Для нашої країни настали одні з самих складних в її історії часів і питань, а саме питання збереження її державності в умовах війни. Велику роль в підтримці життєдіяльності країни, забезпечення її необхідними ресурсами, евакуації підприємств і населення відіграє залізничний транспорт. Це ще один виклик для галузі, яка багато років не мала відповідної підтримки з боку держави в справі необхідних темпів оновлення рухомого складу, залізничної інфраструктури, особливо локомотивного господарства.

Але, не зважаючи на це, залізничний транспорт залишається основним транспортом, який забезпечує масові перевезення вантажів і пасажирів. І зараз особливо важливо визначитись з пріоритетами, які забезпечать його живучість.

Як показує світова практика, часткова модернізація рухомого складу можлива як на вітчизняних підприємствах, що мають відповідні ресурси, так і на закордонних ремонтних підприємствах для проведення глибокої модернізації [1].

З іншого боку, треба реалізувати накопичений досвід з подовження терміну використання рухомого складу, що перевищує нормативний термін, щодо коригування технології і міжремонтних пробігів [2, 3].

Необхідно також більш широко запроваджувати сервіс в систему обслуговування та ремонту рухомого складу. Це, в свою чергу, потребує подальшого розвитку складської логістики для забезпечення локомотивних депо запасними частинами [4].

Зрозуміло, що на фоні цих чинників, потрібно удосконалювати експрес-методи діагностування окремих систем і агрегатів локомотивів, а також запроваджувати сучасні методи відновлення зношеного обладнання.

Комплексне запровадження цих заходів з урахуванням евакуації частини ремонтних потужностей депо дозволить залізничному транспорту продовжувати виконувати ті складні задачі, які він виконує весь цей час.

[1] Тартаковский Э.Д., Грищенко С.Г., Калабухин Ю.Е., Фалендыш А.П. Методы оценки жизненного цикла тягового подвижного состава железных дорог: монография. Луганск: Изд-во «Ноулидж», 2011. 174 с.

[2] Тартаковський Е. Д., Устенко О. В., Крашенінін О. С., Обозний О. М. Оцінка показників ТО при подовженні терміну експлуатації ТРС по наробці. Зб. наук. пр. Укр. держ. акад. залізнич. трансп. Харків, 2012. Вип. 132. С. 5–11.

[3] Крашенінін О. С., Харламов П. О. Оцінка ефективності системи подовження терміну служби ТРС більш нормативного і оновлення експлуатаційного парку. Вісник Східноукраїнського університету ім. В. Даля: наук. журнал. Луганськ, 2012. Вип. 3(174). С. 109–113.

[4] Крашенінін О. С., Яковлев С. С., Шапатіна О. О., Турубара О. О. Територіальне закріплення локомотивних депо за сервісними центрами. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. 2018. Вип. 5. С. 10–22.

УДК 656. 212. 5

ВИЗНАЧЕННЯ УМОВИ ДОЦІЛЬНОСТІ ВВЕДЕННЯ ЧЕРГОВОГО ЕТАПУ РОЗВИТКУ ПАСАЖИРСЬКОЇ ТЕХНІЧНОЇ СТАНЦІЇ

DETERMINATION OF FEASIBILITY CONDITIONS FOR IMPLEMENTATION OF THE NEXT STAGE OF PASSENGER TECHNICAL STATION DEVELOPMENT

канд. техн. наук М.Ю. Куценко, студенти Є.Д.Бабак, В.В. Рибак
Український державний університет залізничного транспорту (Харків)

C. Sc. (Tech). M.Y. Kutsenko , students E. D. Babak, V.V. Rybak
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У виконаних до теперішнього часу дослідженнях оптимальний стан пасажирської технічної станції (ПТС) в кінці розрахункового періоду встановлюється по мінімуму абсолютної суми наведених витрат. При цьому горизонт розрахунків приймається рівним 20 років [1]. Зазначений принцип вибору буде справедливий, якщо кінцевий стан однаковий для всіх варіантів етапності, тобто якщо завдання полягає в знаходженні оптимальної траєкторії розвитку від будь-якого з можливих початкових станів до заданого кінцевого стану. Якщо ж необхідно встановити оптимальний кінцевий стан, а саме таке завдання ставиться при оптимізації етапності розвитку ПТС, то принцип вибору кінцевого стану і визначення оптимального варіанту технічного стану в будь-який рік розрахункового періоду доцільно прийняти відповідно до методики [2], без прорахунку значень приведених витрат до кінця цього періоду.

Згідно з цією методикою перехід від варіанту технічного стану S*i* до варіанту S*j* доцільний в рік *t*, для якого справедлива умова

$$\left.\begin{array}{c} E^{\text{опт}}_{t-1,j} + K_{i\to j}\alpha_t + C_{t,i}\alpha_t + C_{t+1,j}\alpha_{t+1} \le \\ \le E^{\text{опт}}_{t-1,j} + C_{t,i}\alpha_t + K_{i\to j}\alpha_{t+1} + C_{t+1,j}\alpha_{t+1} \end{array}\right\} \quad (1)$$

де $E^{\text{опт}}_{t-1,j}$ – сумарні наведені витрати (*t*-1)-м році при варіанті технічного стану S*i*, і умовно-оптимальних переходах за період 0 - (*t*-1);

K*i-1* – капітальні витрати для переходу від стану S*i*, до стану S*j*;

C*i,t*, C*t+1,i* – експлуатаційні витрати при варіанті технічного стану S*i*, відповідно на рік *t* та *t+1*;

C*t-1,j* – теж саме, в *(t +1)*-му році для варіанта технічного стану S*j;*

αt , *αt+1* – коефіцієнти дисконтування для року *t* та *t+1*.

Скоротивши подібні члени в лівій і правій частинах нерівності, отримаємо

$$K_{i\to j}\alpha_t + C_{i+1,j}\alpha_i \le K_{i\to j}\alpha_{t+1} + C_{t+1,j}\alpha_{j+1} \quad (2)$$

Якщо перенести елементи, що містять капітальні витрати в ліву, а елементи, що містять експлуатаційні витрати, в праву сторону нерівності, отримаємо

$$K_{i\to j}(\alpha_t - \alpha_{t+1}) \le \left(C_{t+1,i} - C_{t+1,j}\right)\alpha_{t+1} \quad (3)$$

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

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

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) випливають 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 // Залізниці світу, 2005, №1. [Електронній 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