

приміських дизель-поїздів, обсяги виготовлення яких щорічно зменшуються.

Завершення програм оновлення вагонного парку залізниць Китаю призвело до падіння й обсягів їх виробництва. Така тенденція має місце й серед американських виробників вантажних вагонів, які останнім часом рекордно скоротили (майже в 5 разів) обсяги власного виробництва.

Найбільш стабільними є тенденції в сегментів виробництва електровозів, виробники яких постійно нарощують власні потужності. Цьому сприяє як політика розвинутих країн щодо переходу на «зелені» види транспорту, так і програми сприяння подальшій електрифікації європейських залізницях.

Отже, сьогодні глобальний ринок виробництва рухомого складу зазнає певних трансформацій, викликаних як наслідками «коронакризи», так підтримкою європейськими країнами політики створення повноцінної декарбонізованої системи транспорту в Європі до 2050 року.

[1] Копылов Н. Мировые лидеры и тенденции рынка подвижного состава. *Railway Supply: веб-сайт*. URL : <https://www.railway.supply/mirovye-lidery-i-tendenczii-rynka-podvizhnogo-sostava/>.

[2] Європейські залізниці переглянули пріоритети розвитку. *Центр транспортних стратегій : веб-сайт*. URL : https://cfts.org.ua/news/2019/03/01/evropeyskie_zheleznye_dorogi_peresmotreli_prioritety_razvitiya_51987/

УДК 656.21.001.57

ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРКУ ВАГОНІВ РІЗНИХ ВЛАСНИКІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

ON THE QUESTION OF DETERMINING THE PARK OF WAGONS OF DIFFERENT OWNERS TO PROVIDE TRANSPORTATION

Канд. техн. наук В.В. Кулешов, О.А. Коростильова
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків),

PhD (Cand. Tech. Sciences) V.V. Kuleshov, O.A. Korostylova
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Неефективна робота залізничного транспорту України та недостатній рівень організації перевізного процесу значною мірою обумовлює скорочення обсягів перевезень. Стратегічна задача галузі - це максимальне використання досягнень науково-технічного прогресу для задоволення існуючих і прогнозованих потреб користувачів залізних послуг на рівні,

що відповідає наявним і перспективним технологіям перевезень. Залізничний транспорт України може реалізувати свій потенціал і стати складовою європейської транспортної системи за рахунок надання перевезень масових вантажів на умовах ресурсозбереження [1].

Забезпеченість перевезень парком вагонів різних власників можливо оцінювати основними параметрами: вартість перевезення, оборот вагону, тривалість доставки вантажів, рівень схоронності вантажів, що перевозяться, сучасність рухомого складу, якість наданих послуг, надійність часу прибуття, ефективність діяльності, фінансова незалежність, досвід роботи, виробничі потужності, популярність операторської компанії.

У той же час у сучасних умовах надійність перевізного процесу в цілому на мережі залізниць складає близько 50 %. Вантажовласники несуть збитки через сповільнення обігу обігових коштів, що негативно впливає на виробництво. Операторські компанії - власники рухомого складу вимушені придбати та утримувати завищений парк вагонів. Це потребує з боку власника вагонного парку значних неприбуткових капітальних вкладень на придбання вагонів та додаткових експлуатаційних витрат на утримання рухомого складу.

Модель визначення парку вагонів різних власників для забезпечення перевезень на умовах ресурсозбереження може базуватися на оптимізації їх основних параметрів [2, 3]. Розрахунки цільової функції мають відповідні обмеження: за кількістю і довжиною колій, за кількістю поїзних та маневрових локомотивів, за типами вагонів, за масою поїзду (передачі), за місткістю вантажних пунктів за умовами сумарної імовірності та експлуатаційних витрат [4, 5].

Функціональні цілі при цьому будуть, порівняно з типовою технологією роботи, поширені і торкатися не тільки мінімізації витрат розформування–формування, подавання на вантажні фронти, а і витрат на непередбачувані маневрові пересування, енергетичні витрати поїзних та маневрових локомотивів.

Дана функціональна модель враховує параметри:

$(N_{лп}, L_{лп})$ - кількість і довжина колій у парку приймання;

(N_{jc}, L_{jc}, M_{jc}) - кількість і довжина колій у сортувальному парку, що закріплено за маневровим районом;

(Q_i, L_i) - норми маси і довжини поїздів (передач) за призначенням плану формування поїздів;

(T_n, H_n) - тривалість і напрямок слідування поїзда (передачі) по нитці графіка руху;

$C_{вр}; C_{лр}; C_{пг}; C_{лкм}^д; C_T; G_\eta$ - вартість, відповідно: ваг-год, лок-год, поїздо-год, лок-км, 1 т палива (1 кВт-год) та норми витрат.

Аналіз роботи, технічні та економічні показники парку вагонів різних власників по усім родам рухомого складу по усім власникам станом за мінімальні та максимальний за обсягами вагонопотоків місяці показують значні коливання вагоно-годин та експлуатаційних витрат протягом місяця.

Для визначення необхідної кількості поїзних та маневрових локомотивів рекомендується застосовувати аналітичний спосіб розрахунку за сумарним їх навантаженням на протязі доби. У той же час використання гіркових локомотивів в першу чергу залежить від конструктивних і технологічних параметрів сортувального пристрою [6, 7].

При добовому плануванні з метою оптимального забезпечення потреб у перевезенні моделювання визначення парку вагонів різних власників і розрахунку показників ресурсозбереження має ґрунтуватися на визначенні економічних еквівалентів вибору прямування маршруту із ниток графіку різних ділянок.

[1] Транспортна стратегія України на період до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> (дата звернення: 12.05.2022).

[2] Данько М. І., Кулешов В. В. Визначення парку вагонів операторських компаній для забезпечення перевезень вантажів залізничним транспортом. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*, 2004. Вип. 57. С. 121-128.

[3] Данько М.І., Кулешов В.В., Ломотько Д.В. Удосконалення організаційно-технологічної моделі використання вантажних вагонів різної форми власності на залізницях України. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*, 2012. Вип. 129. С. 5-12.

[4] Шапкин А.С., Шапкин В.А. Математические методы и модели исследования операций. 5 изд. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009. 400 с.

[5] Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении. М.: Дело, 2004. 437 с.

[6] Sathaporn Opasanon, Songyot Kitthamkesorn Border crossing design in light of the ASEAN Economic Community: Simulation based approach. *Transport Policy*. Vol. 48, 2016. P. 1-12.

[7] Thijs Dewilde, Peter Sels, Dirk Cattrysse, Pieter Vansteenwegen Robust railway station planning: An interaction between routing, timetabling and platforming. *Journal of Rail Transport Planning & Management*. Vol. 3, 2013. P. 68-77.