.А. Катковнікова, М.І. Ворожбіян,
В.М. Сударський
M.I. Vorozhbiyan, L.A. Katkovnikova,
V.M. Sudarskiy*

МОЖЛИВІ СПОСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ

POSSIBLE WAYS OF WASTE'S UTILIZATION IN BIOETHANOL PRODUCTION

Світовий попит на екологічно чисте паливо постійно зростає. Зараз у світі щорічно виробляється 32 млн т біоетанолу на рік, а експерти прогнозують, що через кілька років потреба в ньому 2 млрд т на рік. Більше половини світового виробництва етанолу використовується в якості добавки до палива для двигунів внутрішнього згоряння (бензину), і лише близько 15 % – для виробництва спиртових напоїв.

В Україні сировиною для виробництва біоетанолу є низькоякісна пшениця. Біоетанол переважно виробляється бродінням з цукрово- і крохмалевмісних матеріалів хлібних злаків. Процес виробництва біоетанолу поділяється на гідроліз, бродіння, дистиляцію, ректифікацію етанолу та переробку барди. Розроблені і

застосовуються різні способи використання післяспиртової барди: в якості добрива (полив розведеною бардою); випарювання барди з застосуванням концентрату у виробництві цементу, бетону, добрив; для вироблення вітаміну В₁₂ з одночасним отриманням метану, що спалюється потім в якості палива для котельних; виробництво рідкої вуглекислоти, тому що газ, які виділяються при спиртовому бродінні, в основному (понад 99 %) складаються з СО₂; для виробництва твердої вуглекислоти (сухого льоду).

Найбільший інтерес у переробці барди являють собою установки з виробництва біогазу і біодобрив шляхом безкисневого бродіння, а також спосіб утилізації барди в екологічно чисті контейнери.

УДК 658.5:625.1

Д.С. Козодой
D.S. Kozodoy

ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ
TO THE RESEARCH QUESTION OF PROFESSIONAL RISK

У наш час на фоні використання для оцінки рівня охорони праці показників виробничого травматизму й похідних від нього (коефіцієнтів частоти й тяжкості травматизму), що мають малу прогностичну цінність, демонструється нездатність існуючого механізму регулювання охорони праці й стимулювання діяльності підприємств з поліпшення умов праці, закладеного в Законі України «Про охорону праці».

На основі цих далеко не досконалих показників не можливо обґрунтовано диференціювати сучасні виробничі «людино-машинні» системи за рівнем безпеки. А в умовах відсутності необхідної інформації прийняті в багатьох випадках захисні заходи виявлялися й виявляються

недостатніми й, як наслідок, малоефективними. Особливо гостро цей недолік проявляється в сучасних економічних умовах.

На сьогодні багатьма дослідниками вирішується завдання переходу від сформованої в галузі охорони праці системи ліквідації наслідків до системи попередження таких негативних явищ, як травматизм і професійна захворюваність. При цьому для характеристики рівня безпеки при дії різних факторів всі частіше використовується поняття ризику. Однак, не дивлячись на прийняті спроби, проблема створення наукових і методичних основ цього показника в галузі охорони праці, а тим більше на рівні підприємств залізничного транспорту, залишається актуальною.

УДК 621.004.15

В.Г. Брусенцов, І.І. Бугайченко
V.G. Brusentsov, I.I. Bugaichenko

ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ
НАДІЙНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ЛОКОМОТИВНИХ БРИГАД

INTEGRAL INDEX DETERMINATION OF LOCOMOTIVE CREWS
FUNCTIONAL RELIABILITY

Одним з ефективних шляхів підвищення професійної працездатності працівників локомотивних бригад є підвищення їх функціональної надійності – складної системної якості організму, що складається з рівня спеціальної підготовленості і умінь, можливостей організму адаптуватися до впливу несприятливих факторів професійного середовища і здатності психіки адекватно

реагувати на особливості професійної діяльності.

Об'єктивна оцінка та моніторинг функціональної надійності суттєво залежить від вибору методів, що надають відповідну інформацію про фізіологічний, психологічний і поведінковий рівні функціонування людини.

Оскільки інтегральна оцінка рівня функціональної надійності являє собою складну комбінацію характеристик

поточної та базової її складових, тобто враховує як наявний на даний момент функціональний стан, так і стан довгострокових складових функціональних резервів організму, то універсальним підходом до побудови математичної моделі

функціональної надійності є застосування методів штучних нейронних мереж, що дають можливість краще розкрити приховані закономірності й уточнити структуру професійної діяльності працівників локомотивних бригад.

УДК 331.464.3

А.В. Гончаров
A. Goncharov

КОНТРОЛЬ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ПРАЦІВНИКІВ ЛОКОМОТИВНИХ БРИГАД

LOCOMOTIVE CREWS FUNCTIONAL STATE CONTROL

Зниження аварійності на залізничному транспорті – одна з ключових проблем охорони праці й ергономіки. Відповідно до світової статистики, від 50 до 95 % експлуатаційних помилок здійснюється людиною-оператором. Працівники локомотивних бригад (ПЛБ), безпосередньо зайняті в процесі руху поїздів, контроль функціонального стану (ФС) ПЛБ є однією з найважливіших задач для зниження аварійності на залізничному транспорті.

Розглянемо людину як сукупність двох ієрархічних рівнів регулювання: фізіологічного й рівня вищої нервової діяльності. Для кількісної оцінки ФС ПЛБ розроблений інтегральний показник функціонального стану, який враховує стан як першого, так і другого рівнів:

$$d = \sqrt{(1 - F_1) \times (1 - F_2^{ym})}, \quad (1)$$

де F_1 – оцінка стану фізіологічного рівня;
 F_2^{yt} – оцінка стану вищої нервової діяльності.

$$F_1 = \frac{k_1 - 50}{70} \times 0,14214 + \left| \log_2 \frac{k_2}{0,06} \right| \times 0,13397 + \frac{|k_3 - 3466|}{1018} \times 0,08386 + \frac{k_4 - 0,64}{1,86} \times 0,23133 + |\lg k_5 - 2| \times 0,11845 + \frac{1 - k_6}{0,474} \times 0,11259 + \frac{k_7 - 20}{40} \times 0,17767, \quad (2)$$

де k_1 - k_7 – нормалізовані показники, що характеризують ФС фізіологічного рівня.

$$F_2^{ym} = \begin{cases} \frac{n_1 - 200 + \Pi \cdot n_2}{800}, & 0 < F_2 < 1 \\ 0, & F_2 \leq 0 \\ 1, & F_2 \geq 1 \end{cases}, \quad (3)$$

де n_1 , n_2 – нормалізовані показники, що характеризують ФС рівня вищої нервової діяльності.

Для експериментальної перевірки ефективності застосування розробленого показника для виявлення ПЛБ у стані втоми було обстежено 124 ПЛБ, що виходять у рейс, і 74 ПЛБ, що повернулись з рейсу. Встановлено статистично значущу відмінність розподілів у цих вибірках за допомогою критерію Стьюдента ($t=3,722$, $p=0,01$).

УДК 613. (075.8)

В.А. Шемшур
V.A. Chemchur

ЗМІНИ У ПРАВОВІЙ БАЗІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

CHANGES IN LEGAL BASIS OF CIVIL DEFENCE

Верховна Рада України прийняла Кодекс цивільного захисту України.

«Кодекс забезпечує функціонування цілісної системи цивільного захисту в Україні з урахуванням кращого світового досвіду. Правові норми у цій сфері досі регулювали близько 10 Законів України, при цьому деякі з них втратили свою актуальність і потребували скасування».

Кодекс передбачає визнання такими, що втратили чинність, 7 Законів України: «Про правові засади цивільного захисту», «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру», «Про пожежну безпеку», «Про аварійно-рятувальні служби», «Про війська Цивільної оборони України», «Про Цивільну оборону України», «Про загальну структуру і чисельність військ Цивільної оборони».

Одне з головних досягнень цього нормативно-правового акту – впровадження заходів для зменшення наглядових і контрольних функцій у сфері техногенної та пожежної безпеки. Повністю скасовується процедура отримання дозволів органів пожежної безпеки на початок робіт. Встановлюється виключно судовий порядок зупинення роботи суб'єктів господарювання за

наявності порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю людей. Це дозволить суттєво полегшити умови ведення бізнесу в Україні.

Кодексом врегульовано відносини, пов'язані з захистом населення, територій, навколишнього середовища і майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них єдиної державної системи цивільного захисту. Визначаються повноваження органів державної влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян України, підприємств, установ і організацій незалежно від форми власності.

З метою забезпечення реалізації державної політики у сфері цивільного захисту, створюється єдина державна система цивільного захисту яка складається з функціональних, територіальних підсистем і їх ланок.

Сили цивільного захисту можуть залучатися до проведення відновлювальних робіт.

Кодекс набирає чинності з 01.07.2013 р. До цього часу повинні бути розроблені та затверджені окремими Постановами КМУ Положення про служби Цивільного захисту.

УДК 544.013

*М.Ю. Іващенко, Г.М. Шабанова,
М.І. Ворожбіян, О.В. Костиркін
M.Y. Ivashchenko, G.N. Shabanova,
M.I. Vorozhbiyan, O.V. Kostyrkin*

**ОЦІНКА ТЕМПЕРАТУР ТА СКЛАДІВ ЕВТЕКТИК ПЕРСПЕКТИВНИХ ОБЛАСТЕЙ
ТРИКОМПОНЕНТНОЇ СИСТЕМИ $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$**

**THE ESTIMATION OF TEMPERATURES AND EUTECTIC COMPOUNDS OF
PERSPECTIVE SPHERES OF THREE-COMPONENT SYSTEM
 $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$**

Трикомпонентна барійвмісна система $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$ в технології спеціальних в'язучих матеріалів є основою цементів з захисними властивостями, до складу яких входять ферити барію, що забезпечують захисні властивості матеріалів, а також алюмінати барію, що забезпечують в'язучі властивості. Однією з основних характеристик спеціальних в'язучих матеріалів є їх стійкість до температурних навантажень. У зв'язку з цим була проведена оцінка бінарних і потрійних перетинів системи $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$ для визначення максимальної температури використання барійвмісних цементів.

Для побудови поверхонь ліквідуса бінарних і потрійних перетинів системи $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$ використовувався метод Епштейна-Хауленда шляхом розв'язання системи нелінійних рівнянь.

На основі вихідних даних були розраховані температури та склади евтектик і наведена характеристика евтектичних точок перетинів досліджуваної системи. Отримані результати подані у графічному вигляді.

Найбільш оптимальними є потрійні перетини $BaFe_{12}O_{19} - BaAl_{12}O_{19} - BaAl_2O_4$ та $BaFe_{12}O_{19} - BaAl_{12}O_{19} - Al_2O_3$ з температурами плавлення евтектик 1452 та 1454 °С відповідно, а також бінарні перетини, які входять у вищенаведені потрійні.

Аналіз отриманих результатів показує, що всі композиції бінарних і потрійних перетинів на основі барійвмісної системи $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$ можуть використовуватись при виробництві захисних в'язучих матеріалів спеціального призначення з температурою служби до 1200 °С.

УДК 666.965

*М.І. Ворожбіян, Г.М. Шабанова,
С.О. Кисельова
M.I. Vorozhbiyan, G.M. Shabanova,
S.O. Kiseleva*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КРЕМНЕЗЕМВМІСНОГО ШЛАМУ НА ФІЗИКО-
МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СИЛІКАТНИХ ВИРОБІВ**

**INVESTIGATION OF INFLUENCE OF SILICA -CONTAINING SLAM ON PHYSICAL
AND MECHANICAL PROPERTIES OF SILICATE PRODUCTS**

Одними з широко застосовуваних будівельних матеріалів у галузі будівельної

промисловості є силікатні вироби, сировиною для яких є вапно, пісок і вода;

сформовані пресуванням виробу піддають гідротермальній обробці, загально-прийнятими технологічними параметрами автоклавування є: тиск – від 0,8 до 1,2 МПа, час витримки виробів під тиском – від 8 год до 12 год.

Метою даного дослідження є встановлення впливу тонкодисперсного відходу – кремнеземвмісного шламу – на фізико-механічні властивості силікатних виробів.

Кремнеземвмісний шлам було досліджено комплексом фізико-хімічних методів аналізу, у результаті якого виявлено, що шлам має розвинену поверхню, основні хімічні елементи в складі шламу – *Na, Al, Si, Cl, Ca*; оксидний склад шламу, мас. %: *SiO₂* – 66,4; *CaO* – 5,5; *Al₂O₃* – 1,66. Рентгенофазовий аналіз виявив присутність кристалічних фаз *NaCl, CaCO₃* та аморфної фази *SiO₂*. За результатами досліджень шламу можна зробити висновок про можливість його використання в якості кремнеземвмісної добавки до в'язучого у складі сировинної суміші силікатних виробів.

Із підготовленої сировинної суміші для силікатної цегли, яка містила вапно, шлам, пісок і воду, пресувались зразки-куби з довжиною ребра 0,024 м, які піддавалися гідротермальній обробці та випробувались на міцність при стиску.

У результаті випробувань зразків, що містять шлам у складі в'язучого, встановлено, що при параметрах автоклавування 0,8 МПа – 8 год міцність при стиску (37 МПа) зростає на 12% порівняно з міцністю при стиску зразків, виготовлених з традиційної вапняно-піщаної суміші (33 МПа), що пояснюється наявністю в складі шламу активного аморфного кремнезему, який збільшує кількість кристалічних фаз низькоосновних гідросилікатів кальцію та забезпечує формування щільної мікроструктури силікатного матеріалу. Також були отримані зразки силікатного матеріалу високої міцності (27 МПа) при енергозберігаючому режимі автоклавування 0,6 МПа – 6 год.

УДК 666.948

*Р.М. Ворожбіян, Г.М. Шабанова,
А.М. Корогодська
R.M. Vorozhbiyan, G.N. Shabanova,
A.M. Korogodskaya*

РОЗРОБЛЕННЯ СКЛАДІВ ГЛИНОЗЕМНИХ ЦЕМЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДПРАЦЬОВАНИХ КАТАЛІЗАТОРІВ КОНВЕРСІЇ ВУГЛЕВОДНІВ

DEVELOPMENT OF ALUMINA CEMENTS WITH SPENT CATALYSTS CONVERSION OF HYDROCARBONS

Глиноземні цементи широко використовуються нині як зв'язка для вогнетривких бетонів, набивних і торкрет-мас, здатних протистояти одночасній дії комплексу агресивних факторів (підвищена температура, корозійне середовище, тиск), для різних галузей промисловості. Розроблення складів таких матеріалів

ускладнюється тим, що для отримання глиноземних цементів як вихідний сировинний матеріал використовуються боксити, поклади яких в Україні відсутні, або технічний глинозем, який має високу початкову вартість. З цієї точки зору визначення можливості використання відходів різних галузей промисловості, які

можуть частково або повністю замінити глиноземний вихідний компонент при виробництві таких цементів, є актуальним завданням, оскільки при цьому також вирішується екологічна проблема утилізації промислових відходів.

Для вирішення цієї проблеми було розглянуто можливість використання як вихідного сировинного компонента при виробництві глиноземного цементу відпрацьованих каталізаторів конверсії вуглеводнів. За результатами визначення хімічного складу встановлено, що відпрацьовані каталізатори містять, в основному, 16-28 мас. % NiO та понад 70 мас. % Al_2O_3 . Це дозволить використовувати дані відходи як вихідний сировинний компонент при виробництві глиноземного цементу. Теоретичними та експериментальними дослідженнями було встановлено субсолідусну будову трикомпонентної системи CaO – NiO –

Al_2O_3 , яка є основою для отримання глиноземних цементів на основі відпрацьованих каталізаторів конверсії вуглеводнів. Визначено, що основні клінкерні мінерали глиноземного цементу $CaAl_2O_4$ та $CaAl_4O_7$ співіснують з високотемпературною сполукою $NiAl_2O_4$ в усьому інтервалі досліджуваних температур, що дозволить значно підвищити вогнетривкість отриманого в'язучого матеріалу. Розроблено склади глиноземних цементів на основі відпрацьованих каталізаторів конверсії вуглеводнів і кальцієвмісних відходів водоочищення та встановлено, що отримані цементі є високоміцними (міцність на стиск у віці 3 діб – 40 МПа), швидкоотжуваними (міцність на стиск у віці 1 доби – 20 МПа), жаростійкими (розрахована температура плавлення – 1470 °C) в'язучими матеріалами.

УДК 656.212(043.3)

*В.Г. Брусенцов, М.І. Ворожбіян, І.І. Бугайченко,
О.В. Брусенцов, Л.В. Аладішева
V.G. Brusentsov, M.I. Vorozhbiyan, I.I. Bugaichenko,
O. Brusentsov, L.V. Aladysheva*

ОСОБИСТІСНІ ОСОБЛИВОСТІ ЯК ЧИННИК ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ ОПЕРАТОРІВ

PERSONALITY CHARACTERISTICS OF RAIL OPERATORS AS THEIR PROFESSIONAL RELIABILITY FACTOR

Безпеку руху на залізничному транспорті сьогодні визначає «людський чинник», на частку якого припадає близько 80 % причин і передумов транспортних пригод. Сьогодні цей термін передбачає, у вирішальній мірі, професійну надійність залізничних операторів - працівників локомотивних бригад і оперативного диспетчерського персоналу. Отже, найважливішою умовою підтримання безпеки повинен бути контроль їх професійної надійності.

Відомо, що такого роду контроль може бути істотно ефективнішим, якщо проводиться на індивідуальному рівні. При цьому постає питання про основу індивідуального підходу, для чого звичайно використовують конституціональні, психофізіологічні, нейрофізіологічні та інші особливості людини. Одним з широко вживаних на сьогодні підходів у диференціації людей є вивчення особистісних особливостей, для чого застосовується ряд тестів.

Для оцінки впливу особистісних особливостей на рівень професійної надійності в залізничних операторів було проведено експериментальне дослідження. Велика група працівників локомотивних бригад була протестована за тестом Кеттелла і на кожного була отримана

експертна оцінка рівня професійної надійності.

У результаті виявлено достовірні залежності рівня професійної надійності залізничних операторів від ряду особистісних властивостей.

УДК 656.21

*Є.С. Альошинський,
О.С. Пестременко-Скрипка,
Y. Alioshinskiy,
O. Pestremenko-Skripka*

**АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ
ПРИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРИКОРДОННИХ
ПЕРЕДАВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ**

**ANALYSIS OF THE THEORETICAL RESEARCHES IN WORKING TECHNOLOGY
ON RATIONALIZATION OF THE FRONTIER TRANSMISSION STATIONS
FUNCTIONING**

Після Бішкекського засідання Ради із залізничного транспорту держав СНД та країн Балтії, що відбулося у вересні 1993 року, був установлений остаточний список міждержавних стикових станцій, затверджений представниками залізничних адміністрацій країн колишнього СРСР. Всього було нараховано 84 пункти переходу. На даний час між Україною та сусідніми країнами число залізничних прикордонних переходів становить 51 (17 – з Росією, 13 – з Молдовою, 6 – з Польщею, 7 – з Білоруссю, 4 – з Румунією, 2 – зі Словаччиною, 2 – з Угорщиною).

Якщо дільнична (сортувальна) станція є прикордонною передавальною, тоді до технологічного процесу роботи (ТПР) цієї

станції вноситься розділ, у якому зазначається конкретний порядок виконання операцій органами державного контролю (компетентними органами), їх тривалість та взаємодія працівників станції з такими органами.

Приймання, передавання міжнародних (експортних, імпорتنих, транзитних) вантажів залізничним транспортом виконується згідно з чинними нормативними документами.

Технологія обробки поїздів на прикордонних передавальних станціях розробляється, виходячи з технічного оснащення станції, з урахуванням місцевих особливостей їх роботи.

УДК 656.212.5

*К.В. Таратушка
К. V. Taratushka*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF MARSHALLING YARDS

Сортировочная работа является важнейшей составной частью процесса перевозок грузов железнодорожным транспортом. При увеличении размеров указанной работы безусловно требуется увеличение производственных мощностей железнодорожных станций. Но даже в периоды спада размеров перевозок (вследствие экономического кризиса либо других причин) работа по повышению эффективности сортировочного процесса продолжается: внедряются новые технологии и автоматизируются станционные процессы.

Интенсивность расформирования составов на горках существенно зависит от эффективности функционирования средств механизации и автоматизации

сортировочного процесса, основными из которых являются горочные вагонные замедлители и системы автоматизации горочных операций.

Конечной целью автоматизации сортировочного процесса является создание сортировочной станции-автомата. На сегодняшний день учеными Украины, России и Белоруссии разработаны научно-обоснованные подходы к комплексной автоматизации горочных операций, многие из которых технически реализованы. Особых успехов в этой области достигли специалисты России. Разработанные ими модули способны адаптироваться к объекту управления и снизить влияние человеческого фактора в нештатных ситуациях.

УДК 658.7:656.2

*О.М. Пилипейко, А.М. Котенко,
А.В. Світлична, П.С. Шилаєв
O.M. Pylypeyko, A.M. Kotenko,
A.V. Svetlichnaya, P.S. Shylayev*

НОВІ ФОРМИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВЛАСНИКІВ ВАНТАЖІВ

NEW FORMS OF A TRANSPORT SERVICE OWNERS OF THE CARGO

Для координації всієї діяльності на зовнішніх ринках з перевізниками та залізничними адміністраціями в Україні створено Державне підприємство «Український транспортно-логістичний центр» (ДП «УТЛЦ»). В ДП «УТЛЦ» використовуються сучасні інформаційні технології, які дозволяють запропонувати клієнту високий рівень послуг з організації перевезення вантажу, що в кінцевому підсумку суттєво підвищує їх якість та

покрощує використання рухомого складу. Задачі ДП «УТЛЦ» полягають у плануванні перевезень, контролі за просуванням вагонів, розрахунку вартості перевезення, плати за користування вагонами, виборі оптимального маршруту та ін. Результати за перший рік існування ДП «УТЛЦ» свідчать про покращення експлуатаційних показників використання вагонів, зменшення майже на 40 % перебування вагона за межами України, скорочення

порожнього пробігу вагона. Вагонами державних вагонних компаній, якими оперує ДП «УТЛЦ», за 11 місяців 2012 р. перевезено 117 млн т вантажів. Це близько третини обсягу перевезень залізницями України – 422 млн т. Найбільше перевезено кам'яного вугілля – 52,8 млн т. Обсяги перевезень мінбудматеріалів склали 24,9 млн т, руди залізної і марганцевої – 11,7 млн т, чорних металів – 7,45 млн т. На внутрішньому сполученні ДП УТЛЦ забезпечило перевезення 87 млн т, на експортному напрямку – 26 млн т, на імпортному – 4 млн т. Основна маса вантажних вагонів, що знаходяться в управлінні ДП «УТЛЦ», – універсальні піввагони. З 54,5 тис. од. рухомого складу в експедируванні задіяно 46,72 тис. (88,2 %). Частина вагонів залишається на балансі залізниць до закінчення термінів лізингових договорів. Упродовж року

укладено договір з експедитором, єдиним представником ДП «УТЛЦ» в Білорусі. Від 80 до 100 % вагонів на зворотних рейсах з Білорусі повертається в Україну з вантажем. Усього ж за межами України перебуває понад 2 тис. піввагонів логістичного центру. За даними УНІАН у Державній адміністрації залізничного транспорту України добова продуктивність піввагона ДП «УТЛЦ» в лютому склала 4251 т/км нетто, в той час як продуктивність піввагонів інших власників склала 4074 т/км нетто в добу. Порожній пробіг піввагонів ДП «УТЛЦ» в лютому склав 214,6 км на добу, піввагонів інших власників – 271,2 км на добу. В 2012 році ДП «УТЛЦ» уклало 863 договори з вантажовідправниками і експедиторами і розраховує протягом поточного року збільшити їх кількість у два рази.

УДК 656.83.5 (477)

В.М. Запара, А.Л. Обухова
V.M. Zapara, A.L. Obukhova

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКІСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОХОРОНИ ВАНТАЖІВ ПРОТИ РОЗКРАДАННЯ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ ТЕРИТОРІЮ УКРАЇНИ

RESEARCH AND DEVELOPMENT PROPOSALS TO ENSURE THE QUALITY OF TECHNOLOGY GOODS AGAINST THEFT DURING TRANSPORTATION RAILWAY TRANSPORT THROUGH UKRAINE

Відповідно до Державної програми реформування залізничного транспорту на 2008-2015 роки та наказу Міністерства внутрішніх справ України і Міністерства транспорту та зв'язку України, з метою недопущення розкрадань при перевезенні вантажів Південною залізницею та на підставі аналізу стану охорони вантажів з урахуванням їх особливостей і умов перевезення доцільним є проведення досліджень, аналіз та розроблення

пропозицій щодо забезпечення охорони вантажів.

Результати роботи спрямовані на зниження обсягів збитків, пов'язаних з охороною вантажів (розкрадання), поліпшення технології охорони вантажів при перевезенні територією Південної залізниці та інших залізниць України і будуть відповідати вимогам нормативно-правових документів, що регламентують технологію забезпечення охорони вантажів.

УДК 656.212:656.225

А.В. Кулешов
A.V. Kuleshov

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ НА БАЗІ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ ЗАЛІЗНИЦЯМИ УКРАЇНИ

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF TRANSPORTATION OF LOADS ON A BASE TRANSPORT LOGISTIC SERVICES PER OF UKRAINE RAIL

На базі аналізу статистичних даних запропоновано обґрунтування структури взаємодії логістичних центрів місцевої роботи у перевізному процесі на станціях залізничних вузлів вантажовласників та залізниць України. Проведене формування системи критеріїв вибору варіанта розвезення місцевого вантажу та сервісу вантажовласникам у залізничному вузлі. Розроблений комплекс моделей, які базуються на системі критеріїв вибору варіанта технології доставки та розвезення місцевого вантажу у залізничному вузлі в сучасних умовах і на перспективу.

На основі математичної моделі стохастичного програмування запропонована ресурсозберігаюча

технологія планування та прогнозування обсягів перевезень і технічного розвитку станцій у вузлах залізничної мережі України на базі поширених мереж Петрі за нечіткими вхідними та вихідними даними. Побудований граф технології планування та прогнозування обсягів перевезень і технічного розвитку станцій у вузлах залізничної мережі України за допомогою мережі Петрі з нечітким виводом.

Доопрацьована сумісна інформаційна технологія управління вагонним парком інфраструктури та операторів перевезень на мережі залізниць України. Визначені критерії та ефективність взаємодії інфраструктури та компаній-операторів перевезень.

УДК 656.073.009.12

О.О. Шапатіна
O.O. Shapatina

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ КОМБІНОВАНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

WAYS TO ENHANCE COMPETITIVENESS COMBINED TRANSPORT CARGO

Залізничний транспорт України являє собою важливу складову транспортної системи. В умовах конкурентної боротьби залізничному транспорту все складніше задовольнити потреби населення у перевезеннях та забезпечити якість обслуговування.

Підвищення конкурентоспроможності залізниць, підвищення якості надання послуг та широке використання

комбінованих перевезень – це один з основних напрямків, у якому необхідно рухатись. В умовах фактичного зниження обсягів перевезень та разом з цим існуючих потужностей залізничного транспорту, перспективи підвищення конкурентоспроможності залізниць пов'язані саме з розширеним впровадженням комбінованих перевезень.

На ринку транспортних послуг отримали розвиток такі технології доставляння вантажів, як змішана, комбінована, мультимодальна, інтермодальна, контейнерна, контрейлерна та бімодальна. Найбільше застосування на сьогоднішній день із усіх видів комбінованих перевезень на залізницях України знайшли контейнерні перевезення. Система контейнерних перевезень дозволяє залучити до змішаних перевезень морський, повітряний, залізничний та автомобільний транспорт.

Існують три методи, що доступні для перевезення контейнерів територією України: автомобільний причіп, багатоцільова 27-метрова платформа і напівпричіп із застосуванням бімодальної технології. Для того, щоб повною мірою

оцінити їх відносну ефективність, необхідно оцінити кожен вид операції інтермодальних модулів, розглядаючи її магістральні витрати, витрати на завантаження, обладнання та рухомий склад, вимоги до побудови терміналу, витрати з підготовки поверхні та інших факторів на річний обсяг перевезень контейнерів.

Питання розвитку комбінованих перевезень актуальне не лише для транспортної галузі, але й для розвитку та інтеграції України у європейський транспортний ринок. На думку експертів, до 2015 року очікується збільшення обсягів комбінованих перевезень удвічі, тому необхідно здійснювати науково-технічні розробки в галузі нової техніки й технології для комбінованих перевезень.

УДК 656.212.7

М.Ж. Овчів, Я.В. Запара
M.Zh. Ovchiv, Y.V. Zapara

ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ

FUNCTIONAL MODEL OF THE FREIGHT STATION

Ураховуючи складну ієрархічну структуру залізничних вантажних станцій, при розробленні їх функціональних моделей вони поділяються за фазами обслуговування. Станція розглядається як багатофазова, багатоканальна, керована система масового обслуговування (СМО). Фазами обслуговування є окремі технологічні операції, які виконуються в певній послідовності відповідно до технологічного процесу станції. У кожній фазі обслуговування є вхідний потік, який створюють об'єкти, що вимагають

обслуговування на станції, та вихідний потік, який є вхідним або початковими умовами для наступної фази (моделі).

У ролі об'єктів, що обробляються, розглядаються поїзди та вагони, що накопичуються на сортувальних коліях. Обслуговуючими каналами СМО є виконавці різної спеціалізації (працівники та пристрої, що беруть участь у роботі станції, – сигналіст, бригадир пункту технічного огляду (ПТО), бригадир пункту комерційного огляду (ПКО) та ін.).

УДК 656.073.235

*А.М. Котенко, А.В. Світлична,
П.С. Шилаєв
А.М. Kotenko, A.V. Svetlichnaya,
P.S. Shylayev*

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ КОНТРЕЙЛЕРНИХ ТЕРМІНАЛІВ

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGY OF PIGGYBACK TERMINALS

Найважливішим фактором конкурентоспроможності контрейлерних перевезень є технологічність усього перевізного процесу, яка визначає зручність користування даною транспортною послугою для потенціального клієнта. Визначення оптимальних рішень передбачає реалізацію системного підходу до вибору рухомого складу і термінальних технологій. Створення транспортних терміналів як логістичних центрів сприятиме скороченню витрат на утримання запасів і транспортування вантажів, підвищенню ефективності та конкурентоспроможності як залізничного транспорту, так і всього комплексу країни. Використовуючи логістичні принципи при переході до транспортно-термінальних мереж залізниця вирішує такі завдання: здійснення прогнозу матеріалопотоків, що формуватиме ринкові зони обслуговування за умов оперативного управління та регулювання ними; удосконалення процесу розроблення системи організації транспортного процесу узгодження процесів управління запасами з розміщенням підприємств та їхнім транспортним обслуговуванням. Контрейлерні термінали повинні забезпечувати тенденції інтеграції національної, європейської та азіатської транспортних систем, параметрів застосовуваних транспортних засобів, тари, транспортних технологій; максимальну швидкість термінальної обробки, високу якість послуг, мінімізацію витрат,

забезпечення схоронності вантажів; склад контрейлерного поїзда.

При організації контрейлерних перевезень пропонується технологія, розроблена науковцями кафедри «Управління вантажною і комерційною роботою» УкрДАЗТ, яка враховує технічні вимоги та обмеження для використання її на контрейлерних терміналах. Спосіб дозволяє навантажувати залізничні платформи з торцевої та бокової платформи за допомогою тягачів або шляхом самохідного заїзду автопоїзда з торця або з боку складу. Після відчеплення причепа або напівпричепа тягач з'їжджає з платформи на майданчик через бокову платформу. Навантажувально-розвантажувальний термінал разом зі складом контрейлерного поїзда утворює єдиний горизонтальний майданчик, створюючи можливість переміщення автотransпортного засобу в довільному напрямку. Це дасть змогу: виключити застосування спеціального підйомно-транспортного обладнання; значно скоротити час на виконання навантажувально-розвантажувальних операцій за рахунок їх здійснення з бокових платформ; зменшити капітальні вкладення й експлуатаційні витрати на термінальну інфраструктуру.

Практична реалізація намічених заходів сприятиме співпраці різних видів транспорту та взаємодії відправників з потенціальними споживачами транспортних послуг.

УДК 656.3:656.212.7

Д.В. Каньовська
D.V. Kanovska

УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ МІСЦЕВОЮ РОБОТОЮ НА ДИРЕКЦІЇ

LOCAL WORK MANAGEMENT IMPROVEMENT ON DIRECTION

Сучасні вимоги до організації та якості перевізного процесу диктують необхідність застосування в ньому нових управлінських і технологічних рішень, які базуються на широкому впровадженні комплексних інформаційних систем. Розроблення та впровадження таких інформаційних систем спрямовано на покращення роботи залізничного транспорту і скорочення експлуатаційних витрат.

У даний час значна сума непродуктивних витрат і штрафів на залізниці пов'язана з недосконалим рівнем якості планування й управління перевезеннями. Унаслідок цього спостерігається перевищення термінів доставки вантажів, невиконання прийнятих заявок на перевезення вантажів в умовах неподання вагонів вантажовласникам. Найчастіше перевищення термінів доставки вантажів пов'язано із несвоєчасним відправленням завантажених вагонів і розвезенням вагонів під вивантаження. Тому розроблення заходів щодо удосконалення комплексної технології місцевої роботи з метою раціоналізації параметрів оперативного планування на залізничних полігонах має важливе господарське значення. Це дозволить більш аргументовано та обгрунтовано вирішувати завдання в процесі планування й управління на дирекціях залізниць, залізницях і в цілому по загальній транспортній мережі [1].

Нові можливості підвищення якості перевізного процесу закладені в удосконаленні технології місцевої роботи і, зокрема, в удосконаленні системи організації та управління місцевими вагонопотоками.

Удосконалення технології розвезення місцевого вантажу на дирекції залізничних перевезень є основним інструментом поетапного впровадження інформаційно-керуючої системи логістичних центрів з метою підвищення ефективності використання вагонів.

Одним зі шляхів прискорення просування місцевих вагонопотоків з мінімальними експлуатаційними витратами є створення вантажного автономного збірного поїзда (ВАЗП).

Ураховуючи нестабільність надходження вантажу у місцевому сполученні, удосконала технологія створення та обслуговування вантажного автономного збірного поїзда на Укрзалізниці має відповідати доцільності його використання за економічним критерієм. Упровадження супутніх заходів призведе до того, що збитки перевізника будуть зменшені навіть у випадку песимістичного прогнозу обсягів місцевого вантажу, коли потреба у ВРМ зменшується, але їх інвентарна кількість постійна.

Удосконалення системи оперативного управління місцевими вагонопотоками сприятиме їх переробці та прискореному просуванню по залізничних ділянках з найменшими експлуатаційними витратами.

УДК 681.3

*Т.В. Бутько, А.М. Котенко,
П.С. Шилаєв
T.V. Butko, A.M. Kotenko,
P.S. Shylayev*

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

INTELLECTUAL TECHNOLOGIE SIN THE TRANSPORT OF HAZARDOUS CARGO

Обсяги перевезень небезпечних вантажів залізницями СНД та Балтії складають до 20 % від загального обсягу доставки вантажів, до яких належать нафта та нафтопродукти, стиснені та скраплені гази, кислоти та луги, токсичні речовини, вибухові матеріали, хімічні речовини та ін. Вважається, що доставка небезпечних вантажів залізницями є найбільш безпечною порівняно з іншими видами магістрального транспорту. Тому у світі при наявності можливості залізницям надається пріоритет у виконанні таких перевезень. Відомо, що небезпечні вантажі мають 13 класів. При цьому загальними властивостями всіх 13 класів при визначених умовах є вибуховість, займистість, токсичність, корозійність. Кількість класів небезпечних вантажів постійно збільшується, а також лавиноподібно збільшується і кількість нормативних документів та правил їх перевезення. Основну роль у цьому питанні відіграє Комітет експертів ООН, у якому формуються рекомендації з перевезення небезпечних вантажів у глобальній логістиці. Слід зазначити, що аварійні ситуації, які виникають при перевезенні небезпечних вантажів, супроводжуються особливо тяжкими наслідками:

пошкодженням колій, споруд, отруєнням та загибеллю людей та ін. Причинами аварійних ситуацій є технічна несправність колій, рухомого складу, контактної мережі та людський фактор (наприклад, аварійна ситуація на Львівській залізниці з цистернами, завантаженими жовтим фосфором (Ожидів)), збитки від якої склали декілька мільйонів умовних одиниць.

На даний час ученими Росії (Москва, Новосибірськ) запропонована значна кількість наземних та супутникових інформаційних технологій та систем з попередження й ліквідування аварійних ситуацій, що виникають при перевезенні небезпечних вантажів. Але ж вони не вирішують проблем забезпечення безпеки й схоронності небезпечних вантажів та навколишнього середовища. На наш погляд, основним напрямком вирішення проблеми безпеки перевезення небезпечних вантажів та загальної безпеки може бути застосування інтелектуальних технологій, які б обмежували вплив людини-оператора на перевізний процес та не давали можливості використання рухомого складу, колій, мережі електропостачання, що не відповідають вимогам теорії надійності в експлуатації.

УДК 656.212.

Д.В. Ломотко, О.В. Ковальова
D.V. Lomotko, O.V. Kovalova

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВАНТАЖОВЛАСНИКІВ ТРАНСПОРТНИМИ РЕСУРСАМИ

THE CHOICE OF THE OPTIMAL VARIANT PROVIDING OF FREIGHTOWNERS BY TRANSPORT RESOURCES

Одним із основних факторів, які формують у нинішній час великий попит на рухомий склад, є коливання обсягів перевезень вантажів в умовах високого рівня зносу вагонного парку. Проблема забезпечення пунктів навантаження порожнім рухомим складом є найбільш актуальною.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є аналіз питань, пов'язаних із розвитком методів регулювання вагонного парку. Це зводиться в основному до розроблення та реалізації системи заходів, які забезпечують переміщення вагонів із

районів з їх надлишком у райони з нестачею навантажувальних ресурсів.

Використовуючи математичні розв'язки розглянуто варіанти забезпечення виконання замовлень вантажовласників з формування поїздів з вимогами, необхідними для якісного та раціонального виконання перевезень необхідної номенклатури вантажів. Аналіз результату отримання оптимального варіанта забезпечення виконання замовлення на вагони довів, що мінімізація функції витрат певною мірою залежить від рівня зносу рухомого складу, який використовується в процесі вирішення.

УДК 656. 212

О.Ю. Кривич
O. Kryvych

РОЗВИТОК ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ

LOGISTICS IN UKRAINE

Логістика – унікальна галузь діяльності підприємства, оскільки у світі значна частка у сфері виробництва охоплюється саме логістикою та управлінням на її базі.

На даний час в Україні логістика знаходиться лише на етапі розвитку. Необхідність застосування логістичних технологій пояснюється рядом причин, серед яких розвиток конкуренції, необхідність швидкого реагування на зміни в навколишньому середовищі, забезпечення клієнта чіткою та своєчасною інформацією

на всьому шляху проходження матеріального потоку. Також використання логістичних принципів є необхідною умовою для того, щоб досягти покращення транспортного обслуговування, що у свою чергу дозволить оптимізувати собівартість потоку, надійність надходження та якість на виході із логістичного ланцюга.

На теперішній час Державною адміністрацією залізничного транспорту України "Укрзалізниця" створено Державне підприємство «Український транспортно-логістичний центр» (ДП

«УТЛЦ») і Укрзалізниця має намір вийти на ринок інтермодальних перевезень. За допомогою ДП «УТЛЦ» планується забезпечення клієнта при укладанні угоди інформацією про весь ланцюг проходження вантажу в умовах точних термінів виконання постачання вантажу у місце призначення. За рахунок впровадження логістичного управління залізничники будуть інформувати клієнта не тільки про

день прибуття вантажу, але й про час прибуття вантажу.

ДП «УТЛЦ» працює з парком вагонів державних вагонних компаній, однак на сьогоднішній день необхідно об'єднати зусилля державних та приватних операторів з метою мінімізації обігу вагонів і зменшення порожнього пробігу вагонів інших операторів.

УДК 629.1

*А.М. Коменко, Д.І. Мкртчян,
П.С. Шилаєв
A.M. Kotenko, D.I. Mkrtichyan,
P.S. Shylayev*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE RAILWAY SECTOR IN UKRAINE

Належну роль у розвитку економіки залізнична галузь України може виконати тільки якщо вона, після відповідного реформування, поступово інтегруватиметься у європейську транспортну мережу. Надійні міжнародні залізничні комунікації забезпечать необхідні умови для прискореного розвитку та глобалізації економіки держави. Актуальною є загальна модернізація транспорту України і в першу чергу її залізничної галузі з тим, щоб вона відповідала європейським стандартам як за швидкістю та якістю перевезень вантажів, так і за комфортністю обслуговування пасажирів.

Залізнична галузь в Україні є найрозвинутішою. За загальною довжиною колії вона посідає четверте місце у світі (після США, Росії та Канади) й тому вимагає першочергової уваги.

Для інтеграції залізниць України до транспортної мережі ЄС необхідна розбудова колії 1520 мм на території

Західної Європи, а також модернізація існуючої в Україні колії європейського зразка, що пролягає до Ковеля. На відміну від організації залізничного транспорту в більшості країн Європи вітчизняний залізничний транспорт характеризується відсутністю розмежування пасажирського та вантажного руху та неповною електрифікацією залізниць. Капітального оновлення вимагає практично весь рухомий склад – від тягових засобів до вагонів для вантажних і пасажирських перевезень, колії та електромережа, тягові підстанції. Рівень зношеності основних засобів дорівнює 80-90%, у т. ч. тепловозів – 97%, електровозів – 90%, приміського рухомого складу – 90% (зношеність вантажних вагонів понад 80%, що гальмує інтенсифікацію вантажних перевезень та впровадження швидкісного пасажирського руху. Тому матеріально-технічна база транспортних галузей потребує оновлення і розвитку, що

пов'язано з великими фінансовими витратами. Так, за даними проведених УкрДАЗТ досліджень, для відновлення залізничної галузі (колії, електромережі, локомотиви та вагони, тягові підстанції) потрібно не менше 250 млрд грн.

Актуальним є питання використання потужностей національних

підприємств для побудови швидкісних пасажирських поїздів, організація швидкісного пасажирського руху на напрямках «Схід-Захід», «Північ-Південь» та розмежування руху пасажирських та вантажних поїздів.

УДК 658.7:656.2.003.1(477)

*Є.С. Альошинський, Є.І. Балака,
Г.О. Сиваконева, С.О. Світлична
E.S. Aloshynsky, E.I. Balaka,
G.O. Sivakoneva, S.O. Svitlichna*

РОЗРОБЛЕННЯ СТРАТЕГІЧНИХ ПРИНЦИПІВ ФОРМУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО КЛАСТЕРА ХАРКІВСЬКОГО РЕГІОНУ

DEVELOPMENT STRATEGIC PRINCIPLES OF TRANSPORTATION AND LOGISTICS CLUSTER KHARKIV REGION

Важливим фактором економічного росту країн та регіонів у світовій практиці став процес формування різнопрофільної та багатофункціональної інтегрованої транспортно-логістичної системи починаючи з місцевих та регіональних рівнів з подальшою інтеграцією в транснаціональні системи.

Стратегічне положення як транскордонного з Росією регіону, де розподіляються потоки Європа-Азія, Північ – Південь, високий рівень розвитку промислово-індустріального комплексу, розвинена мережа транспортних комунікацій виділяють Харківську область серед інших областей країни як регіон, дуже перспективний для формування транспортно-логістичного кластера (ТЛК) з обслуговування внутрішніх та міжнародних транзитних транспортних потоків.

Таким чином, основним завданням стає формування та розвиток ефективної транспортно-логістичної системи регіону, що дасть можливість забезпечити раціоналізацію пасажиропотоків та оптимізації руху вантажного потоку «від

дверей до дверей» (транспортних потоків); яка об'єднає в собі діяльність з виробництва, формування, розподілу та оптимізації транспортних потоків на основі взаємодії місцевих, регіональних, національних економічних систем, включаючи підприємства, торгівлю і транспорт; яка дозволить зайняти регіону конкурентоспроможну позицію на державному та міждержавному ринку транспортно-логістичних послуг, включаючи ринок транзитних перевезень у сполученні Європа-Азія.

В основі запропонованої моделі ТЛК лежить прагнення до зниження транспортно-логістичних витрат за рахунок реалізації комплексної послуги від «дверей до дверей» за участю всіх видів транспорту з будівництвом термінальних комплексів, міжнародних і регіональних логістичних центрів із створенням структури нового типу (логістичного оператора) для обслуговування цієї системи.

Реалізація Стратегії розвитку регіональної транспортної системи на базі формування ТЛК створить умови для

зростання іміджу Харківського регіону, буде сприяти вирішенню багатьох важливих на даний час питань: вступ в Європейський Союз, створення Єдиного

економічного простору країн СНД, позитивно вплине на багато процесів в Україні, що мають загальнонаціональний характер.

УДК 656.21.56

Н.Ю. Шраменко
N.Y. Shramenko

РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ВЗАЄМОДІЇ ПІДСИСТЕМ ТЕРМІНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА РИЗИКУ

THE INTERACTION SUBSYSTEMS TERMINAL IN UNDER UNCERTAINTY AND RISK

Термінальний комплекс розглядається як система, елементами якої виступають окремі склади.

Для раціонального розподілу рухомого складу між пунктами навантаження-розвантаження пропонується застосування ігрового підходу із застосуванням безкоаліційних ігор, в основу яких покладене визначення рівноважного стану системи, що моделюється (рішення Неша). Для забезпечення збіжності системи в рівноважну точку елементи системи повинні визначити напрямок і «рухатися до рівноважної точки» (з метою збільшення «виграшу») малими кроками.

На великих вантажоутворюючих пунктах (терміналах, регіональних розподільних складах, вантажних комплексах) автомобілі, що прибувають під навантаження-розвантаження, розподіляються диспетчером (оператором) по окремих ідентичних складах, що мають різну продуктивність.

Основним критерієм вибору раціональної кількості ресурсів транспортно-складського комплексу, а саме продуктивності і кількості навантажувально-розвантажувальних механізмів, є досягнення такого мінімуму витрат за робочу зміну, при якому доходи за зміну будуть повністю їх покривати.

Множина значень доходів та витрат складської системи отримана в результаті наявності ризику збоїв і відмов у роботі складу, що характеризує умови невизначеності при встановленні фактичної переробної спроможності складу.

Проведено моделювання планування роботи складської системи за умов невизначеності та ризику та отримано залежності витрат від запланованого обсягу НРР для всіх складів, що розглядаються.

Використовуючи графоаналітичний підхід, визначено зону доцільного розміру продуктивності кожного складу терміналу, а також величину максимально можливого прибутку.

656.21:658.7(477.54)

Ю.В. Шульдінер
Y.V. Shuldiner

**УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБМІНУ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ
У МЕЖАХ ЛОГІСТИЧНОГО КЛАСТЕРА ХАРКІВСЬКОГО РЕГІОНУ**

**IMPROVING INFORMATION EXCHANGE RAILWAY STATIONS WITHIN
THE LOGISTICS CLUSTER KHARKIV REGION**

Провідним напрямом розвитку транспортної галузі визначається необхідність адаптації Укрзалізниці до європейського рівня організації роботи транспорту. На сучасному етапі проблеми підвищення якості, ефективності та конкурентоспроможності перевезень залізничним транспортом висувуються на перший план, тому що головною умовою успішної роботи на ринку транспортних послуг є своєчасне і найбільш повне задоволення потреб замовників.

Одним із ключових напрямків загальної стратегії розвитку України є стратегія розвитку регіональної транспортної системи, метою якої є зміцнення конкурентних позицій усіх видів транспорту, що функціонують як на внутрішньому регіональному, так і на загальнодержавному ринках транспортних послуг. Виходячи з того, що Укрзалізниця займає вагоме місце у майбутньому кластері Харківського регіону, доцільно вдосконалити функціонування залізничних станцій і транспортні послуги відповідно до інтересів суб'єктів перевізної діяльності.

З розвитком нових інформаційних технологій, засобів зв'язку та обчислювальної техніки нового покоління в умовах сучасного розвитку економіки актуальним є подальше удосконалення застосування електронного документообігу

на залізничному транспорті. Кабінет Міністрів України займається розглядом програми заходів щодо впровадження електронних документів, електронного документообігу та електронного цифрового підпису при організації вантажних перевезень залізничним транспортом. Метою є максимальне скорочення паперового документообігу, а також відмова від телеграфного зв'язку, що вже здійснено на залізницях Європи, частково в Польщі та Угорщині. Упровадження безпаперових технологій сприятиме прискоренню процесів інформаційного обміну, підвищенню надійності, оперативності та ефективності роботи залізничного транспорту й підприємств, що користуються його послугами.

Розвиток інформаційного обміну із сусідніми державами і членами ОСЗ із забезпечення попереднього інформування, скорочення часу знаходження вантажів під митними операціями, повний контроль за просуванням вантажів створять умови заохочування додаткових обсягів перевезень і підвищення конкурентоспроможності залізниць.

Розширення інформаційного середовища та впровадження нових інформаційних технологій зробить залізничний транспорт України найбільш потужною транспортною галуззю.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
І ТУРИСТИЧНИХ КОМПАНІЙ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ПОПИТУ
НА ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ**

**IMPROVEMENT OF THE INTERACTION OF RAIL TRANSPORT
AND TRAVEL COMPANIES TO INCREASE DEMAND FOR PASSENGER
TRANSPORTATION**

Взаємодія залізничного транспорту з туристичними компаніями здійснюється за рахунок залізничного туризму, що являє собою особливий вид діяльності і вимагає спеціальних знань щодо організації процесу перевезень та обслуговування організованих груп туристів.

Туристична компанія при виборі перевізника перш за все звертає увагу на зручність організації доставки туристів до місця проведення екскурсійної програми (тобто повноти інформації щодо розкладу руху, пунктів зупинок на маршруті, часу прибуття та відправлення до пунктів екскурсій і т. п.). Використання залізничного транспорту дає можливість застосування орендованого рухомого складу, призначеного для організації подорожі з використанням спальних місць як бази розміщення на даному маршруті, а вагонів-ресторанів – як точок харчування туристів. Вищенаведене надає вагомі конкурентні переваги залізничному транспорту у порівнянні з іншими потенційними перевізниками.

Ураховуючи дефіцит пасажирського рухомого складу в Україні, оптимальним варіантом для відродження залізничного туризму може стати організація окремих причіпних вагонів для туристів (при обґрунтуванні і вагона-ресторану) до графікових поїздів. Основною складовою

при русі причіпних вагонів з туристичними групами є відсутність запізнь при відправленні та прибутті у складі графікових поїздів на залізничну станцію, бо порушення наведеної складової може призвести до спізнення туристичної групи на екскурсії у пункті призначення з вини залізниці.

Для вирішення поставленого завдання доцільно провести моделювання організації роботи з туристичними вагонами на залізничній станції. Моделі технологічних ліній обробки різних категорій пасажирських поїздів далекого прямування (поїздів свого формування по прибуттю та по відправленню, транзитних та ін.) побудовано за допомогою мереж Петрі. Саме цей метод було використано, тому що більшість процесів при обробці поїздів на станції відбуваються паралельно (згідно з технологічними графіками: технічний огляд, екіпірування, розвантаження/навантаження пошти та багажу, посадка/висадка пасажирів та ін.).

Розроблена модель роботи пасажирської станції дозволяє простежувати динаміку процесів обробки поїздів, підбирати необхідну кількість робітників відповідних служб. Модель є універсальною, бо може бути використана для будь-якої станції, де здійснюється обслуговування пасажирських поїздів.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ПРОЦЕСІВ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ
МІЖНАРОДНИХ ВАНТАЖОПОТОКІВ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ ПРЯМУВАННЯ**

**RESEARCH BASIC PROCESS SYSTEM OF INTERNATIONAL TRAFFIC FLOWS
AT DIFFERENT STAGES OF MOVEMENT**

Ефективність роботи як припортового транспортного вузла (ПТВ), так і транспортної системи в цілому залежить від якісного функціонування процесу організації міжнародних вантажопотоків, у тому числі за участю різних видів транспорту. Звідси виходить, що для безперебійності роботи залізниці при взаємодії з морськими портами та зростання їх конкурентоспроможності на ринку транспортних послуг, рушійною силою може стати комплексне вдосконалення технології міжнародних перевезень зовнішньоторговельних вантажів.

Для визначення теоретичних основ та подальшого експериментального дослідження організації міжнародних вантажопотоків при змішаних перевезеннях пропонується весь процес переміщення імпорتنих та транзитних вантажів розбити на етапи з граничними елементами. При цьому для кожного з періодів визначити завдання щодо вдосконалення, можливі способи їх вирішення та за допомогою яких методів можна досягти потрібних результатів.

Перший етап охоплює значною мірою управлінську та інформаційну галузі – це передача даних про вантаж, що імпортується чи йде транзитом через нашу

державу (до моменту прибуття судна з вантажем у порт). Проводячи дослідження у цій сфері, необхідно вирішити завдання раціоналізації процесу передачі інформаційного потоку.

Під час прибуття вантажу в порт країни призначення відбувається визначення та виконання необхідних операцій з прибуття – це другий етап перевезення. Мінімізація витрат часу на виконання операцій з вантажем, що прибув, та на вивезення його з території порту досягається за рахунок формування оптимального варіанта технологічної схеми переміщення вантажів та їх узгодженого підведення до пунктів накопичення.

Для підвищення переробної та пропускнуєї спроможності дільниць ПТВ на етапі розподілу вантажопотоків за напрямками за маршрутами прямування необхідно визначити райони вузла з «надлишком» та «дефіцитом» вантажів з подальшим установаванням рівноваги у даному процесі.

Отже, враховуючи дослідження поетапного розподілу, можна не лише досягнути якісної організації міжнародних вантажопотоків, але й удосконалити роботу припортового транспортного вузла в цілому.

ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ВАРІАНТІВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ КОНТЕЙНЕРІВ

RATIONALE OPTIMAL VARIANT TRANSPORTATION TECHNOLOGY OF CONTAINER DELIVERY

При обслуговуванні вантажовласників важливим є визначення оптимального варіанта транспортно-технологічної системи доставки контейнерів (ТТСДк) в оперативному режимі. Оскільки, згідно з представленою постановкою задачі обґрунтування варіантів ТТСДк, оптимальним є такий варіант, який характеризується мінімальними сумарними витратами суб'єктів процесу доставки, то при обслуговуванні конкретного замовлення на перевезення вантажів у контейнерах для вибору варіанта ТТСДк можна використовувати розроблені регресійні моделі. При цьому оцінку числового значення сумарних витрат можна здійснювати, використовуючи як аргументи числові характеристики заявки – обсяг партії вантажу, інтервал надходження заявки відносно попередньої та відстань доставки.

Визначення оптимального варіанта ТТСДк при обслуговуванні заявок на перевезення вантажів у контейнерах пропонується проводити у наступній послідовності: 1) визначення доступних варіантів видів транспорту, що можуть бути задіяні в процесі доставки партії вантажу; 2) формування множини альтернативних варіантів транспортно-технологічних систем доставки; 3) визначення оптимального варіанта ТТСДк на сформованій множині альтернативних варіантів.

Наявність доступних варіантів видів транспорту, що можуть бути задіяні в процесі доставки партії вантажу, визначається географічними особливостями маршруту доставки (наприклад для великої кількості напрямків доставки не є доступними річний або морський види транспорту). Також на можливість залучення до процесу доставки перевізників різних видів транспорту впливає наявність перевантажувальних станцій або терміналів у географічному напрямку доставки. Так, наявність магістрального залізничного транспорту в напрямку доставки при відсутності в регіоні відправника або одержувача спеціалізованого пункту, де може бути проведено перевантаження, призводить до виключення даного виду транспорту з множини доступних варіантів.

Крім того, базуючись на результатах проведених авторами експериментальних досліджень, можна стверджувати, що для розглянутих параметрів випадкових величин обсягу партії вантажу, відстані доставки та інтервалу надходження заявок (характерних для контейнерних перевезень у межах України та сусідніх країн) використання в процесі доставки вантажів у контейнерах перевізників повітряного і морського транспорту, а також перевізників магістрального річкового транспорту не є доцільним з урахуванням прийнятого критерію ефективності.