

верхньої будови колії плановими видами ремонту; прибирання сміття та снігу; утримання пристроїв контактної мережі тощо.

Запропонована методика визначення пропускну́ї спроможності горловин головних пасажирських станцій дає змогу для розробки різних варіантів їх конструкцій [3] при удосконаленні схем станцій в умовах зміни обсягів пасажирського руху.

[1] Інструкція з проектування станцій та вузлів на залізницях України: – ДСТУ – НБВ.2.3 – XX. – К., 2013. – 172с.

[2] Данько М.І. Пасажирські станції України: проблеми розвитку та обслуговування у транспортному комплексі./ М.І. Данько, В.І. Крячко, К.В. Крячко: Зб. Наук. Праць. – Донецьк: ДонІЗТ, 2007. – Вип. 11. – С. 5-16.

[3] Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року, схвалена розпорядженням КМУ від 30.05.2018 р. № 430-р.

УДК 656.212.5

АНАЛІЗ РОБОТИ ЗАКОРДОННИХ ПІДСИСТЕМ РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ СКОЧУВАННЯ ВІДЧЕПІВ

ANALYSIS OF FOREIGN SUBSYSTEMS OPERATION FOR REGULATING CAR SPEED

*д.т.н., професор О.М. Огар¹, д.т.н., професор Zbigniew Lukasik²,
аспірант А.О. Левченко¹*

¹*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*
²*Kazimierz Pulaski University of Technology and Humanities in Radom (Польща)*

*Dr.Sc., professor O. Ohar¹, Dr.Sc., professor Zbigniew Lukasik²,
graduate student A. Levchenko¹*

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkov)*
²*Kazimierz Pulaski University of Technology and Humanities in Radom (Poland)*

Розформування составів на залізничних станціях є дуже складним процесом і вимагає багато енергоресурсів. Автоматизація основних технологічних операцій на сортувальних гірках може поліпшити умови праці робітників, збільшити продуктивність функціонування станції та зменшити витрати на обслуговування і експлуатацію устаткування. У сучасних економічних умовах на українських залізничних станціях важливо впроваджувати заходи, спрямовані на енергозбереження та поліпшення якості процесу розформування. Тому дослідження досвіду використання автоматизованих систем керування швидкостями руху вагонів є дуже актуальним питанням.

На сьогоднішній день існують різноманітні автоматизовані системи керування рухом вагонів, які застосовуються на закордонних сортувальних станціях. Однією з основних складових цих комплексних автоматизованих систем керування є підсистема автоматизованого керування швидкістю руху вагонів з гірки. Протягом експлуатації цих підсистем було виявлено деякі недоліки, зокрема: недостатньо розвинуті технологічні алгоритми, низький

відсоток реалізації розрахункових швидкостей виходу вагонів з гальмових позицій у системі PROYARD [1], неможливість точного моделювання місцезнаходження вагонів у межах зони дії пристроїв контролю зайнятості колій у системі MSR-32 [2, 3], обмежена зона дії системи прицільного регулювання швидкості у системі DDCIII.

На багатьох сортувальних станціях у різних країнах світу впроваджуються системи комплексної автоматизації сортувального процесу. Одним із головних завдань цих систем є розрахунок та керування основними технологічними параметрами сортувальних гірок, такими як швидкість розпуску составів і швидкість виходу вагонів з гальмових позицій. Серед найпоширеніших автоматизованих систем, що застосовуються на сортувальних станціях, можна виділити системи «Saxbi» (Франція), MSR 32 (виробництва компанії Siemens), «DDCIII», «НС-41» та «Proyard» (США).

Інформаційно-керуюча система PROYARD є найпоширенішою у США та Канаді і використовується на більшості сортувальних станцій цих країн. У США вказана система впроваджена на близько 60 станціях. Робота системи PROYARD ґрунтується на таких же принципах, як і інших подібних систем. Під час сортування вагонів система враховує ходові характеристики вагонів, погодні умови та веде моніторинг заповнення колій на сортувальній станції. Після впровадження системи PROYARD майже 90% співударів між вагонами вдається уникнути, що є дуже високим показником. Крім того, маневрова робота на коліях сортувального парку зменшилась на 60% в середньому по станціях США. Також довжина проміжків між вагонами стала коротшою [1].

На сортувальних станціях Європи в даний час широко використовується система компанії Siemens – MSR 32 (мікропроцесорна система залізниці). В підсистемі прицільного керування відчепами для досягнення якісного прицільного гальмування використовуються вагонні уповільнювачі та комбіновані вагоноосаджуючі пристрої. Проте, пристрої контролю заповнення колій охоплюють не всю довжину колій сортувального парку. Алгоритм підсистеми прицільного гальмування включає такі вимоги: відчеп повинен підходити до паркової гальмової позиції зі швидкістю не більше 4 м/с, виходити з неї зі швидкістю не більше 1,5 м/с та рухатися до повної зупинки (в зоні дії пристроїв контролю заповнення колій). Комбіновані вагоноосаджуювачі забезпечують негайне просування відчепу з зони дії вказаних пристроїв по колії сортувального парку [2, 3].

Автоматизована система управління сортувальною станцією, відома як DDCIII (date display control), є широко поширеною в США, Канаді, країнах Європи, Китаї та деяких країнах Африки. Ця система використовує методи та моделі інтелектуалізації процесу розпуску составів. Одним з головних завдань системи є компенсація впливу таких випадкових факторів, як швидкість вітру та температура повітря. У складі DDCIII також присутня підсистема, що відповідає за контроль та автоматичне визначення необхідної довжини пробігу по коліях сортувального парку. Вона також розраховує та реалізує необхідну швидкість виходу відчепів з гальмових позицій. За допомогою цієї підсистеми система DDCIII забезпечує ефективне та точне управління процесом

сортування вагонів на станції. Автоматизація процесу прицільного гальмування відчепів привела до скорочення довжини «вікон» майже на 90%. Крім того, швидкість співударання була знижена до 5,6 км/год.

Зазначене вище показує, що завдяки автоматизації вдається забезпечити більш точно та безпечно гальмування відчепів, зменшуючи можливість виникнення аварій та пошкоджень. Такі показники свідчать про високу ефективність автоматизованих систем керування та контролю в роботі з відчепами.

[1] Огар О.М. Розвиток теорії експлуатації та методів розрахунку конструктивно-технологічних параметрів сортувальних гірок : дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.20. Харків, 2011. 368 с.

[2] Hansmann R.S., Zimmermann U.T. Optimal sorting of rolling stock at hump yards. *Mathematics-key technology for the future*. 2007. №8. P. 189-203.

[3] Козаченко Д.М. Дослідження ефективності заходів автоматизації управління швидкістю скочування відчепів на сортувальних гірках. *Вагонний парк*. Вип. 12. 2010. С. 4-8.

UDC 656.212.5:339.5

ANALYSIS OF THE CAUSES OF INTERNATIONAL CARGO DELAYS DURING CUSTOMS CONTROL AT CHECKPOINTS IN UKRAINE

M. Moroz¹ (Doctor of Tech.), H. Shelekan² (Cand. of Tech.)

¹Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Kremenchuk)

²Ukrainian State University Of Railway Transport (Kharkiv)

Customs clearance, as a mandatory procedure for obtaining permission for goods transported to any country, is often one of the determining links of the logistics chain in the overall duration of the delivery of goods. The increase in the volumes of cargo transported from Ukraine to other European countries by rail in recent years has led to an increase in waiting time at checkpoints and border railway stations. At the same time, the waiting time for customs control at certain checkpoints reached up to 25 days. This results in an extended delivery period and serves as a reason for the reduction in the value of domestic goods, making them less attractive in the international market. Therefore, the question of reducing the waiting time for customs procedures is a strategically important task that should be addressed comprehensively, taking into account the technical and technological components of this process.

In contemporary scientific literature, there are not as many articles and works dedicated to the improvement of customs clearance technology. Significantly more attention has been given to developing measures in the financial and economic aspects of customs procedures — increasing revenues and fees, implementing tariffication in accordance with modern international standards.

Therefore, firstly, it is necessary to develop technical solutions and technological measures to improve customs services with the aim of reducing the time cargo spends under customs control and avoiding large queues at the border.