УДК 656.073

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСТАВКИ ГУМАНІТАРНИХ ВАНТАЖІВ У М. ХАРКІВ

Доц. Орда О.О., Сопільник М.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
orda@khadi.kharkov.ua

У відповідь на гуманітарну кризу, спричинену воєнними діями та масштабними руйнуваннями інфраструктури, в Україні було сформовано систему оперативного постачання гуманітарної допомоги, що передбачає залучення міжнародних партнерів, благодійних організацій та державних структур до організації безперебійного транспортування і розподілу необхідних ресурсів. Значна частина гуманітарних вантажів надходить з різних країн невеликими партіями та доставляється до прикордонних логістичних вузлів, де здійснюється їх консолідація, обробка та подальше спрямування до регіонів відповідно до актуальних потреб населення переважно автомобільним транспортом. Харків у цій системі виконує функцію хаба оперативного призначення [1]. Місто Харків є другим за чисельністю населення містом України та одним із ключових транспортних вузлів країни. До початку повномасштабної війни населення міста становило близько 1,4 млн осіб. З початком бойових дій значна частина населення була змушена евакуюватися, проте сотні тисяч людей залишилися у місті. Це створило значне навантаження на систему гуманітарного забезпечення. У перші місяці повномасштабного вторгнення місто зіткнулося з серйозними логістичними викликами: пошкодженням транспортної інфраструктури, обмеженням доступу до складів, перебоями з постачанням продовольства та медикаментів. За оцінками міжнародних організацій, гуманітарна допомога у Харківській області необхідна понад 1,5 млн осіб, включаючи мешканців деокупованих територій [2]. У перші місяці війни гуманітарна допомога надходила до міста переважно через залізничний транспорт та автомобільні перевезення. Наприклад, у березні 2022 року Міжнародний комітет Червоного Хреста доставив до Харкова близько 60 тонн продуктів та товарів першої необхідності для постраждалого населення [3]. Крім того, міжнародні організації регулярно здійснювали поставки медичних матеріалів, гігієнічних наборів та обладнання. Так, у 2022 році ЮНІСЕФ доставив до Харківської області 170 тонн гуманітарних медичних матеріалів, що були призначені для підтримки медичних установ та населення [2]. Важливу роль у гуманітарному забезпеченні відіграють також благодійні організації. У рамках окремих гуманітарних програм було передано понад 31 тонну гуманітарної допомоги безпосередньо до м. Харків у вигляді продовольства, медикаментів та засобів гігієни [4]. У зв’язку з цим виникає необхідність формування ефективних механізмів доставки гуманітарних вантажів, що поєднують діяльність державних структур, міжнародних організацій, благодійних фондів і волонтерських мереж. У Харкові функціонує мережа гуманітарних центрів, через які здійснюється розподіл допомоги серед населення. У перші місяці війни доставка гуманітарної допомоги до Харкова здійснювалася щоденно. За оцінками міжнародних аналітичних центрів, на початку квітня 2022 року до області щоденно доставлялося від 5 до 10 тонн гуманітарної допомоги, включаючи медикаменти та продукти харчування [5].

Аналіз процесів доставки гуманітарної допомоги у Харкові дозволяє виділити кілька ключових проблем: руйнування інфраструктури (доріг, мостів, складів), високий ступінь ризиків через наближеність до лінії бойового зіткнення та постійних обстрілів міста, складна координація діяльності значної кількості гуманітарних організацій, що беруть участь у гуманітарних операціях. Для вирішення основних проблем нагальним постає питання удосконалення роботи гуманітарних хабів в місті та процесів доставки гуманітарних вантажів у відповідності до потреб населення.

Гуманітарна логістика є відносно новим напрямом досліджень у сфері управління ланцюгами постачання. На відміну від комерційної логістики, основною метою гуманітарних операцій є не отримання прибутку, а мінімізація людських втрат та забезпечення швидкого доступу населення до необхідних ресурсів. Сучасними науковцями гуманітарна логістика розглядається як система планування, організації та контролю потоків матеріальних

ресурсів, інформації та фінансових потоків з метою забезпечення ефективної допомоги постраждалому населенню у кризових ситуаціях. Автори [6] зазначають про важливість інноваційних підходів та цифрових технологій у підвищенні ефективності гуманітарних ланцюгів постачання, так як вони характеризуються високим рівнем ризиків, нестабільністю попиту та необхідністю швидкого прийняття рішень. Автори [7] підкреслюють, що ефективне функціонування систем гуманітарної допомоги потребує комплексного підходу до організації логістичних процесів, постійного моніторингу та координації дій усіх учасників гуманітарної діяльності. В роботі [8] зазначається, що підвищення стійкості транспортної системи потребує впровадження комплексних організаційних і технічних заходів, спрямованих на підтримання безперервності перевізного процесу навіть за умов підвищених ризиків та руйнування інфраструктури. Адаптацію транспортно-логістичних систем до кризових ситуацій можливо досягти, зокрема шляхом удосконалення управління перевезеннями, диверсифікації маршрутів та оперативного реагування на зміни у функціонуванні транспортної мережі [9]. Запропоновані підходи спрямовані на мінімізацію негативного впливу воєнних дій на транспортні потоки та забезпечення безперебійного переміщення вантажів, у тому числі гуманітарних.

Основними характеристиками гуманітарних ланцюгів постачання є:

– високий рівень невизначеності попиту;
– обмеженість часу на прийняття рішень;
– складність координації між різними учасниками;
– нестабільність транспортної інфраструктури.

Удосконалення процесу доставки гуманітарної допомоги в м. Харків повинна ґрунтуватися на використанні сучасних технологій для оптимізації доставки вантажів на етапі «останньої милі». Так, авторами [10] запропоновано надійну систему оптимізації маршрутизації ешелонування транспортних засобів та безпілотних літальних апаратів для гуманітарних логістичних операцій з метою підвищення ефективності розподілу ресурсів. Технологія доставки гуманітарних вантажів у міському сполученні включає декілька основних етапів, рисунок 1.

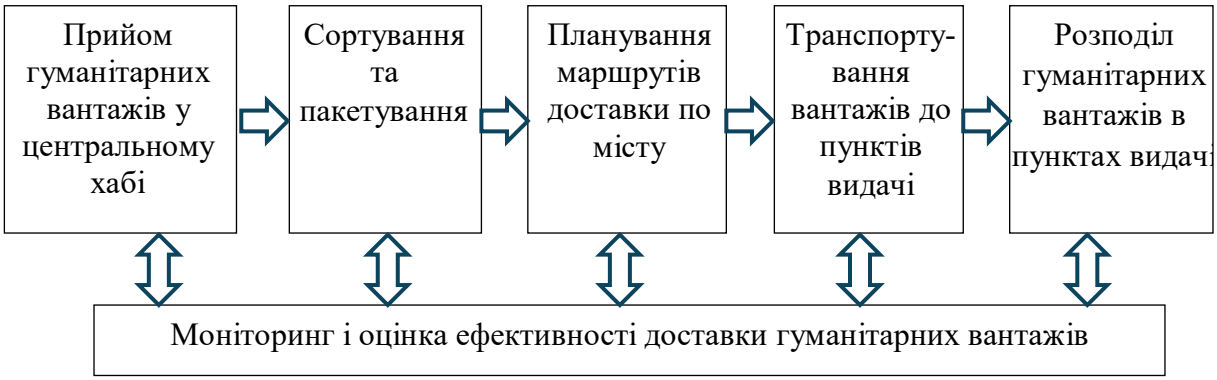


Рисунок 1 – Технологія доставки гуманітарних вантажів у міському сполученні

В результаті аналізу технології доставки гуманітарних вантажів було визначено основні проблеми: нерівномірне надходження вантажів до гуманітарних хабів, що ускладнює їх оперативне розміщення та ефективне використання складських площ; повільне сортування та формування оптимальних партій для доставки через різнорідність гуманітарних ресурсів та нестачу працівників; пошкодження транспортної інфраструктури та небезпечні маршрути, що ускладнює планування логістичних операцій; неефективне планування маршрутів та дублювання транспортних рейсів різними гуманітарними організаціями; недостатня координація транспортних потоків і низький рівень завантаження транспортних засобів під час перевезення вантажів.

Для вирішення основних проблем нагальним постає питання удосконалення роботи гуманітарних хабів через оптимізацію маршрутів доставки та вдосконалення складських

систем, інтеграцію логістичних процесів та координацію учасників. Для вирішення зазначених проблем доцільно впроваджувати системи управління складом (WMS) та зонування складських приміщень у гуманітарних хабах, застосовувати принципи консолідації вантажів і формування стандартних гуманітарних наборів, використовувати геоінформаційні системи та алгоритми маршрутизації, а також забезпечувати моніторинг транспорту за допомогою GPS-систем і централізовану координацію логістичних операцій між гуманітарними організаціями. Такі заходи дозволять підвищити ефективність використання складських потужностей, розробляти раціональні маршрути та мінімізувати час доставки гуманітарних вантажів населенню в умовах високих безпекових ризиків.

Література

1. Окороков, А. М., Вернигора, Р. В., Окорокова, Ю. І., Чернова, О. О. Концепція створення та розвитку гуманітарних хабів в Україні в умовах військової агресії. *Транспортні системи та технології перевезень*, 2022, (23), 38. С. 38–45. https://doi.org/10.15802/tstt2022/261650.
2. UNICEF. Humanitarian supplies delivered to Kharkiv region URL: https://www.unicef.org/ukraine/en/press-releases/unicef-delivers-critical-medical-supplies-meet-basic-humanitarian-needs-15-million (дата звернення 10.03.2026).
3. International Committee of the Red Cross. Food and relief items reach Kharkiv. URL: https://www.icrcnewsroom.org/story/en/683/ukraine-food-and-relief-items-reach-kharkiv-as-icrc-scales-up-assistance (дата звернення 10.03.2026).
4. Humanitarian Aid Report 2023-2024. URL: https://uscc.org.ua/humanitarna-prohrama/ (дата звернення 10.03.2026).
5. ACAPS. Humanitarian situation in Kharkiv region. URL: https://www.acaps.org/fileadmin/Data_Product/Main_media/20220419_acaps_thematic_report_ukraine_humanitarian_situation_in_kharkiv_luhansk_and_donetsk_0.pdf (дата звернення 10.03.2026).
6. Altay N, Heaslip G, Kovács G, Spens K, Tatham P, Vaillancourt A. Innovation in humanitarian logistics and supply chain management: a systematic review. *Annals of Operations Research*. 2024, P. 965-987. https://doi.org/10.1007/s10479-023-05208-6.
7. Nesterenko, H. I., Muzykin, M. I., Bibik, S. I., Strelko, O. H., & Aleksieieva, A. O. (2024). Analysis of Organizing the Delivery of Humanitarian Aid in Crisis Situations. *Systems and Technologies*, 68(2), 130-139. https://doi.org/10.32782/2521-6643-2024-2-68.15.
8. Помазков М. В., Мнацаканян М. С., Маник І. С. Моделювання інтелектуальних маршрутів перевезення гуманітарних вантажів в умовах воєнного часу. Подільський вісник: сільське господарство, тех-ніка, економіка. No 41. 2023. С. 46–53.
9. Музикін М. І., Лисогоря М. С., Струсевич Ю. В., Нечаєв М. С. Сучасні шляхи забезпечення стій-кості роботи об’єктів транспортної інфраструктури в умовах воєнного стану. Інтелектуальні транспортні технології : тези доповідей IV міжнар. наук.-техн. конф. Харків : УкрДУЗТ, 2023. С. 363.
10. Faiz T., Vogiatzis C., Noor-E-Alam Md. Robust Optimization Framework for Two-Echelon Vehicle and UAV Routing for Post-Disaster Humanitarian Logistics Operations. *Mathematics. Optimization and Control.* 2022. https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.11879

УДК 656.073.7

СУЧАСНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ «ХОЛОДНОГО» ЛАНЦЮГА ПОСТАЧАННЯ В МЕГАПОЛІСАХ

Здоб. Настасенко Т.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

«Холодний» ланцюг постачання є системою взаємопов’язаних транспортних, складських і технологічних операцій, під час яких для продукції підтримується встановлений