

ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАГОНОПОТОКІВ У ГРУПОВІ ПОЇЗДИ

Кандидати техн. наук О.М. Костенніков, Г.С. Бауліна, слухачі В.В. Мазепа, І.М. Куришко

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСА РАЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВАГОНОПОТОКОВ В ГРУППОВЫЕ ПОЕЗДА

Кандидаты техн. наук А.М. Костенников, А.С. Баулина, слушатели В.В. Мазепа, И.Н. Куришко

RESEARCHING THE QUESTION OF THE RATIONAL ARRANGEMENT OF TRAFIC VOLUMES INTO GROUP TRAINS

Candidates of techn. sciences O.M. Kostennikov, G.S. Baulina, listeners V.V. Mazepa, I.M. Kurishko

У сфері вантажних перевезень одним з головних стає принцип «доставки в необхідний час». На систему вагонопотоків впливає те, що вантажі, які пред'являються до перевезення, мають різні пріоритети щодо швидкості доставки і, як наслідок, не всі вантажі одного призначення перевозяться в одних і тих самих поїздах. Це вимагає принципових змін всієї системи розробки плану формування поїздів.

Ключові слова: вагонопотік, групові поїзди, план формування поїздів, доставка вантажу.

В сфере грузовых перевозок одним из главных становится принцип «доставки в нужное время». На систему вагонопотоков влияет то, что предъявляемые к перевозке грузы имеют разные приоритеты по скорости доставки и, следовательно, не все грузы одного назначения будут перевозиться в одних и тех же поездах. Это требует принципиальных изменений всей системы разработки плана формирования поездов.

Ключевые слова: вагонопоток, групповые поезда, план формирования поездов, доставка груза.

According to the Transport strategy of Ukraine the mainstream is the complex optimization of the Ukrainian railway operation which is aimed at increasing efficiency of the operational quality on the base of the new traffic management system. Reducing the volume of forwarding work on railway transport has determined a significant gap between the actual and necessary resources. It is the most noticeable in the operation of marshaling yards which are deploying only a part of their power now. Considering the above the need of researching questions to form group trains is appearing in modern conditions. The country's transition to the market economy makes us look anew at the system of traffic volumes arrangement. In the field of freight transportation the principle "delivery at the right time" becomes one of the main one. The traffic volumes system is influenced on that the loads applied to transportation have different priorities about speed of delivery and as a consequence all loads are not transported into the same trains. It demands principal changes of the whole system to develop plan of forming trains. There appears the need to increase significantly the number of multigroup trains including trains with changeable groups.

Keywords: train volumes, group trains, plan of forming trains, freight delivery.

Вступ і постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Групові поїзди дають значний ефект при порівняно невеликих вагонопотоках, тому в Транспортній стратегії України на період до 2020 року [1] плану формування групових поїздів приділяється значна увага у зв'язку з їх ефективністю в умовах ринкової

економіки на напрямках з порівняно невеликими вагонопотоками.

Найбільший ефект групові поїзди дають за рахунок скорочення простою вагонів під накопиченням. Це прискорює оборот вагона і, як наслідок, скорочуються терміни доставки вантажу і необхідність у вагонному парку. Також групові поїзди сприяють покращенню використання потужності локомотива за рахунок більш широкого застосування

диференційованих норм мас. Згідно з Інструктивними вказівками з організації вагонопотоків на залізницях України [2] для організації вагонопотоків у районах місцевої роботи з кількома ділянками, розділеними безгірковими дільничними станціями, ефективно використовуються групові поїзди, в яких на цих станціях виконується лише обмін груп вагонів різних призначень.

Групові поїзди значно скорочують переробку дільничних вагонопотоків та зменшують експлуатаційні витрати в цілому за варіантом. Найбільшу ефективність групові поїзди забезпечують при наявності на станціях їх формування достатньої кількості колій для накопичення составів та окремих груп вагонів.

Визначення мети та задачі дослідження. Основним напрямком згідно з Транспортною стратегією України [1] є комплексна оптимізація роботи залізниць України, що спрямована на підвищення ефективності якості експлуатаційної роботи на базі нової системи управління перевезеннями. Зниження обсягів перевізної роботи на залізничному транспорті зумовило значний розрив між фактичними та потрібними ресурсами [1]. Найбільш помітно це позначилось на роботі сортувальних станцій, які зараз використовують лише частку своїх потужностей. З урахуванням зазначеного виникає необхідність у дослідженні питання формування групових поїздів у сучасних умовах.

Аналіз останніх досліджень. У різні періоди теоретичні дослідження з питань організації вагонопотоків проводили ряд авторів [1,4,5,6,7]. Більшість вважають, що для скорочення простоїв вагонів на станціях від моменту прибуття до подачі під вантажні операції необхідно при формуванні збірних, передавальних і вивізних поїздів на технічних станціях ввести підбірку вагонів не тільки за станціями призначення, а й одержувачами вантажів з використанням комбінаторного методу сортування вагонів. При виникненні в оперативних умовах труднощів з просуванням вагонопотоків (переробкою вагонів на станції) застосовують метод формування іншими технічними станціями групових поїздів або поїздів більш далеких призначень. Також у даний час продовжуються теоретичні дослідження з питань, пов'язаних з технологією прискореного формування багатогрупних

составів, що підтверджує актуальність даної теми.

Аналіз певних джерел інформації [9, 10] показує, що іноземні розробки не можуть бути безпосередньо використані на вітчизняній залізничній мережі, зважаючи на специфіку технологій організації перевезень і непорівнянності масштабів закордонних залізничних мереж з масштабами УЗ.

Основна частина дослідження. Принцип розрахунку і схеми формування групових поїздів передбачає визначення витрат наведених вагоно-годин на станціях формування групових поїздів і на станціях перечеплення груп вагонів, які порівнюються з приведеними вагоногодинами розрахованого оптимального варіанта плану формування одnogрупних поїздів. Приймається варіант одnogрупних і групових поїздів з найменшими приведеними витратами.

Від того, яка характеристика вагонопотоків на напрямках (визначається співвідношенням сумарної величини груп вагонів відчеплення N_v та причеплення N_n на технічних станціях) та яке співвідношення величин окремих напрямків вагонопотоків, можливі різні варіанти плану формування, які передбачають сполучення одnogрупних та двогрупних поїздів. Проте перехід країни до ринкової економіки змушує по-новому поглянути на систему організації вагонопотоків. У сфері вантажних перевезень одним з головних стає принцип «доставки в необхідний час». На систему вагонопотоків впливає те, що вантажі, які пред'являються до перевезення, мають різні пріоритети щодо швидкості доставки і, як наслідок, не всі вантажі одного призначення перевозяться в одних і тих самих поїздах. Це вимагає принципових змін всієї системи розробки плану формування поїздів. Виникає необхідність значного збільшення числа багатогрупних поїздів, включаючи й поїзди з обміном груп.

Останніми роками в системі організації вагонопотоків на вітчизняних залізницях відбулися серйозні зміни. Ослаблення напрямків вагонопотоків різко зменшило вигідність виділення одnogрупних призначень у плані формування поїздів. На сьогодні найбільш ефективно завдання оперативного управління вагонопотоками вирішується при створенні «тришарового» плану формування

поїздів [8]. Він має включати в себе три групи призначень: які не можуть бути скориговані протягом усього періоду дії плану (стабільне ядро), періодично вводяться і скасовуються із зазначенням умов їх застосування та рекомендовані варіанти коригувань плану формування, що встановлюються для окремих поїздів і забезпечують оперативне управління вагонопотоками з урахуванням умов їх підходу. У третю групу призначень входить формування окремих поїздів, у тому числі і групових, з вагонів з місцевим вантажем або порожніх під навантаження, а також групова підбірка вагонів по окремих маневрових районах у поїздах призначенням на великі вантажні станції з недостатньо розвиненими сортувальними пристроями.

Великий вплив на розрахунок плану формування групових поїздів надають коливання вагонопотоків [8]. Згідно з теоретичними дослідженнями при організації групових поїздів для конкретних станцій мають встановлюватися набори допустимих варіантів об'єднання груп згідно з "тришаровим" планом формування, нитки графіка, за якими можна відправляти групові поїзди, тобто передбачено достатній час стоянки на станціях їх роботи, які поєднані з технічної обробкою составів і пропуском пасажирських поїздів. Слід передбачати порядок оперативного планування призначення групових поїздів, у тому числі з організацією в необхідних випадках узгодженого підведення вагонів до станцій формування, і методи контролю та економічного забезпечення. Оперативне управління організацією і просуванням групових поїздів має бути реалізовано на базі діючих АСУСС і АСОУП. Управління вагонопотоками на напрямках в умовах пропуску вантажних поїздів за твердими нитками графіка руху буде ефективним за умови комплексного планування поїздоутворення, що охоплює одночасно всі станції формування поїздів у межах реальної глибини інформації.

У періоди зменшення підходу вагонів до сортувальних станцій призначаються групові поїзди, щоб не зривати відправлення по нитках графіка. Під час згущеного підходу накопичуються состави поїздів підвищеної транзитності. Вони дають змогу компенсувати очікування ниток, забезпечених локомотивами, зниженням простою на наступній сортувальній

станції. Для зниження кількості колій накопичення та спрощення технології формування групових поїздів пропонується застосовувати секціонування колій сортувального парку. Виходячи з цих принципів, слід будувати систему безперервного оперативного керівництва виконанням плану формування поїздів.

Створення на залізницях дорожнього центру управління перевезеннями (ДЦУ) відкрило перспективи для реалізації нових підходів до оптимізації управління перевізним процесом з урахуванням реальної кон'юнктури вагонопотоків. Оперативні рішення з управління вагонопотоками в ДЦУ спрямовані на безумовне виконання термінів доставки вагонів на станції призначення з їх мінімальною переробкою на попутних технічних станціях. На цій концептуальній позиції і побудована технологія оперативної організації вагонопотоків у групові поїзди на полігоні залізниці, яка є першою стадією реалізації нової системи управління вагонопотоками на основі керуючих функцій в ДЦУ з урахуванням розвитку динамічних вагонних моделей.

Висновки з дослідження і перспективи, подальший розвиток у даному напрямку. Розвиток ринкових відносин вимагає суттєвих змін в експлуатаційній діяльності залізниць. Поряд з основним завданням задоволення потреб вантажовідправників за сумарним обсягом перевезень необхідний розвиток технологій, що забезпечують ритмічні перевезення вантажів, доставку їх в обумовлені клієнтами терміни і в погоджених обсягах, покращення сервісу і інших видів транспортних послуг, які пропонуються підприємствам і населенню.

Останнім часом все частіше говорять про необхідність оцінки плану формування поїздів безпосередньо в грошовому еквіваленті [11], але такий підхід не змінює суті питання, адже завдання оптимізації плану формування поїздів необхідно розглядати як багатофакторну задачу, що дасть змогу охопити різні аспекти організації вагонопотоків як при місцевій роботі, так і при організації транзитних вагонопотоків у рамках мережевого плану формування, на лінійній ділянці і розгалуженому полігоні, в умовах мінливої економічної ситуації з врахуванням топології мережі залізниць. Остаточний же вибір плану

формування поїздів має здійснюватися на основі економічних розрахунків. При цьому одним із основних критеріїв має бути

скорочення експлуатаційних витрат на організацію вагонопотоків.

Список використаних джерел

1. Транспортна стратегія України на період до 2020 року. Схвалена розпорядженням КМУ від 16 груд. 2009 р. №1555-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mintrans.gov.ua/uk/discussion/15621.html/> 10.12.2009. – Київ.
2. Інструктивні вказівки з організації вагонопотоків на залізницях України [Текст]: №1028 – ЦЗ. – Затв. Наказом Укрзалізниці 29.12.2004. – К.: ТОВ «Швидкий рух», 2005. – 100 с.
3. Шаповал, Г.В. Обґрунтування доцільності формування групових поїздів [Текст] / Г.В. Шаповал, С.М. Продашук, А.Ю. Волкова // Зб. наук. праць. – Донецьк: ДонІЗТ, 2009. – Вип. 19. – С. 24-32.
4. Колесникова, Е.С. Выбор рациональной технологии организации двухгруппных поездов на направлении с тремя опорными станциями поездов [Текст] / Е.С. Колесникова // Соискатель. – 2005. – № 1. – С. 56-77.
5. Бернгард, К.А. Групповые поезда (Вопросы организации вагонопотоков) [Текст] / К.А. Бернгард // Тр. ВНИИЖТ. – 1953. – Вып. 76. – 168 с.
6. Покавкин, В.А. Оперативное назначение групповых поездов и использование дифференцированных масс поездов в системе оптимальной организации вагонопотоков [Текст] / В.А. Покавкин, О.Н. Мелешко // Вопросы увеличения пропускной и провозной способности железных дорог: Межвуз. тематич. сб. – Ростов-на-Дону, 1985. – Вып. 182. – С. 51-57.
7. Прохорченко, А.В. Удосконалення технології корегування плану формування поїздів на основі погодженої організації групових поїздів оперативного призначення [Текст] / А.В. Прохорченко, Л.В. Корженівський // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2008. – № 6/6 (36). – С. 37-40.
8. Бородин, А.Ф. Комплексная система организации эксплуатационной работы железнодорожных направлений [Текст]: дисс. ... д-ра техн. наук: 05.22.08 / А.Ф. Бородин. – М., 2000. – 491 с.
9. Моделирование составления оптимального плана формирования поездов: [Зарубеж. опыт] // Орг. перевозок. Автоматизир. системы упр. трансп. – Екатеринбург: ЭИ/ВИНИТИ, 1986. – № 3. – С. 16-17.
10. Невзоров, А.В. Совершенствование системы формирования групповых поездов [Текст] / А.В. Невзоров // Вопросы эксплуатации железных дорог. БелИИЖТ: сб. научн. тр. - М.: Транспорт, 1965. – Вып. 5. – С. 80-92.
11. Ковалев, В.И. Многокритериальная оптимизация плана формирования поездов [Текст] / В.И. Ковалев, Н.Н. Куценко, А.Т. Осьминин, И.И. Осьминина // Железнодорожный транспорт. – 2004. – № 4. – С. 25-26.

Рецензент д-р техн. наук, профессор О.М. Огар

Костенніков Олексій Михайлович, канд. техн. наук, доцент кафедри управління вантажною і комерційною роботою. Тел.: 057-730-19-89, e-mail: alexeykostennikov@yandex.ru.

Бауліна Ганна Сергіївна, канд. техн. наук, доцент кафедри управління вантажною і комерційною роботою. Тел.: 057-730-10-85.

Мазепа Віктор Володимирович, слухач групи МЗ-ОПУТ-12.

Куришко Іван Миколайович, слухач групи МЗ-ОПУТ-12.

Kostennikov Olexiy Mikhaylovich, cand. of techn. sciences, associate professor of the management of freight and commercial operation. Tel.:057-19-89, e-mail: alexeykostennikov@yandex.ru.

Baulina Ganna Serguiivna, cand. of techn. sciences, associate professor of the management of freight and commercial operation. Tel.:057-730-10-85.

Mazepa Victor Volodimirovich, listener of the group M3-ROM-12.

Kurishko Ivan Mikolayovich, listener of the group M3-ROM-12.
