

УДК 656.073

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

MULTIMODAL TRANSPORTATION DEVELOPMENT TRENDS

канд. техн. наук Ю.В. Шульдінер, аспірант С.В. Петрик

Український державний університет залізничного транспорту (Харків)

Cand. of Sc. (Techn.) J.V. Shuldiner, postgraduate student S.V. Petryk

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Мультимодальні перевезення – це система організації та здійснення перевезень, що використовує різні види транспорту та логістичні мережі для ефективного переміщення вантажів від точки відправлення до пункту призначення. У сучасному світі мультимодальні перевезення стають все більш популярними і важливими, оскільки вони дозволяють знижувати витрати, оптимізувати логістичні процеси та забезпечувати сталі розвиток.

Політичні та економічні виклики, такі як війна в країні та економічні обмеження, впливають на безпеку та стабільність транзитних маршрутів. Для максимального використання транзитного потенціалу необхідні інвестиції у модернізацію інфраструктури та співпраця з міжнародними організаціями. Використання сучасних технологій та створення логістичних центрів також сприятиме підвищенню ефективності транзитних перевезень. Таким чином, розвиток транзитного потенціалу України є ключовим фактором для економічного зростання та інтеграції країни у глобальні транспортні мережі.

Однією з перспективних технологій є автоматизація інфраструктури терміналів, включаючи автоматизовані системи завантаження і розвантаження контейнерів. Це значно підвищить швидкість обробки вантажів і зменшить час очікування. Крім того, впровадження систем інтернету речей (IoT) і штучного інтелекту (AI) дозволить здійснювати моніторинг і управління логістичними процесами в режимі реального часу. Це сприятиме оптимізації маршрутів, уникненню заторів і зниженню витрат на енергію та ресурси. Такі технології також підтримують створення цифрових платформ для управління логістикою, що спрощує співпрацю між різними учасниками логістичного ланцюга і забезпечує високу точність і прозорість в управлінні вантажами.

Незважаючи на численні переваги, мультимодальні перевезення також стикаються з рядом викликів та перешкод, які необхідно вирішувати для досягнення максимальної ефективності. Одним з основних викликів є технологічні обмеження. Проблеми взаємодії між різними

видами транспорту та логістичними системами також є важливим аспектом, який варто враховувати. Недостатня координація та погодження робіт між різними операторами та партнерами може призвести до затримок, втрат та неефективного використання ресурсів.

У сучасному світі спостерігається кілька ключових тенденцій, що впливають на розвиток мультимодальних перевезень. Однією з таких тенденцій є використання новітніх технологій, зокрема Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI) та аналізу даних, для удосконалення та автоматизації логістичних процесів.

На сучасному ринку існують численні приклади успішних реалізацій мультимодальних перевезень, в тому числі залучення штучного інтелекту (AI) до опрацювання певних завдань. Одним з таких прикладів є компанія Amazon, яка активно використовує мультимодальні перевезення для оптимізації доставки товарів своїм клієнтам. Інтеграція різних видів транспорту дозволяє Amazon забезпечувати швидку та ефективну доставку, незважаючи на великі обсяги замовлень. При використанні роботизованих систем та штучного інтелекту разом можна досягти ще більшої ефективності логістичних операцій. Наприклад, роботизовані системи можуть співпрацювати з штучним інтелектом, щоб автоматично перенаправляти вантажі на більш вигідніші маршрути в реальному часі. Це дозволяє компанії бути більш гнучкими та адаптивними до умов, що змінюються.

Роботизовані системи використовуються для автоматизації різних процесів у логістиці. Наприклад, це може бути автоматизація пакування та сортування вантажів, підйому та переміщення важких вантажів, обслуговування складів та транспортування вантажів на короткі відстані. Amazon використовує роботизовані системи для переміщення товарів по своїх складах. Роботи-AGV (автоматизовані гібридні транспортні засоби) транспортують товари на великі відстані, тоді як роботи-маніпулятори забирають товари з полиць і доставляють їх на конвеєр для подальшої обробки.

Amazon використовує роботи-AGV у поєднанні з штучним інтелектом для оптимізації маршрутів доставки товарів по складу. Штучний інтелект визначає найефективніший маршрут для кожного вантажу, а роботи-AGV доставляють товари по цьому маршруту. На сьогодні майже 75% всіх логістичних операцій здійснюється із залученням штучного інтелекту (AI), та є великий потенціал до розвитку та подальшого залучення.

За останні роки мультимодальні перевезення відзначаються значними досягненнями та інноваціями, які сприяють подальшому розвитку цієї галузі. Використання новітніх технологій, розвиток електронних логістичних платформ та інтеграція різних видів транспорту дозволяють забезпечити більш ефективну та гнучку систему перевезень. У

майбутньому можна очікувати подальшого зростання значення мультимодальних перевезень, особливо в контексті швидко зростаючої глобалізації та збільшення обсягів міжнародної торгівлі. Для успішного використання цих перспектив необхідно продовжувати розвивати технології, вдосконалювати логістичні процеси та сприяти співпраці між усіма учасниками ланцюгу постачання та перевезень.

УДК 629.361:628.4

**АПРОКСИМАЦІЯ НЕЛІНІЙНОСТІ ВТРАТ РОБОЧОЇ РІДИНИ В
ПРОЦЕСІ ЗНОСУ ПАР ТЕРТЯ ГІДРОПРИВОДУ МЕХАНІЗМУ
ЗАВАНТАЖЕННЯ ТПВ У СМІТТЄВОЗ**

**NONLINEARITY APPROXIMATION OF WORKING FLUID LOSSES
DURING THE WEAR OF FRICTION PAIRS OF THE HYDRAULIC
DRIVE OF THE MSW LOADING MECHANISM IN A DUSTCART**

*В.Є. Яворський, докт. техн. наук О.В. Березюк
Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця)*

*V.Ye. Yavorskyi, O.V. Bereziuk, Dr. Sc. (Tech.)
Vinnytsia National Technical University (Vinnytsia)*

Збирання твердих побутових відходів (ТПВ) здійснюється більше ніж 3,8 тис. спеціальними автомобілями (сміттевозами) [1], які є елементами національної транспортної інфраструктури. Процес пов'язаний із значними фінансовими витратами. Перед перевезенням ТПВ сміттевозами до місця їх утилізації виконується операція завантаження відходів. Зношеність автопарку сміттевозів комунальних підприємств складає більше 60% [1].

Аналіз [2] розробок в галузі завантаження ТПВ показав, що у переважної більшості сміттевозів завантаження відходів здійснюється за допомогою гідравлічного приводу робочих органів [3-7], який широко застосовується зокрема у комунальних машинах [8-11].

У роботі [12] запропонована математична модель гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження ТПВ у сміттевоз, яка дає змогу дослідити динаміку вказаного гідроприводу для вибору більш раціональних його основних конструктивних параметрів.

В матеріалах статті [13] для проведення проектних розрахунків нових конструкцій сміттевозів отримано наближені аналітичні залежності тиску в напірній магістралі гідроциліндра, кутової швидкості та кута