

**ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО  
КЕРУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЮ ВАГОНОПОТОКІВ**

**APPLICATION OF INTELLECTUAL TECHNOLOGIES IS FOR OPERATIVE MANAGEMENT  
ORGANIZATION OF VAGONOPOTOKIV**

Вантажні перевезення на залізницях України характеризуються значними коливаннями. У таких умовах виконання плану формування поїздів (ПФП) може призвести до додаткових витрат на організацію вагонопотоків у поїзди та просування їх на мережі Укрзалізниці. У зв'язку з цим передбачено можливість оперативного коригування ПФП. При цьому одним з найбільш дієвих засобів коригування є формування групових поїздів на базі одноступінних призначень з урахуванням оперативних умов, що склалися на момент прийняття рішення.

Для оцінки оперативної ситуації та вирішення питання про формування окремого групового поїзда необхідно обробити значний обсяг інформації за досить короткий термін. У реальних умовах роботи оперативно-диспетчерського персоналу це зробити досить важко через брак часу. Для підвищення ефективності прийнятих рішень щодо організації вагонопотоків у поїзди необхідним є розроблення та впровадження інтелектуальних технологій, в основу яких покладено раціональну методику коригування плану перевезення в оперативних умовах при формуванні групових поїздів. Така система у своїй основі повинна мати формалізовану технологію раціонального формування поїздів та умови і критерії, за яких оперативне формування групових поїздів є раціональним. Також дана система повинна мати можливість прогнозувати процес надходження вагонів на кожне з призначень ПФП, аналізувати процес накопичення составів і своєчасно реагувати на зміну оперативної ситуації і надавати поради щодо коригування ПФП.

Одним із напрямків вирішення поставленого завдання є використання сучасних математичних методів прогнозування та управління експлуатаційною роботою в

області “Soft Computing”, які можуть реалізувати процес інтелектуального планування перевезеннями за умови обліку експлуатаційної ситуації на сортувальних станціях і нерівномірності накопичення вагонопотоків. Для надання системі властивостей адаптивного управління вагонопотоками є можливим використання моделі оперативного прогнозування вагонопотоків на основі нейро-нечіткої мережі типу NEFPROX (Neuro Fuzzy function approximator).

Згідно з даною системою розраховується можлива тривалість простою вагонів під накопиченням, що на початок періоду планування вже знаходяться на цій станції та призначені для виділення в самостійні напрямки згідно з діючим ПФП. Це у свою чергу дозволяє порівняти прогнозу тривалість накопичення таких вагонів на станції зі встановленим часом простою вагонів під накопиченням, який визначає мінімальний розмір добового вагонопотоку одного призначення для обов'язкового відправлення в спеціалізованих поїздах. Критерій доцільності оперативного коригування ПФП для окремого призначення на даній станції записується так:

$$T_{\text{нак факт}} > T_{\text{нак норм}},$$

де  $T_{\text{нак факт}}$  – прогнозний час простою вагонів під накопиченням, що призначені для виділення в самостійний напрямок згідно з діючим ПФП;

$T_{\text{нак норм}}$  – встановлена норма часу простою вагонів під накопиченням, що визначає мінімальний розмір добового вагонопотоку одного призначення для обов'язкового відправлення в спеціалізованих поїздах.

Якщо умова не виконується, то вагонні струмені, що мають прогнозу добову потужність вагонопотоку одного призначення менше цієї величини, слід відправляти з даної станції шляхом об'єднання їх з іншими

струменями за рахунок коригування діючого ПФП та організації групового поїзда оперативного призначення.

З позиції запропонованого підходу процес пошуку оптимального варіанта організації групового поїзда в прогностичний період часу можна моделювати на основі генетичного алгоритму. Це дозволить шляхом послідовного підбору комбінування й варіації пошукових параметрів задачі коригування ПФП, за допомогою еволюційного механізму вибирати раціональний маршрут об'єднання груп вагонів для організації групового поїзда в діючих умовах експлуатаційної роботи полігону мережі.

Варіант рішення об'єднання груп вагонів, при якому витрати вагоно-годин і локомотиво-годин по всіх станціях у маршруті будуть

найнижчими, сформулює більш привабливу стратегію коригування ПФП та виживе в умовах еволюційного відбору. Кінцевим результатом виконання процедури еволюційного моделювання є знаходження раціонального варіанта організації групового поїзда оперативного призначення з метою передачі визначеної групи вагонів на станцію формування наскрізного поїзда для подальшого його просування.

Таким чином, впровадження інтелектуальних технологій у процес оперативного керування організацією вагонопотоків за рахунок формування групових поїздів дозволить приймати економічно обґрунтовані та своєчасні рішення, які забезпечать зниження витрат на організацію поїздів і просування вагонопотоків.

**УДК 656.224**

*О.А. Малахова*  
*O.A. Malakhova*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ НА ОСНОВІ ЛОГІСТИЧНИХ ПІДХОДІВ**

### **IMPROVING PASSENGER ON THE BASES OF LOGISTICS METODES**

Функціональним призначенням логістичних систем керування пасажирськими перевезеннями служить забезпечення вирішення таких груп завдань:

- диспозиційних – аналіз, прогнозування, прийняття рішень, планування, оперативне управління, контроль;

- транспортних – здійснення міських, приміських, міжміських, міжнародних перевезень;

- станційних – організація продажу квитків, культурно-побутового обслуговування тощо;

- інформаційних – управління пасажиропотоками, контроль перевезень, довідкове забезпечення;

- інших спеціальних – надання супутніх транспортних послуг, страхування, кредитування, фінанси і т. п.

Використання логістичних підходів при організації роботи пасажирського транспорту забезпечує оптимальні з точки зору витрат варіанти задоволення транспортних потреб населення. Крім того, логістична система пасажирських перевезень дозволяє згладити суперечності та забезпечує пошук компромісу між пасажиром і залізницею, оскільки вимога мінімізації витрат на перевезення повинна гарантувати пасажиру відповідний тариф, а залізниці - достатній розмір прибутку.

Однією з головних проблем, що потребують першочергового вирішення при логістичному підході в організації пасажирських перевезень, є визначення маршрутного прямування поїздів, вибір типу вагонів і можливості використання составів при їх взаємній ув'язці на різні напрямки. Все це вимагає застосування стратегічних принципів логістичного управління.