

відповідальності перед вантажовідправником за пошкодження та знищення чи втрату вантажу.

Отже, зерновий сегмент як необхідний елемент функціонування ринку зерна потребує модернізації наявних та введення у дію нових потужностей. Для цього необхідна виважена інвестиційна політика зацікавлених суб'єктів господарювання та державна підтримка. Оскільки розвиток зернової логістичної інфраструктури забезпечує створення робочих місць, доданої вартості продукції, що призводить до збільшення надходжень у державний та місцеві бюджети. Лише спільними зусиллями бізнесу, залізниці і влади, логістична інфраструктура в ближчій перспективі зможе задовольнити потреби ринку.

УДК 656.222.3

**ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ
ПОЇЗДУ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВАНТАЖАМИ РІЗНИХ КЛАСІВ**

**DETERMINATION OF THE FACTORS IN FREIGHT TRAIN
FORMATION FOR VARIOUS DANGEROUS GOODS**

докт. техн. наук О.В. Лаврухін, Д.О. Кульова
Український державний університет залізничного транспорту

D.Sc. (Tech.) O. V. Lavrukhin, D. O. Kulova
Ukrainian State University of Railway Transport

Залізничний транспорт займає провідне місце в українській транспортній системі в силу історичних тенденцій та географічних особливостей. За 2017 рік залізницею перевезено близько 339,5 мільйонів тонн вантажів, у тому числі і небезпечних, обсяги перевезень яких зростають [1].

Інтеграційні процеси до країн ЄС, що відбуваються в Україні, передбачають комплекс заходів щодо розвитку перевезень небезпечних вантажів (НВ), залізничним транспортом у міжнародному сполученні [2].

Головною метою при перевезенні НВ є забезпечення високого рівня безпеки на кожному етапі перевізного процесу. Наслідки від настання аварійної ситуації з поїздом в складі якого є вагони з НВ завжди мають більш тяжкий характер, що в свою чергу веде до значних матеріальних збитків. Адже окрім збитків, які припадають на пошкодження інфраструктури (колійне господарство, споруди та ін.) присутні соціально-економічні збитки (витрати, понесені внаслідок загибелі і травмування

людей), екологічні збитки, побічні збитки [3]. В даному випадку актуальним постає питання зменшення ризиків та наслідків аварійних ситуацій шляхом формування «безпечного» поїзда з урахуванням сумісного розташування вагонів з НВ різних класів.

Витрати, які припадають на формування поїзду з раціональною композицією вагонів з НВ в своєму складі залежать від величини ризику та експлуатаційних витрат, які припадають на маневрову роботу. Основні параметри, які мають вплив на зазначені витрати при формуванні «безпечного» поїзда [4] можна визначити так:

- кількість груп вагонів з небезпечними вантажами в складі поїзда, що формується;
- загальна кількість вагонів з небезпечними вантажами;
- ступінь небезпеки групи до якої віднесено вагони з небезпечними вантажами;
- кількість випадків сумісного розташування вагонів різних груп небезпеки.

В динамічних умовах роботи сортувальної станції практично неможливо (дуже проблематично) адекватно оцінити та врахувати комбінацію виділених параметрів, значення яких постійно змінюються. Рішення цієї складної та трудомісткої задачі реалізовується з використанням апарату нечіткої логіки та нечітких множин, що дозволяє зберегти необхідну точність результату та адекватні значення функціонування розробленої моделі при наявності значного потоку оперативних даних. Такий підхід дозволить оперативному персоналу, який відповідає за формування та просування поїздів, за короткий строк приймати зважені рішення на основі проведеного аналізу великої кількості можливих комбінацій для формування максимально «безпечних» поїздів з НВ в режимі реального часу та просування їх по мережі залізниць.

[1] Статистичні дані про Українські залізниці. URL: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-pro-ukrainski-zaliznici.html>

[2] Міністерство інфраструктури розширюватиме залізничне сполучення з країнами ЄС. URL: <https://mtu.gov.ua/news/30305.html>

[3] Методики визначення втрат від аварійних ситуацій з небезпечними вантажами / Котенко А. М., Козодой Д. С., Світлична А. В., Шилаєв П. С. // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. 2013. № 141. С. 272–280.

[4] Formation of a model for the rational placement of cars with dangerous goods in a freight train / Lavrukhin O., Kovalov A., Kulova D., Panchenko A. // Procedia Computer Science. 2019. Vol. 149. P. 28–35.