

впровадження цифрових технологій та перехід до інтелектуальної моделі розвитку. Впровадження роботів, технологій віртуальної реальності, наноматеріалів та інструментів предиктивної аналітики дозволяє вагонобудівним підприємствам не тільки покращити технічні характеристики продукції, підвищивши їх зносостійкість, а й суттєво покращити конкурентні позиції за рахунок оптимізації витрат і підвищення продуктивності. Більшість вагонобудівних підприємств основним своїм завданням на найближчу перспективу ставлять створення інтелектуальних вантажних поїздів, проводячи для цього процеси з автоматизації технологічних операцій, впровадження цифрових технологій та розроблення стандартів виробництва інноваційного рухомого складу.

Отже, узагальнюючи в цілому варто відзначити, що наразі під впливом цифровізації та пандемії глобальний ринок вагонобудування зазнає суттєвих трансформацій, що супроводжуються зміною технологій випуску та інтенсифікацією протистояння між виробниками вагонів за кращі ринкові позиції. Вітчизняне вагонобудування, яке здатне генерувати багатомільйонні надходження, має рухатися у відповідності зі світовими трендами, а основу стратегії його розвитку мають становити цифрові технології.

[1] Мировые лидеры и тенденции рынка подвижного состава. Железнодорожный журнал «Railway.supply»: веб-сайт. URL: <https://www.railway.supply/mirovye-lidery-i-tendenczii-rynka-podvizhnogo-sostava/>.

УДК 656.21.001.57

УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ МІСЦЕВОЇ РОБОТИ ПРИКОРДОННОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ВУЗЛА

IMPROVEMENT OF THE MODEL OF LOCAL WORK OF THE BORDER RAILWAY NODE

*канд. техн. наук В.В. Кулешов, Г.В. Каравай,
Ю.О. Логінова, М.М. Фьодоров*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*PhD (Tech.) V.V. Kuleshov, G.V. Karavai, Yu.O. Loginova, M.M. Fedorov
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

На ряді міждержавних стикових пунктів є труднощі із просуванням вагонопотоків. Аналіз показує, що при розвитку залізничного транспорту України виявилися несприятливі тенденції [1]. Допущено відставання в розвитку пропускних спроможностей ряду ділянок, залізничних

напрямків, прикордонних станцій, локомотивного і вагонного господарств. Технологія роботи деяких станцій не є раціональною, а тому обмежує переробну спроможність і заважає подальшому розвитку елементів транспортної системи [2, 3].

Модель місцевої роботи прикордонного залізничного вузла на умовах ресурсозбереження базується на оптимізації їх основних параметрів [4, 5]. Розрахунки цільової функції мають відповідні обмеження: за кількістю колій, маневрових локомотивів, вагонів, маси поїзду, місткості вантажних пунктів за умовами сумарної імовірності та експлуатаційних витрат.

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

Дана функціональна модель враховує параметри:

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

$(N_{\text{жс}}, L_{\text{жс}}, M_{\text{жс}})$ - 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;

$C_{\text{вг}}, C_{\text{лг}}, C_{\text{пг}}, C_{\text{лкм}}, C_T, G_\eta$ - 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 прикордонної станції з вагонами загального парку 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.

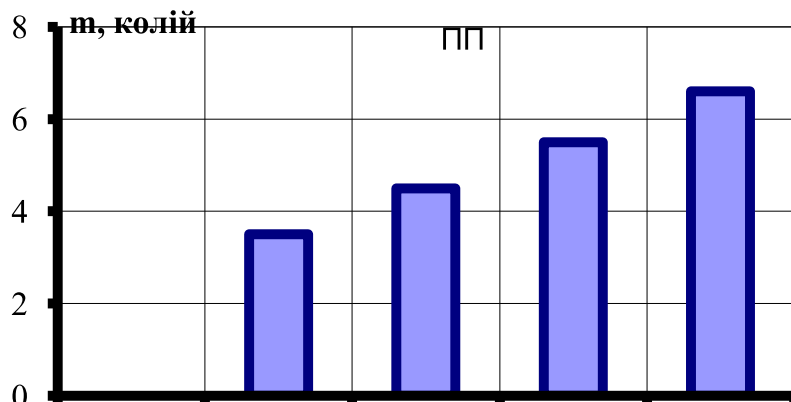


Рис. 1. Визначення кількості колій парку приймання від рівня завантаження сортувальної гірки

Для визначення необхідної кількості маневрових локомотивів рекомендується застосовувати аналітичний спосіб розрахунку за сумарним їх навантаженням на протязі доби, але використання продуктивності гіркових локомотивів в першу чергу залежить від конструктивних і технологічних параметрів сортувального пристрою.

До комплексу автоматизованих робочих місць відносяться АРМ керування станційними процесами переробки вагонів оперативних, інженерно-технічних, інженерно-економічних працівників прикордонної станції, працівників інших підприємств залізничного вузла і користувачів залізничних послуг.

Автоматизовані системи керування (АСК) оперативних працівників призначені для: автоматизації технологічних процесів роботи станції; надання оперативної інформації з метою прийняття управлінських рішень персоналом станції; підвищення рівня достовірності вхідної інформації, станційних звітів, оперативної довідкової інформації, переданої у системи верхнього рівня, за рахунок комплексного логічного контролю.

Потребує подальшого удосконалення система управління місцевою роботою, регулювання навантаження на адресу прикордонних переходів за рахунок створення логістичного центру вузла (ЦТЛ-ЗВ).

Діалоговий режим оперативного планування та прогнозування за допомогою математичних методів на ЕОМ надає можливості оцінювання умов роботи залізничних станцій, прилеглих дільниць, напрямків, дирекцій, залізниць. Однак, він ще не забезпечує попереджувальних заходів щодо безперешкодного приймання поїздів, розформування-формування составів, накопичення, подавання-забирання вагонів, відправлення поїздів. Тому ще не розвантажує диспетчерський апарат від багатьох рутинних функцій.

Моделювання формування, простою, руху поїздів і розрахунку показників ресурсозбереження на базі економічних еквівалентів при добовому плануванні перевезень має ґрунтуватися на виборі прямування і розкладу маршруту із ниток графіку різних дільниць та їх тарифної оцінки з метою оптимального забезпечення потреб у перевезенні.

[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] Альошинський Є.С., Пестременко-Скрипка О.С., Таратушка К.В. Розробка математичної моделі процесу раціоналізації роботи прикордонних передавальних станцій при застосуванні системи управління ризиками. *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*, 2015. Вип. 156. С. 13-18.

[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] Кулешов В.В., Пестременко-Скрипка О.С., Муригіна Т.В. До питання удосконалення роботи прикордонних передавальних станцій України. *Міжнародний техніко-економічний журнал «Українська залізниця»*. Харків: 2020. № 4/5(82/83). С. 17-20.

[5] Шапкин А.С., Шапкин В.А. Математические методы и модели исследования операций. 5

изд. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009. 400 с.

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

[7] 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.

[8] 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.

УДК 656.212.6:62.505

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОБОТІ ОПОРНИХ СТАНЦІЙ ЗАЛІЗНИЧНОГО ВУЗЛА

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE WORK OF SUPPORT STATIONS OF THE RAILWAY NODE

А.Р. Лазебна, К.В. Левченко, канд. техн. наук К.В. Крячко
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

A. R. Lazebna, K. V. Levchenko, PhD (Tech.) K. V. Kryachko
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

На сьогодні, у зв'язку із воєнним положенням при загальному спаді обсягів виробництва на території України [1], зменшується попит на транспортні послуги та залізниці несуть суттєві збитки. В даний час робочий парк вагонів повинен дуже чітко відповідати виконаним обсягам роботи, у зв'язку з чим тривалість знаходження вагонів на технічних та вантажних станціях має бути найменшою. У зв'язку з цим організація роботи суміжних залізничних підрозділів повинна ґрунтуватися на застосуванні прогресивної інформаційної технології, що дозволяла б прийняття оперативних рішень, орієнтованих на скорочення обігу вантажних вагонів. Особливо це питання стосується суміжних станцій у залізничних вузлах. І якщо лінійні станції отримують досить чітку інформацію про надходження вагонів та певних вантажів, оскільки їх роботу організує та контролює поїзний диспетчер та оперативний персонал вищої ланки управління, тоді як на вузлових станціях організація роботи в першу чергу залежить від взаємо погоджених дій оперативних робітників суміжних підрозділів. На жаль на сьогоднішній день немає типового технологічного процесу роботи елементів залізничного вузла, де основну роль відіграє інформаційна технологія з налагодження взаємної технологічної, юридичної та фінансової відповідальності за виконання основних кількісних та якісних показників роботи всього залізничного вузла.