

2. Кулешов, В. В. Удосконалення інформаційної технології роботи з вагонами різних форм власності з метою оптимізації пропускної спроможності залізничних транспортних систем [Текст] / В. В. Кулешов // Зб. наук. праць Укр. держ. акад. залізнич. трансп. – Харків:УкрДАЗТ, 2011. – Вип. 124. – С. 83 – 90.

3. Tréfond S., Billionnet A., Elloumi S., Djellab H., Guyon O.. Optimization and simulation for robust railway rolling-stock planning // Journal of Rail Transport Planning & Management. In Press, Corrected Proof, Available online 17 March 2017.

УДК 005:656.072

*В. В. Кулешов, В. О. Петровська*

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СОРТУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ СТАНЦІЇ ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ ЇЇ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ**

*V. V. Kuleshov, V. O. Petrovsky*

#### **IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE SORTING PROCESS STATION BY IMPROVING ITS CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PARAMETERS**

Проблеми підвищення ефективності роботи інфраструктури залізниць України є об'єктивними факторами поточного стану галузі, які суттєво ускладнюють створення і впровадження нових технічних і технологічних рішень. До цих чинників можна віднести відсутність підтримки інноваційного розвитку залізниць України з боку держави, нестабільність і постійне зростання цін на енергоносії, ступінь зносу основних фондів інфраструктури залізниць України, що в даний час перевищує 70 %. Одним із завдань, що потребують вирішення, є обґрунтування раціональних конструктивно-технологічних параметрів сортувальних пристроїв на залізничних станціях України. Вибір конструктивно-технологічних параметрів сортувальних пристроїв, який проводиться за нормативами, на сьогодні є недосконалим, що підтверджується дослідженнями ряду вчених. Таким чином, для обґрунтування конструкції і технології роботи діючих сортувальних гірок доцільно використати

нові підходи, в основу яких покладено сучасні математичні апарати. Тому завдання підвищення ефективності сортувального процесу станції шляхом удосконалення її конструктивно-технологічних параметрів є актуальним.

За характером роботи станція є сортувальною двостороннього типу, за обсягом виконуваної роботи віднесена до позакласної. До станції примикають перегони: Ж - Браїлів – триколіїний, електрифікований; Ж - Ярошенка – двоколіїний, електрифікований; Ж - Сербинівці – двоколіїний, електрифікований; Ж - Матейкове – одноколіїний, неелектрифікований. В непарній сортувальній системі розташовані: Пасажирський приймально-відправний парк; Київський приймально-відправний парк; Брянський приймально-відправний парк; Волочиський приймально-відправний парк; Ранжирний приймально-відправний парк; Козятинський сортувально-відправний парк; колії сортувальної платформи;

головні, ходові та запобіжні колії. Парна сортувальна система станції складається з двох послідовно розташованих парків Могилівського приймально-відправного та Подільського сортувально-відправного. В парній сортувальній системі розташовані: Північний приймально-відправний парк; Південний приймально-відправний парк; Могилівський приймально-відправний парк; Подільський сортувально-відправний парк; колії вантажного району; головні, ходові та запобіжні колії. В непарній сортувальній системі розташована немеханізована сортувальна гірка малої потужності з однією колією насуву та однією колією розпуску. В парній сортувальній системі розташована механізована сортувальна гірка великої потужності з двома коліями насуву та однією колією розпуску.

Сортувальна гірка обладнана комплексом автоматичних пристроїв до складу яких входить: гіркова автоматична централізація блочного типу (ГАЦ); вагонні уповільнювачі кліщоподібно-вагового типу КВ-3; пристрої дистанційного, напівавтоматичного огороження колій сортувально-відправного парку; пристрої ув'язки ГАЦ з постом централізації ЕЦ-3; пристрої двостороннього паркового зв'язку; пристрої двостороннього маневрового радіозв'язку.

Діючий науковий підхід до розрахунку висоти сортувальної гірки дає у багатьох випадках завищений результат, що стає зрозумілим при натурних спостереженнях процесу розформування составів або в ході технологічних розрахунків шляхом моделювання скочування розрахункових бігунів у розрахункових сполученнях. Потрібна переробна спроможність сортувальної гірки визначається

$$N_{\text{потр}} = \frac{\alpha_{\text{нр}} (N_{\text{пр}} + N_{\text{місц}} + N_{\text{повт}})}{K},$$

де  $N_{\text{пр}}$ ,  $N_{\text{місц}}$ ,  $N_{\text{повт}}$  – відповідно середньодобова кількість вагонів, які прибувають у переробку з суміжних станцій, місцевих, повторної і додаткової переробки;  $\alpha_{\text{нр}}$  – коефіцієнт добової нерівномірності обсягів переробки;  $K$  – коефіцієнт використання переробної спроможності.

Висота сортувальної гірки повинна забезпечувати скочування відцепів до розрахункової точки (РТ) усіх колій в несприятливих для роботи гірки метеорологічних умовах. Висоту гірки за цією умовою належить визначати (перевіряти) для поганого бігуна (ПБ) – чотирирівнісного піввагона з характеристиками розрахункового повільного бігуна легкої категорії маси (ПЛ).

Оскільки аналітичний спосіб не дозволяє отримати точний результат розрахунку висоти гірки при прийнятих Правилами і нормами проектування сортувальних пристроїв припущеннях, пропонується висоту гірки визначати шляхом моделювання скочування розрахункового бігуна з урахуванням стохастичної природи окремих вихідних даних. Це дозволить максимально врахувати конструктивні особливості сортувального пристрою і метеорологічні умови.

Для використання на спускній частині гірки механізованої ГП доцільним є збереження елемента профілю вказаної позиції. З метою мінімізації обсягів робіт з реконструкції сортувальної гірки станції пропонується залишити без змін профіль за третім елементом профілю і розрахувати оптимальну крутість перших трьох елементів профілю за умовою мінімізації висоти гірки.

Є необхідним раціоналізувати процес розвитку маневрових районів на станціях з інтенсивною роботою за умови створення умов застосування сучасної гіркової технології на основі механізації та

автоматизації гіркових технологічних операцій. З цією метою колійний розвиток в таких районах, де вагони сортуються на чотирьох і більше коліях, необхідно проектувати без наявності приймання-відправлення поїздів.

Застосування механізованих або автоматизованих гіркових сортувальних пристроїв у працюючих маневрових районах із надмірно довгими горловинами (із звичайними стрілочними переводами марки 1/9 замість симетричних з марками 1/6) вимагає виділення двох маневрових районів і спорудження двох сортувальних пристроїв.

У такому випадку сортування вагонів виконується послідовно – спочатку на першому, а потім на другому сортувальному пристрої. На першому сортувальному пристрої передбачається відсівна колія для вагонів повторного сортування на другому пристрої.

Розробка типових альбомів ГАЦ і АРС для гірок малої потужності буде сприяти механізації та автоматизації

процесу сортування вагонів на багатьох станціях залізничної мережі України.

### *Список використаних джерел*

1. Кулешов, В. В. Проблемы механизации и автоматизации горок малой мощности / В. В. Кулешов, А. П. Шипулин, Л. Б. Тишкин // Железнодорожный транспорт. – М.; 1992, – № 4. – С. 15 – 19.

2. Берестов, І. В. Математична модель для визначення оптимальних конструктивно-технологічних параметрів сортувальних гірок [Текст] / І. В. Берестов, О. М. Огар, О. Б. Ахїєзер, М. Ю. Куценко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2009. – № 1/6 (37). – С. 4–8.

3. Mojtaba Rajabi-Bahaabadi, Afshin Shariat-Mohaymany, Mohsen Babaei, Chang Wook Ahn. Multi-objective path finding in stochastic time-dependent road networks using non-dominated sorting genetic algorithm Expert Systems with Applications. Volume 42, Issue 12, 15 July 2015. – P. 5056–5064.

УДК 005:656.072

*В. В. Кулешов, В. І. Ареф'єв, С. Ю. Кравченко*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МІСЦЕВОЇ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОЇ СТАНЦІЇ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

*V. V. Kuleshov, V. I. Aref'ev, S. Yu. Kravchenko*

### **IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE SORTING PROCESS STATION BY IMPROVING ITS CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PARAMETERS**

Транспортний ринок операторських компаній-власників рухомого складу (ОК) різної форми власності в Україні розвивається. В умовах жорсткої конкурентної боротьби на ринку транспортних послуг зростають вимоги до якості транспортного обслуговування як у внутрішньому, так і в міжнародному

сполученнях, що неможливо без використання сучасних інформаційних технологій. Нераціональний перерозподіл маневрової та сортувальної роботи між основними станціями у залізничних вузлах при формуванні передаточних та інших категорій поїздів також суттєво впливає на ефективність використання інфраструктури