

УДК 656.212.5

Т. Ю. КАЛАШНИКОВА, А. Й. КОСТЯК

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНОЇ ГІРКИ ЯК ЛАНЦЮГА ПЕРЕВІЗНОГО ПРОЦЕСУ

Проаналізовано основні проблеми у роботі сортувальної гірки. Для скорочення тривалості затримок при виконанні операцій гіркового циклу запропоновано: збільшення швидкості заїзду та насуву гіркового локомотива; скорочення часу розпуску за рахунок спорудження спеціальної колії для вагонів, які не підлягають розпуску з гірки звичайним способом; скорочення тривалості осаджування составів на коліях сортувального парку за рахунок збільшення частки підтягувань вагонів з боку хвостової горловини сортувального парку; проведення додаткових занять з операторами гальмових позицій; збільшення кількості робітників.

Ключові слова: залізничний транспорт, сортувальна станція, сортувальна гірка, простий вагонів, логістичний підхід.

Вступ. Залізничний транспорт у загальній транспортній системі займає головне місце: працює безперервно протягом року і доби, здійснює масове перевезення різних вантажів всіх галузей народного господарства [1]. Провідна роль в успішному вирішенні завдання повного і своєчасного задоволення потреб промисловості і населення в перевезеннях на залізничному транспорті належить станціям, у тому числі і сортувальним [2, 3].

Враховуючи екологічну обстановку, що склалася, а також наслідки крупних аварій і катастроф на залізничному транспорті, можна сказати, що основною умовою при організації будь-якого технологічного процесу є забезпечення вимог безпеки. Зазначимо, що міра безпеки транспортних процесів напряму залежить від кваліфікації працівників і, в першу чергу, оперативного персоналу.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Найважливішими показниками якості перевезення, з точки зору вантажовідправників, є вартість та швидкість доставки. Робота сортувальної станції у взаємодії з прилеглими дільницями безумовно впливає на обидві ці величини [46]. Таким чином, увага приділяється сортувальній гірці, як складовій перевізного процесу, з метою зменшення експлуатаційних витрат та простою вагонів. При цьому дуже важливим є впровадження нових логістичних підходів [7].

Найбільш актуальними проблемами на сортувальних станціях є підвищені енерговитрати на регулювання швидкості скочування відцепів на гальмових позиціях сортувальних гірок, «вікна» на коліях сортувального парку, пошкодження та бій вагонів, неправильний вибір принципів гальмування на сортувальних гірках, відсутність пристроїв для вимірювання швидкості розпуску составів, швидке зношування вагонних уповільнювачів [8].

На підставі статистичних спостережень проведено аналіз простою вагонів по станції Основа на протяжці п'яти років

Динаміку простою транзитних вагонів з переробкою представлено на рис. 1, простою вагонів без переробки- на рис. 2.

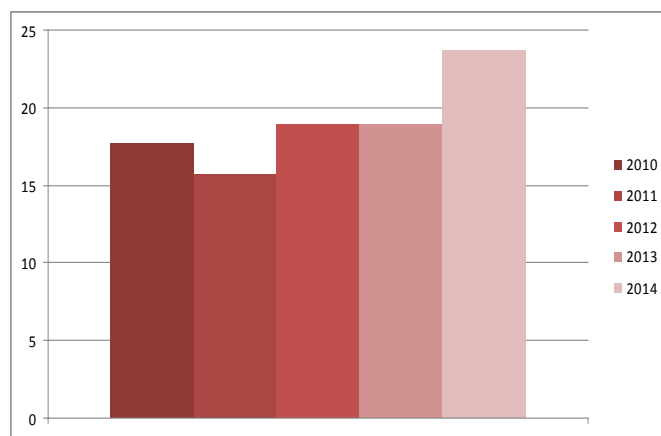


Рис. 1 – Простий транзитних вагонів з переробкою

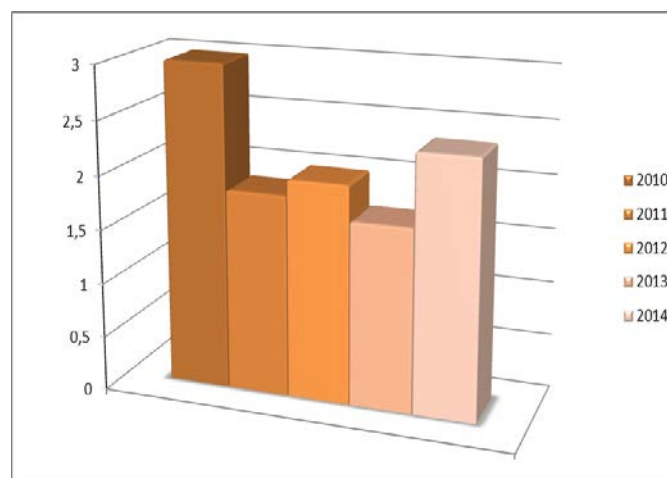


Рис. 2 – Простий вагонів без переробки

При порівнянні простоїв вагонів [9], можна побачити, що з кожним роком вони збільшуються. Це зумовлено зменшенням кількості кваліфікованих робітників та зношенням технічних засобів на станції.

Мета і задачі дослідження. Метою статті є розроблення способів вирішення проблем та заходів, які зменшать тривалість гіркового циклу. Таким чином, це забезпечить скорочення простою вагонів на сортувальній станції, що у свою чергу дозволить зменшити експлуатаційні витрати та збільшити конкурентоспроможність залізничного транспорту в порівнянні з іншими видами транспорту.

Виклад основного матеріалу - розробка заходів підвищення продуктивності роботи сортувальної гірки. Для підвищення продуктивності роботи гірки в першу чергу детального дослідження вимагає кожен складовий елемент гіркового циклу. Так, при виконанні операції заїзду гіркового локомотива під состав виникає ряд затримок через ворожість маршрутів у передгірковій та вхідній горловині парку приймання, в результаті середнє значення тривалості цієї операції відрізняється від нормативного [10], яке розраховане і закладене в технологічний процес роботи станції, збільшуючись до максимального. Повністю ліквідувати затримки неможливо через конструктивні особливості горловин та випадкові збіги ворожих маршрутів, необхідно встановлювати і розробляти заходи щодо їх скорочення.

З метою дослідження тривалості виконання основних операцій гіркового циклу були проведені певні спостереження по станції Основа і встановлено, що відхилення від нормативного значення для заїзду складає 25 %, для операції насуву состава на гірку – 50 %, для операції розпуску – 55 % і для операції осаджування – 75 % (рис. 3) [11].

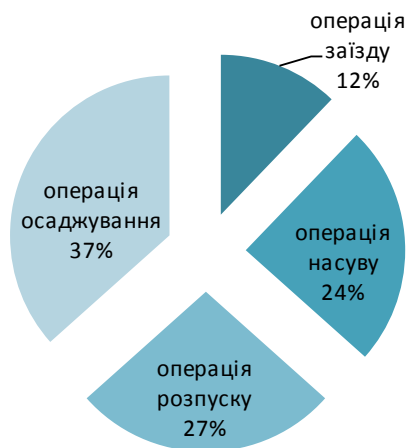


Рис. 3 – Основні показники відхилень на сортувальній гірці

При аналізі даних відхилень з'ясувалося, що затримки заїзду від гірки до передгіркової горловини повністю залежать від тривалості ворожих маршрутів, а далі, перед вхідною горловиною, у багатьох випадках локомотив очікує звільнення маршруту через суб'єктивні затримки оперативного персоналу (як правило, попереднє відкриття вхідного світлофора для приймання поїзда з переробкою вимагає додаткового очікування) [12]. Деякі автори пропонують врахову-

вати ці затримки до технологічної норми, але це неправильно, тому що після закінчення заїзду у більшості випадків локомотив очікує початку насуву і тоді затримки при заїзді частково або повністю погашаються цими очікуваннями, які виникають через неготовність состава для насуву на гірку (несвоєчасне закінчення технічного та комерційного огляду, ворожість маршрутів у передгірковій горловині, зміна черги насуву з іншої колії оперативним персоналом через відсутність необхідних заключних груп вагонів у даному составі, поточне утримання пристроїв колії і СЦБ та ін.) [13]. Значні відхилення виявляються при розпуску состава. В першу чергу зупинки виникають через появу вагонів, які не підлягають розпуску з гірки, а вимагають додаткових пересувань маневровим локомотивом або розпуску із зменшеною швидкістю і додатковим контролем їх проходження на вільні колії сортувального парку [9, 10]. Число таких відчепів у составі складає від 3 до 8, тобто від 10% до 40 % сумарного числа відчепів. У реальності осаджування і «знімання» практично не здійснюється. В результаті різко зменшується середня швидкість розпуску составів та збільшується тривалість розпуску. Крім цього, 20 % зупинок при розпуску виникає через несправність системи автозчеплень з додатковим втручанням складача поїздів на гірці. Додатково виникають зупинки розпуску через недостатній досвід операторів гальмових позицій, які нераціонально здійснюють режими гальмування, і в результаті не витримуються необхідні інтервали між суміжними відчепами для переведення розділових стрілок на спускній частині гірки [11]. Особливо значні затримки виникають при осаджуванні вагонів після розпуску декількох составів. Ця операція, як правило, виконується на кількох суміжних коліях з додатковими зворотними переміщеннями, які не завжди можливо суміщати з розпуском наступного состава. Окремі чергові по гірці дають команду направляти відчепи, маршрути яких ворожі переїздам з колії на колію при осаджуванні, на неспеціалізовані вільні колії, зменшуючи тривалість очікування. Але такі дії надалі викликають повторне сортування цих відчепів на колії своїх призначень, збільшуючи в цілому середній цикл роботи гірки.

Для скорочення тривалості затримок при виконанні основних операцій гіркового циклу пропонуються наступні заходи:

- збільшення швидкості заїзду гіркового локомотива під состав. Так, від вершини гірки до передгіркової горловини замість 18 км/год (за результатами спостережень) хоча б до 28 км/год; по вільній колії парку приймання – до 42 км/год; по вхідній горловині замість 7 км/год – 17 км/год;

- середню швидкість насуву збільшити з 8 км/год приблизно у 1,5 разу (попередньо прийнявши необхідні заходи щодо безпеки пішоходного руху поблизу Південної сортувальної гірки);

- скоротити час розпуску вагонів за рахунок спорудження спеціальної колії для вагонів, які не підлягають розпуску з гірки звичайним способом;

- скоротити тривалість осаджування составів на коліях сортувального парку за рахунок збільшення частки підтягувань вагонів з боку хвостової горловини сортувального парку;

- проводити додаткові заняття з операторами гальмових позицій для набуття практичних навичок оптимального гальмування відцепів;

- збільшити кількість персоналу для роботи на сортувальній гірці (складачів поїздів, операторів).

Висновки. Стабільність та ефективність функціонування сортувальної станції обумовлена надійною роботою гіркових пристроїв, яка ґрунтується на професіоналізмі обслуговуючого персоналу та справному стані технічного обладнання. Такі заходи у поєднанні із автоматизацією процесу і застосуванням технології на основі використання ПЕОМ та мікропроцесорної техніки дозволять підвищити ефективність роботи сортувальних гірок, збільшити їх переробну спроможність і оптимізувати в цілому технологічний процес роботи станції, а також підвищити безпеку функціонування.

Список літератури: 1. Горяїнов, О. М. Практика вантажних перевезень і логістики : навч. посіб. [Текст] / О. М. Горяїнов. – Х.: Вид-во «Кортес-2001», 2008. – 323 с. 2. Технологічний процес роботи сортувальної станції Основа. 3. Сотников, И. Б. Технология работы сортировочной станции [Текст]: учеб. Пособие (С элементами программ. обучения) / И. Б. Сотников. – М., 1972. 4. Куценко, М. Ю. Пристрої регулювання швидкості відцепів на сортувальних гірках України: вчора, сьогодні, завтра [Текст] / М. Ю. Куценко, О. А. Горбачев // 36. наук. Праць студентів та магістрів УкрДАЗТ. – Х., 2006. – Вип. 74, Ч. 1. – С. 152–156. 5. Ганжело, Л. И. Технико-эксплуатационная эффективность использования ускорителей вагонов на путях сортировочного парка [Текст] / Л. И. Ганжело, А. А. Муратов // Механизация и автоматизация сортировочного процесса на станциях: Межвуз. сб. науч. трудов / ДИИТ. – Д., 1990. – Вып. 277/17. – С. 20–29. 6. Оптимизация технологических процессов на сортировочных станциях и участках: сб. науч. статей / под ред. П. С. Грунтова. – Гомель: БелИИЖТ, 1976. – 71 с. 7. Удосконалення методів оцінки прищільного регулювання на сортувальних гірках з метою підвищення ефективності їх функціонування [Електронний ресурс]. – Дисертація канд. техн. наук: 05.22.20, Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. В. Лазаряна. – Д., 2013. – 210 с. – Режим доступу www.lib.ua. 8. Калашикіна, Т. Ю. Модель забезпечення взаємодії функціонування системи "депо - станція - перегін" [Текст] / Т. Ю. Калашикіна // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2002. – №2. – С. 67–69. 9. Калашикіна, Т. Ю. Посилення умов взаємодії роботи підсистем технічної станції між собою

та з прилеглими дільницями [Текст] / Т. Ю. Калашикіна, Л. В. Свирідюк // 36. наукових праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – Вип. 120. – С. 44–47. 10. Калашикіна, Т. Ю. Удосконалення інформаційно – керуючої системи залізниць в умовах інтероперабельності [Текст] / Т. Ю. Калашикіна, Є. М. Кушкін, Є. Д. Кіценко // 36. наук. праць УкрДАЗТ. – 2014. – Вип. 146. 11. Калашикіна, Т. Ю. Адаптивна технологія поїздоутворення [Текст]: дисертація на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук. – Х.: УкрДАЗТ, 2003. – 197 с. 12. Малахова, О. А. Визначення величини простою составів в очікуванні відправлення на сортувальних станціях [Текст] / О. А. Малахова, О. В. Тищенко // 36. наук. пр. НТУ ХПІ. – 2011. – Вип. 58. – С. 99–103.

Bibliography (transliterated): 1. Goryainov, A. M. (2008). Praktika gruzovykh perevozok i logistiki: uchebnoe posobiye. Kharkiv, «Kortess-2001», 323. 2. Tekhnologicheskii protsess raboty sortirovochnoy stantsii Osнова. 3. Sotnikov, I. B. (1972). Tekhnologiya raboty sortirovochnoye stantsii [Tekst]: Uchebnoe posobiye (S elementami programir. Obucheniya) 4. Kutsenko, M. (2006). Ustroystva regulirovaniya skorosti ottsepov na sortirovochnykh gorkakh Ukrainy: vchera, segodnya, zavtra Zbirnik naukovix prac studentov i magistriv Ukrdazt, 74, Kharkiv, 152–156. 5. Ganzhelo, L. I. (1990). Tekhniko-eksploatatsionnaya effektivnost' ispol'zovaniya uskoriteley vagonov na putyakh sortirovochnogo parka .Mekhanizatsiya i avtomatizatsiya sortirovochnogo protsessa na stantsiyakh: Mezhdvuz.sb. nach. trudov / ДИИТ, 277 / 17, 20–29. 6. Gruntovaya, P. (1976). Optimizatsiya tekhnologicheskikh protsessov na sortirovochnykh stantsiyakh i uchastkakh. Sbornik nach. statey, pod red. GomeI' BellIIZHT, 71. 7. Sovershenstvovaniye metodov otsenki pritsel'nogo regulirovaniya na sortirovochnykh gorkakh s tsel'yu povysheniya effektivnosti ikh funktsionirovaniya. Dissertatsiya kand. tekhn. nauk : 05.22.20, Dnepropetrovsk . nats. un-t zh. transp. im . V. Lazaryana, Rezhim dostupa www.lib.ua, 210. 8. Kalashnikova, T. Y. (2002). Model' obespecheniya vzaimodeystviya funktsionirovaniya sistemy "depo - stantsiya - peregon". Informatsionno-upravlyayushchiye sistemy na zheleznodorozhnom transporte, 2, 67–69. 9. Kalashnikova, T. Yu., Sviridyuk, L. V. (2011). Uzhestocheniye usloviy vzaimodeystviya raboty podsistem tekhnicheskoy stantsii mezhdub soboy i s prilgayushchimi uchastkami. Sb. nauchnykh trudov Ukrdazt, 120. Khar'kov, 44–7. 10. Kalashnikova, T., Kushkin, E., Kicenok, E. (2014). Udokonalennaya informatsionno – keruyuchoi sistemi zaliznic v umovax interoperabelnosti. Zbirnik naukovix prac UkrDAZT, 146, 61–65. 11. Kalashnikova, T. Y. (2003). Adaptivnaya tekhnologiya poizdoutvorenniya. Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kand. tekhn. nauk Ukrdazt, 197. 12. Malakhova, A. A. (2011). Opredeleniye velichiny prostoya sostavov v ozhidaniy otpravleniya na sortirovochnykh stantsiyakh. Sb. nauk. pr. NTU KHPI, 58, 99–103.

Надійшла (received) 26.10.2015

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Калашикіна Тат'яна Юрійвна – кандидат технічних наук, Український державний університет залізничного транспорту, доцент кафедри «Управління експлуатаційною роботою»; майдан Фейєрбаха, 7, м. Харків, Україна, 61050; тел.: (066) 441-50-42; e-mail: bulavina_ty@ukr.net.

Костяк Анна Йосипівна – студентка, Український державний університет залізничного транспорту, майдан Фейєрбаха, 7, м. Харків, Україна, 61050; тел.: (093) 982-71-34; e-mail: kostiak.anna@yandex.ru.

Калашикіна Тат'яна Юрьевна – кандидат технічних наук, Украинский государственный университет железнодорожного транспорта, доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой», площадь Фейєрбаха, 7, г. Харьков, 61050; тел.: (066) 441-50-42; e-mail: bulavina_ty@ukr.net.

Костяк Анна Иосифовна – студентка, Украинский государственный университет железнодорожного транспорта, площадь Фейєрбаха, 7, г. Харьков, 61050; тел.: (093) 982-71-34; e-mail: kostiak.anna@yandex.ru.

Kalashnikova Olena – candidate of technical sciences, Associate professor, Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Feuerbach sq, 7 61050; tel.: (066) 441-50-42; e-mail: bulavina_ty@ukr.net

Kostyak Anna – student, Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Feuerbach sq, 7 61050; tel. (093) 982-71-34; e-mail: kostiak.anna@yandex.ru