

$$K_{i \rightarrow j}(\alpha_t - \alpha_{t+1}) \leq (C_{t+1,i} - C_{t+1,j})\alpha_{t+1} \quad (3)$$

При постійних в часі нормативах капітальних витрат і експлуатаційних витрат, коли коефіцієнти дисконтування визначаються виразом (4.6), умова доцільності введення чергового етапу матиме вигляд

$$K_{i \rightarrow j}E \leq C_{t+1,i} - C_{t+1,j} \quad (4)$$

Умови (3) і (4) можна сформулювати так: перехід до варіанту з більш високим рівнем технічного оснащення (чергового етапу розвитку станції або вузла) доцільний в той рік, починаючи з якого умовно-оптимальним переходом стає збереження цього варіанту. При стійкому зростанні обсягів роботи, що є вихідною передумовою етапного розвитку об'єкта, з умов (3) або (4) впливають два висновки:

- оптимальний термін переходу до чергового етапу є єдиним, і будь-яке відхилення від цього терміну в ту чи іншу сторону призведе до збільшення суми приведених витрат;
- після реалізації оптимального переходу до чергового етапу в момент t доцільним може бути або збереження технічного оснащення станції на досягнутому рівні, або подальше нарощування потужності; повернення на більш низький рівень технічного оснащення завжди недоцільний.

На підставі умови доцільності введення чергового етапу розвитку ПТС може бути сформульований і принцип визначення оптимального варіанту технічного стану у будь-який рік розрахункового періоду: таким є варіант з найбільшим рівнем пропускної (переробної) здатності, для якого умовно-оптимальним переходом є збереження цього варіанту.

Застосування зазначеного принципу значно спрощує прийняття рішень і не вимагає великого періоду для підсумовування витрат. Величина цього періоду встановлюється в залежності від можливостей надійного прогнозу перспективних обсягів роботи, що дозволяє зменшити вплив невизначеності вихідної інформації на вибір етапності розвитку станції.

[1] O. Snell. Сучасне обладнання для технічного обслуговування рухомого складу // Залізничі світу, 2005, №1. [Електронний ресурс]. – 2009. – Режим доступу: <http://www.css-rzd.ru/zdm/2005-01> - Дата звернення (17.09.2022).

[2] Єфіменко, Ю.І. Обґрунтування етапності розвитку залізничних станцій та вузлів [Текст] / Ю. І. Єфіменко // Залізничний транспорт, 2007. – №12. – С. 35 – 43.

УДК 656. 212. 5

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ

STATEMENT OF THE PROBLEM OF DETERMINING THE RATIONAL TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE WORK OF THE SORTING STATION

*канд. техн. наук М.Ю. Куценко, студент П.М.Марчишин
Український державний університет залізничного транспорту (Харків)*

*C. Sc. (Tech). M.Y. Kutsenko , student P. M. Marchyshyn
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

У сучасних умовах відбувається здійснення структурних реформ ПАТ «Укрзалізниця», які зачіпають всі рівні управління і всі сфери діяльності компанії [1]. Значний вплив на результати таких реформ надає повна приватизація парку вагонів компанії. Передача в приватні руки вантажних вагонів спричинила за собою передачу управління приватними парками від ПАТ «Укрзалізниця» – компаніям-операторам. Кожна компанія планує і здійснює перевезення в певному сегменті перевезень, ставлячи собі за мету максимізацію отриманого прибутку. Власник інфраструктури ПАТ «Укрзалізниця» надаючи послуги компаніям-операторам значною мірою залежить від їх стратегічних поглядів і планів.

У цих умовах відбувається неузгоджений між компаніями-операторами рух приватних парків вагонів. Найчастіше відбувається зустрічний рух порожніх вагонів одного і того ж типу. При цьому завантаження пропускних здібностей ділянок і цілих напрямків, а так само переробна спроможність найбільших сортувальних станцій досягає своєї граничної величини. Це ставить проблему раціонального використання пропускних і переробних здібностей інфраструктури.

Одним з ключових питань даної проблеми є отримання точних значень техніко-технологічних параметрів роботи сортувальних станцій при заданому обсязі роботи близьким до граничного і зміна значення цих параметрів при зміні плану формування, напрямки слідування окремих струменів вагонопотоків, а також проведенні заходів з розвитку переробних здібностей станцій.

Простої вагонів на сортувальних станціях безпосередньо пов'язані як з ємністю парків, так і з потужністю обслуговуючих пристроїв цих станцій. Цілком очевидний також вплив на цю ємність пропускної здатності прилеглих дільниць та чисельності використовуваного локомотивного парку [2].

Імовірнісний характер поїздопотуку, що прибуває на станцію викликає міжопераційні простої составів при розформуванні поїздів, що в свою чергу, впливає на функціонування всього ланцюга систем обслуговування поїздопотуку на станції. Фіксована місткість парків станції в певних умовах також може надавати вплив на роботу і перерви в роботі всіх обслуговуючих систем.

Так, наприклад, недостатній колійний розвиток парку приймання за високого завантаження системи обробки поїздів в парку і невисокою

переробною спроможністю сортувальної гірки, може викликати простої составів на підході до станції, а отже, зменшувати пропускну спроможність прилеглих дільниць. Недостатня місткість сортувального парку, у свою чергу, може викликати блокування розпуску составів. Обмежена місткість парку відправлення спричиняє додаткові простої составів у сортувальному парку через неможливість перестановки составів в парк відправлення, а також затримки транзитних поїздів на підході через переповнення цього парку.

Ці міркування показують тісний взаємозв'язок у роботі окремих систем обслуговування поїздопотуку на сортувальній станції в умовах граничних завантажень. Наявність складних технологічних взаємозв'язків між функціонуванням систем обслуговування вимагає розгляду роботи кожної системи не ізольовано від роботи інших систем, а в комплексі [3].

З составами поїздів на різних етапах просування поїздопотуку по станції виконуються ряд технічних операцій. Кожна з таких операцій може бути описана математично з використанням диференціального рівняння.

Відповідно, функціонування станції може бути представлено у вигляді системи таких рівнянь, кожне з яких:

- по-перше, описує ту чи іншу операцію;
- по-друге, залежить від інших рівнянь через входні в них параметри.

Аналітичне рішення такого завдання не представляється можливим. Разом з тим можуть розглядатися чисельні методи рішення.

Таким чином, завдання полягає в наступному. При заданих величинах: технічному оснащенні станції, чинному плані формування і певної технології роботи станції, для запропонованого обсягу роботи потрібно визначити:

- значення основних показників її роботи;
- вплив функціонування окремих систем обслуговування на ці показники;
- вплив окремих заходів щодо посилення пропускну та переробної спроможностей на роботу станції;
- залежність між чисельністю локомотивного парку та основними техніко-технологічними параметрами роботи станції.

[1] План розвитку системи розподілу АТ «Укрзалізниця» на 2020-2024 роки [Електронний ресурс] : інформація – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1275874-20 - Text> - Дата звернення (10.09.2022).

[2] Куценко, М. Ю. Аналіз існуючих методів та методик розрахунку сортувальних станцій [Текст] / М. Ю. Куценко, І. В. Берестов // Інформаційно – керуючі системи на залізничному транспорті. – Х., 2007. – №2. – С. 34 – 37.

[3] Мінаков, А.П. Взаємодія основних систем обслуговування поїздопотуку у парку приймання сортувальної станції [Текст] / А. П. Мінаков // Залізничний транспорт, 2012. – №9. – С. 25 – 27.

УДК 656.212

ТЕХНОЛОГІЯ МАШИННОГО ЗОРУ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ НА ЗАЛІЗНИЦІ

MACHINE VISION TECHNOLOGY AND ITS APPLICATION IN RAILWAYS