

**РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ СОРТУВАЛЬНОЇ ГІРКИ ШЛЯХОМ
ВИКОРИСТАННЯ ГРАВІТАЦІЙНО-ПРИЦІЛЬНОГО ГАЛЬМУВАННЯ ВІДЧЕПІВ**

М. Kutsenko, V. Solovey

**RATIONALIZATION OF THE CONSTRUCTION OF THE SORTING HILLS BY USING
THE GRAVITATIONAL SIGHT BRAKING OF WAGONS**

Сортувальна гірка – технічний пристрій залізничних станцій. Від якості її функціонування безпосередньо залежить надійність роботи всього комплексу розформування поїздів та переробна спроможність станції [1 – 5, 7, 8].

Ефективна робота сортувальної гірки досягається завдяки впровадженню механізованих і автоматизованих систем управління процесом сортування вагонів, які, в свою чергу, повинні забезпечувати розпуск составів протягом мінімального часу при високому ступені заповнення сортувальних колій без пошкодження вагонів та вантажів. Якість виконання роботи, при дотриманні таких умов, залежить від параметрів плану і профілю гірки.

Конструктивні параметри вітчизняних сортувальних гірок були отримані всередині минулого сторіччя. Відомі на той час методики їх розрахунку були направлені на інтенсифікацію сортувального процесу. Ходові якості тогочасного парку вантажних вагонів відрізнялися від сучасних, а саме, набагато більшим значенням основного питомого опору руху. Разом з тим, питання отримання енергоефективних конструктивних параметрів для зменшення експлуатаційних витрат не було найбільш актуальним. Тому необхідно переглянути існуючі конструкції плану та профілю, а також технічне оснащення сортувальних гірок України [4].

Метою дослідження є підвищення ефективності функціонування Південної

сортувальної гірки станції Основа шляхом застосування енергоефективного поздовжнього профілю, а також сучасних моделей пристроїв регулювання швидкості відчепів.

Виконані дослідження поставленої задачі базуються на використанні методу імітаційного моделювання процесу скочування розрахункових бігунів з використанням ПЕОМ, теорії математичної статистики, теорії ймовірності, математичного апарату нелінійного програмування, чисельних методів та економічного аналізу. Вперше для Південної сортувальної гірки станції Основа було проведено дослідження можливості реалізації технології гравітаційно-прицільного гальмування відчепів із застосуванням методу множників Лагранжа та умов Куна-Такера, який дозволяє комплексно визначати раціональну висоту та поздовжній профіль.

Питання удосконалення конструктивних параметрів сортувальних пристроїв з метою приведення у відповідність витрат, якими супроводжується сортувальний процес, до існуючих обсягів переробки, не може бути вирішене за допомогою відомих методів їх розрахунку. Наукові підходи щодо розрахунку та оптимізації конструктивних параметрів, які були розроблені за радянських часів, були спрямовані на підвищення переробної спроможності сортувальних пристроїв, а питання застосування ресурсозберігаючих та

енергоефективних конструктивних параметрів не було актуальним. В умовах автоматизації процесу переробки вагонів економічний ефект з наростаючим підсумком за розрахунковий період експлуатації вказаного сортувального пристрою перевищить економічний ефект з наростаючим підсумком за цей же період експлуатації автоматизованої сортувальної гірки традиційної конструкції, не дивлячись на те, що капіталовкладення у засоби регулювання швидкості скочування відчепів за попередньою оцінкою можуть бути у два рази більшими при застосуванні сортувального пристрою з гравітаційно-прицільним гальмуванням відчепів (додаткові капіталовкладення у пристрої автоматизації при застосуванні сортувальної гірки традиційної конструкції можуть перекрити різницю капіталовкладень у вагонні уповільнювачі). Також очікується зменшення експлуатаційних витрат на відшкодування втрат від ушкодження вагонів і вантажів (за причини наявності кращих умов для підвищення якості регулювання швидкості скочування відчепів), на електроенергію, необхідну для цього регулювання (можливе зменшення витрат повітря вагонними уповільнювачами), та зменшення додаткових витрат, пов'язаних з простим составів у парку приймання в очікуванні розформування (внаслідок можливого зменшення тривалості гіркового інтервалу за рахунок зменшення обсягів маневрової роботи з осаджування вагонів у сортувальному парку і відсутності потреби у ліквідації наслідків нагонів відчепів). Реалізація гравітаційно-прицільного гальмування відчепів на сортувальній гірці станції Основа викликає необхідність значної спеціальної реконструкції поздовжнього профілю. Особливістю запропонованого поздовжнього профілю є розміщення частини стрілочної зони разом з початком сортувальних колій (до паркової гальмової позиції) на підйомі (10 % для

частини стрілочної зони та 15 % для початку сортувальних колій).

Аналіз результатів імітаційного моделювання скочування розрахункових бігунів дозволив зробити такі висновки:

- пробіг розрахункового бігуна до розрахункової точки в зимових несприятливих умовах цілком забезпечується;

- за рахунок застосування спеціальної конструкції поздовжнього профілю забезпечуються достатні інтервали на розділових стрілочних переводах у сполученні ПЛ - ШВ без примусового гальмування відчепів на першій (ІПП) і другій (ІІПП) гальмових позиціях у будь-яких метеорологічних умовах.

Оскільки за існуючих конструктивних параметрів сортувальна гірка не в змозі забезпечити вимоги безпеки та безперебійності сортувального процесу, що спричиняє пошкодження вагонів, економічно доцільно провести удосконалення конструктивних параметрів сортувальної гірки станції Основа з використанням на парковій гальмовій позиції уповільнювачів типу ЗВУ-03, при цьому економічний ефект з наростаючим підсумком на 10-й рік експлуатації становитиме 63,583 млн грн.

Список використаних джерел

1. Транспортна стратегія України на період до 2020 року [Електронний ресурс] / Схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 16 грудня 2009 р. № 1555-р. – Режим доступу: <http://www.mintrans.gov.ua/uk/discussion/15621.html/> 10.12.2009. – Загол. з екрана.

2. Нагорний, Є. В. Гіркові технічні засоби [Текст] / Є.В. Нагорний, І.В. Берестов, В. О. Крючков. – К.: Транспорт України, 1998. – 84 с.

3. Дашков, М. Г. Вопросы проектирования и выправки профиля сортировочных горок [Текст]: автореф. дис.... канд.

техн. наук / М. Г. Дашков. – Новосибірськ, 1980. – 39 с.

4. Огар, О. М. Дослідження ефективності застосування технології гравітаційно-прицільного гальмування відчепів [Текст] / О. М. Огар, К. В. Таратушка // Зб. наук. праць / ДНУЗТ ім.акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2015. – Вип. 9. – С.49–56.

5. Бобровський, В. И. Временной принцип в имитационной модели процесса скатывания отцепов с горки [Текст] / В. И. Бобровський // Межвуз. сб. науч. трудов. – М.: МИИТ, 1980. – Вып. 674. – С. 70-71.

6. Галузеві будівельні норми. Споруди транспорту. Правила і норми проектування сортувальних пристроїв на залізницях України [Текст]: звіт про НДР

(заключний) / Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна; керівник В. І. Бобровський. – ОЦ 43.24.10.11; ДР 0111U003612; Інв. ГЛ-02-2011. – Дніпропетровськ: ДПТ, 2011. – 112 с.

7. Yagar, S., Saccomanno, F., Shi, Q. An efficient sequencing model for humping in a rail yard [Text] / S. Yagar, F. Saccomanno, Q. Shi // Transportation Research Part A: General. – 1983. – N 17(4). – P. 251–262.

8. Zarecky, S., Grun, J., Zilka, J. The newest trends in marshalling yards automation [Text] / S. Zarecky, J. Grun, J. Zilka // Transport problems. – 2008. – Tom 3. – Vol. 4. – Part 1.

УДК 656. 212. 5

М. Ю. Куценко, І. М. Мотренко, С. В. Найда

УДОСКОНАЛЕННЯ СХЕМИ КОЛІЙНОГО РОЗВИТКУ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ ПРИ ЗМІНІ ОБСЯГІВ ПЕРЕРОБКИ ВАГОНІВ

М. Kutsenko, I. Motrenko, S. Nayda

IMPROVEMENT OF THE SCHEME OF ROAD DEVELOPMENT OF SORTING STATIONS WITH A CHANGE IN VOLUME

В освоєнні перевезень на залізничному транспорті вирішальну роль відіграють сортувальні станції, що забезпечують реалізацію найбільш складної частини системи організації вагонопотоків – їх переробку і формування технічних маршрутів. Від успішної роботи сортувальних станцій залежить стійкість перевізного процесу на цілих напрямках і полігонах мережі залізниць [1 – 5, 11, 12].

Ключовою проблемою на всіх етапах розвитку сортувальних станцій і теорії їх проектування була проблема вибору типу станції – одностороння чи двостороння [6 – 10].

Метою дослідження є визначення оптимального технічного стану двосторонньої сортувальної станції Основа.

Виконані дослідження поставленої задачі базуються на використанні теорії математичної статистики, теорії ймовірності, математичного апарату нелінійного програмування, чисельних методів та економічного аналізу.

При оптимізації кількості колій у сортувальному парку станції Основа був використаний метод професора Швеця М. Г., який базується на критерії оптимальності взаємодії підсистем «Вхідні дільниці – парк приймання – сортувальна