

АНОТАЦІЯ

Калимбет М. В. Пошук нових ресурсозберігаючих та екологічно чистих технологій експлуатації залізничного транспорту. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 275 – транспортні технології (за видами) (Галузь знань 27 – Транспорт). – Український державний університет науки і технологій, Дніпро, 2023.

Дисертаційна робота присвячена підвищенню ефективності роботи суб'єктів перевезення небезпечних вантажів та безпеки експлуатації залізничного транспорту шляхом вдосконалення системи запобігання аварійним ситуаціям та ліквідації їх наслідків.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні науково-прикладного завдання підвищення безпеки експлуатації залізничного транспорту та ефективності взаємодії суб'єктів перевезення небезпечних вантажів шляхом удосконалення процедури реагування на аварійні ситуації та мінімізації їх негативних наслідків.

У дисертаційному дослідженні вперше:

- на базі методів порівняльної типології, експертних оцінок та системного аналізу для конкретного маршруту визначено показники ризику комплексної дії негативних факторів аварійних ситуацій під час транспортування небезпечних вантажів та характеристика їх просторового розподілу, що дозволяє моделювати розвиток аварійних сценаріїв та спрощує процедуру ідентифікації найбільш впливових чинників;
- здобуто кінетичні залежності процесу сорбції рідких фракцій НВ за допомогою розробленого універсального сорбційного полотна («USS») на базі карбоніату, який вирізняється високими показниками сорбції (до 92 %) та економічністю (за рахунок повторного використання), що дозволяє мінімізувати втрати вантажу та визначати оптимальні дози сорбенту для ліквідації наслідків аварійних емісій.

Удосконалено:

- метод виготовлення універсального сорбційного полотна на базі карбоніату для ліквідації аварійних емісій небезпечних вантажів, що вирізняється енергоефективністю за рахунок оптимізації температурного

режиму карбонізації та ресурсозбереженням завдяки використанню як сировини відходів рослинного походження

Здобула подальший розвиток:

- функціональна модель управління ліквідацією наслідків аварійної ситуації на залізничному транспорті, що містить алгоритм залучення допоміжних ліквідаційних формувань, забезпечує оперативне реагування на позаштатні ситуації, спрощує процедуру прийняття управлінських рішень та мінімізує негативні наслідки аварійних емісій.

Практичне значення здобутих результатів полягає в розробці рекомендацій щодо удосконалення взаємодії суб'єктів перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом з метою запобігання ризикам аварій та розробці технології виготовлення й використання сорбційних матеріалів «USS» для локалізації та ліквідації аварійних розливів, що дозволить спростити процедуру, скоротити час, забезпечить економічність, ресурсозбереження та мінімізацію екологічних наслідків, а саме:

- з використанням системного підходу сформовано та проаналізовано модель життєвого циклу небезпечного вантажу на різних стадіях його транспортування, що дозволило визначити пріоритетні напрямки удосконалення процедури прийняття управлінських рішень;
- запропоновано використання універсального сорбційного полотна «USS» для стадії локалізації та ліквідації аварійних розливів на залізничному транспорті та розроблено технології його виготовлення й застосування;
- на базі аналітичних та графічних залежностей показників динамічної завантаженості комбінованих вагонів-хоперів доведено можливість перевезення сорбційних матеріалів («USS») у складі вантажного потяга як вагонів-прикриттів та отримано їхні оптимальні кількісні параметри.

У дисертаційній роботі вирішено важливі наукові та практичні завдання, спрямовані на удосконалення ефективності роботи суб'єктів перевезення НВ та підвищення безпеки експлуатації залізничного транспорту; розроблено специфічні рекомендації з мінімізації негативних наслідків аварій на базі системного аналізу й оцінки ризиків виникнення аварійної ситуації, що полягають у виявленні можливих причин та факторів виникнення аварійних ситуацій під час перевезення НВ залізничним транспортом; запропоновано пропозиції щодо удосконалення методу локалізації та ліквідації емісій небезпечних речовин з використанням універсального сорбційного полотна («USS»); описано стандартизовані

методики виконання експериментів. Дослідження адсорбційних характеристик запропонованого «USS» для різних модельних розчинів (бензин А-95, 25 % розчин аміачної води та 15 % розчин перекису водню) підтверджує його універсальність та ефективність: ступінь очищення сягає 92 %. Запропоновано використання окремих типів вагонів (комбіновані вагони моделей 19-795 та 19-795-01) для перевезення «USS» у складі вантажного потяга, що забезпечить зручний доступ до ліквідаційних матеріалів та зменшить витрати часу на ліквідаційні заходи за рахунок швидкого розгортання засобів ліквідації (впродовж 30–35 хв). Надано рекомендації щодо регенерації та повторного використання відпрацьованого полотна «USS». Регенерація відпрацьованого «USS» здійснюється із застосуванням механічного та термічного методів.

Робота присвячена дослідженню процесу транспортування небезпечного вантажу (НВ) з урахуванням ризиків виникнення аварійних ситуацій, що несуть загрозу життю людей та шкоду довкіллю.

Дисертаційна робота складається із вступу та чотирьох розділів.

У вступі наведено загальну характеристику роботи та обґрунтування актуальності теми дисертації, сформульовано мету та завдання досліджень; описано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, інформацію про апробацію роботи.

У першому розділі: виконано аналіз динаміки перевезень вантажів різними видами транспорту; зроблено огляд сучасного стану перевезення небезпечних вантажів; проаналізовано кількість аварійних ситуацій на залізничному транспорті, динаміку кількості транспортних подій щодо обсягу перевезень за 2011–2021 роки; здійснено критичний аналіз нормативної документації та наукових досліджень у відповідній галузі. Аналіз стану наукових досліджень із питань запобігання аварійними ситуаціям та ліквідації їх наслідків під час перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом.

У другому розділі описано методики для отримання універсального сорбенту, що входить до складу універсального сорбційного полотна («USS») та досліджено його кількісні та якісні показники.

Третій розділ присвячений аналізу ризику виникнення аварійної ситуації під час перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом, виявленню прямих та прихованих пріоритетів для надання відповідних рекомендацій щодо зменшення ризику її настання.

У четвертому розділі описано процедуру виконання аналізу наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами під час їх перевезення залізничним транспортом для визначення порядку їх ліквідації; зроблено оцінювання результативності дій ліквідаційних підрозділів та їхніх оперативних з'єднань щодо відновлення безпечного стану й належного рівня екологічної безпеки залізничної транспортної системи; розглянуто різні схеми організації аварійно-відновлювальних робіт; зроблено оцінку впливу вагона-прикриття з «USS» на загальні та динамічні характеристики поїзда, а також надано рекомендації стосовно регенерації чи утилізації «USS».

Ключові слова: транспортні системи та технології, підвищення безпеки експлуатації, експертна оцінка, системний аналіз, показник ризику, система «відправник – перевізник – одержувач», відновлення пропускної спроможності поїздів, екологічні технології, небезпечні вантажі, локалізація аварій, ліквідація аварій, карбонізація, універсальне сорбційне полотно, динамічні характеристики вагона-хопера.