

зернових культур з України. У серпні-грудні 2022 року середньомісячні обсяги експорту зернових становили близько 4,5 млн. т., але все ще нижчі, ніж у попередньому році. У період з березня до грудня 2022 року було експортовано 25,3 млн. т зернових культур за допомогою різних видів транспорту. З цього обсягу 44,1% становили вивезення через морські "зернові коридори" в серпні-вересні 2022 року.

Нажаль, через блокування морських портів застосування запропонованої логістичної технології для просування вантажопотоків по сухопутних прикордонних переходах передбачає проектування моделі транспортного процесу з використанням «жорсткого» часового графіка руху для просування потужних пріоритетних вантажів, наприклад, зернових. Такий підхід дає змогу підвищити рівень управління транспортом і не втрачати гнучкості та стійкості транспортної системи країни в управлінні вагонопотоками, що виникають внаслідок нерівномірного завантаження частин залізничної мережі. За умов впровадження запланованої логістичної технології можливе отримання додаткового прибутку для клієнтів за рахунок продажу «жорстких» ниток графіку руху в межах «зернових коридорів».

[1] Lomotko, D., Ohar, O., Kozodoi, D., Barbashyn, V., Lomotko, M. (2023). Efficiency of "Green" Logistics Technologies in Multimodal Transportation of Dangerous Goods. Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 536. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20141-7_74

[2] Логістика в умовах бойових дій: зміна ланцюгів постачання. URL: <https://buduysvoe.com/publications/logistyka-v-umovah-boyovyh-diy-zmina-lancyugiv-postachannya>

[3] Науково-технічні дослідження у галузі транспорту: колективна монографія / за заг. ред. Д.В. Ломотька. – Академія технічних наук України. – Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г.М. – 2022. Т1. – 216 с.

УДК 656.222.3

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ТА ФАКТОРІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ МАНЕВРОВОЇ РОБОТИ НА СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ

ANALYSIS OF PROBLEMS AND FACTORS ENERGY EFFICIENCY OF MANEUVERING WORK AT A SHUTTING STATION

Асп. О. Іщука¹, д.т.н., професор, Д.В. Ломотько², асп. М.Д. Ломотько²

¹*Інститут Ризького Технічного Університету (м. Рига, Латвія)*

²*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

Postgraduate Oksana Ishchuka¹, Professor, Denis Lomotko², Postgraduate Mykola Lomotko²

¹*Institute of Riga Technical University (Riga, Latvia)*

²*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

В даний час, в умовах зростання цін на енергоносії та підвищення якості виконання маневрової роботи, зниження експлуатаційних витрат за рахунок зменшення витрат палива є одним із актуальних питань з управління

технологічними процесами на сортувальній станції. Ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів та впровадження сучасних енергоефективних технологій є одним із найважливіших завдань щодо підвищення енергетичної безпеки Європейських країн.

Основною причиною високого зростання споживання енергоресурсів під час виробництва маневрової роботи на сортувальних станціях є збільшення обсягу роботи, пов'язаної з повторним сортуванням вагонів, зайвим пробігом та непродуктивним простоем маневрових локомотивів. Одне з найважливіших завдань в умовах сучасності є підвищення енергоефективності за рахунок удосконалення існуючої технології переробки вантажів, раціонального вибору розстановки маневрових локомотивів, зменшення кількості виконуваних маневрових операцій на сортувальній станції, а також використання та ресурсозберігаючих технологій. Актуальним рішенням підвищення енергетичної та ресурсної ефективності транспортно-логістичного комплексу при переробці вагонопотоку є раціональна переробка вантажопотоку у логістичній системі. Метою досліджень є вирішення проблеми на сортувальній станції та визначення факторів, що впливають на енергоефективність маневрової роботи.

Енергоефективність залежить від багатьох специфічних чинників, властивих маневровій роботі. До таких факторів відносяться: зміст у відмінному технічному стані шляху та стрілочних переключів [1], вид виконуваної маневрової роботи, швидкість пересування, маса маневрового складу, позиція контролера маневрового локомотива, радіуси кривих шляху та стрілок, кількість стрілочних переключів у маршруті, модернізація маневрових тепловозів [2] та ряд інших факторів, що впливають безпосередньо на режими навантаження маневрового тепловоза та паливну економічність у процесі маневрової роботи. До того ж бездоганний технічний стан як пасажирських вагонів [3, 4], так і вантажних [5], і є запорукою безпеки залізниць. Однак не тільки енергоефективність залежить від технічних та експлуатаційних характеристик маневрового тепловоза та стану залізничної колії, а й від логістичної інформації про вантаж, що отримується від вантажовласника та зі станції навантаження.

Схема формування багатогрупного вантажного поїзда, до складу якого входять як завантажені, і порожні вагони, істотно впливає на енергоефективність маневрової роботи, що відбувається на сортувальній станції і станції призначення. Логістичні фактори, від яких впливають на схему формування багатогрупного вантажного поїзда: довжина вантажного фронту (максимальна кількість вагонів, час роботи вантажоодержувача або відправника вантажу, географічне розташування станцій на ділянці, оформлення митних формальностей для вантажу, часу повідомлення вантажоодержувача або вантажовідправника про прибуття вагона вантажу, місце навантаження та вивантаження вагона. Якщо враховувати ці фактори, то можна раціонально сформувати багатогрупний поїзд, а також значно знизити додаткові пробіги маневрового тепловоза.

В даний час існує проблема в тому, що маневровий диспетчер не має достатньої логістичної інформації для вибору раціональної схеми формування багатогрупного вантажного поїзда та ймовірності оцінити, як необхідно виконати маневрові операції за мінімального споживання палива маневровим тепловозом. Враховуючи вищенаведені фактори, раціонально було б розформувувати поїзди, що прибули відразу на декількох сортувальних коліях, а потім сформувати багатогрупний поїзд відповідно до логістичної інформації про вантаж.

Маючи програмне забезпечення оптимального вибору маневрової роботи, маневровому диспетчеру дозволило б швидко приймати рішення і реагувати на поточну ситуацію. В результаті можна було б досягти скорочення непродуктивних пробігів маневрового тепловоза.

Однак існує й інша проблема на сортувальній станції. В даний час на Латвійській залізниці переробка вагонопотоку в порівнянні з 2018 роком у разі зменшилася, в результаті необхідність одночасного використання двох локомотивів (гіркового маневрового тепловоза та маневрового тепловоза, що працює на витяжних коліях) у деяких випадках не доцільно, тому можна було б ефективно використовувати лише один гірковий маневровий тепловоз. В результаті, така організація забезпечить також економію палива.

В результаті дослідження було розглянуто безліч різних факторів, що впливають на енергоефективність маневрової роботи на сортувальній станції. Це такі як технічні та експлуатаційні характеристики маневрового тепловоза, стан залізничної колії та логістична інформація про вантаж, що прибуває на станцію. На даний момент маневровому диспетчеру не вистачає логістичної інформації та програмного забезпечення для того, щоб раціонально сформувати багатогрупний поїзд та забезпечити мінімальну витрату палива. Досягти ресурсозберігаючого ефекту можна шляхом створення для оперативного персоналу систем підтримки прийняття рішень з їх інтеграцією до єдиного інформаційного простору «станція - залізниця – вантажовласник».

[1] Sergejevs, D.; Tipainis, A.; Gavrilovs, P, 2014, The restoration of worn surfaces of railway turnout elements by a flux cored arc welding (FCAW), Transport Means - Proceedings of the International Conference: 24-26.

[2] Rudkovskiy, O.V., 2016, Mathematical model of fuel consumption by the modernized shunting locomotive, Informatics and Mathematical Methods in Simulation, Vol. 6, No. 2, 155-163

[3] Gavrilovs, P.; Dmitrijevs, A, 2016, Research in passenger car bogie central suspension roller and rod base metal and welded metal structure, Engineering for Rural Development (15): 618-623.

[4] Zaripov, R.; Gavrilovs, P, 2021, Mechanical connection of metal structures in wagon buildings, Engineering for Rural Development (20): 596-604.

[5] Ischuka, O.; Lomotko, D.; Gavrilovs, P.; Freimane, J, 2019, Improvement of technology of operation for Daugavpils marshalling station by building the new receiving yard, Transport Means - Proceedings of the International Conference: 841-846.