

**Вовк Ю.Я., доцент кафедри автомобілів, к.т.н., доцент**  
**Вовк І.П., доцент кафедри автомобілів, к.е.н., доцент**  
**Митник І.В., студент кафедри автомобілів,**  
*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **РОЛЬ ТРАНСПОРТНОЇ ТЕЛЕМАТИКИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТІЙКОСТІ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИТОРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ГУМАНІТАРНИХ КОНФЛІКТІВ**

Вступ. Російсько-українська війна, яка розпочалася з повномасштабного вторгнення росії в Україну 24 лютого 2022 року, спричинила масові збої в транспортній інфраструктурі України та транспортно-експедиторській діяльності. Руїнування доріг, мостів та іншої критичної інфраструктури, а також бойові дії, що тривають, створили значні виклики для логістичних компаній, що працюють у зонах конфлікту [1, 2]. У цьому контексті транспортна телематика – інтеграція телекомунікацій та інформатики для транспортних систем – може відігравати життєво важливу роль у підвищенні стійкості та адаптивності транспортно-експедиторської діяльності під час гуманітарних криз.

Значний внесок у дослідження впливу гуманітарних конфліктів на транспортні системи зробила Сотнікова А.О. у своїй дисертації [1]. Вона детально вивчила особливості формування транспортних потоків в умовах війни на прикладі повномасштабного вторгнення росії в Україну у 2022 році. Її робота закладає теоретичну основу для розуміння змін у транспортних системах під час військових дій.

Компанія Triare у своїй публікації [2] розглядає роль транспортних телематичних систем у покращенні логістики. Аналітичний центр GMK Center детально розглядає вплив російсько-української війни на логістичні маршрути та ланцюги поставок. Вони виділяють основні виклики, з якими стикаються транспортно-експедиторські компанії, такі як пошкоджена інфраструктура, зміна конфігурації мережі та питання безпеки [3].

Офіс ефективного регулювання (BRDO) [4] представив перспективи відновлення транспортного сектору України після війни з акцентом на екологічність. Ці ідеї можуть бути враховані при розробці телематичних рішень для підвищення стійкості транспортних систем.

Дослідження Віденського інституту міжнародних економічних досліджень [5] присвячене питанням відбудови інфраструктури України після війни. Вони надають оцінки масштабів руйнувань та необхідних інвестицій для відновлення транспортної мережі.

Logistics Ukraine у своєму кейсі [6] демонструє практичне застосування телематичних рішень для оптимізації логістичної діяльності. Хоча їхній приклад не стосується безпосередньо роботи під час гуманітарних конфліктів, він ілюструє потенціал транспортної телематики для підвищення ефективності та стійкості транспортно-експедиторських операцій.

Таким чином, тема застосування транспортної телематики для забезпечення стійкості логістичної діяльності під час гуманітарних конфліктів є актуальною та недостатньо дослідженою. Існуючі роботи закладають теоретичну основу та надають контекстну інформацію, але є потреба в подальших дослідженнях практичних рішень та їх впровадження в умовах війни.

Постановка задачі. Транспортно-експедиторські компанії стикаються з численними викликами під час роботи в регіонах, що постраждали від війни, зокрема:

1. Пошкоджена інфраструктура: руйнування доріг, мостів та іншої транспортної інфраструктури може серйозно обмежити доступність та пропускну здатність транспортних мереж [1, 2].

2. Зміна конфігурації мережі: У міру розвитку конфлікту та зміщення лінії фронту оптимальні маршрути для вантажних перевезень можуть швидко змінюватися, вимагаючи постійної адаптації [3, 4].

3. Питання безпеки: Наявність активних бойових дій та ризик атак на транспортну інфраструктуру створюють значні ризики для безпеки водіїв та вантажів [3, 5].

4. Інформаційна невизначеність: відсутність достовірної інформації в режимі реального часу про стан транспортних мереж і розташування ворожих сил може перешкоджати прийняттю ефективних рішень [3, 5].

Щоб вирішити ці проблеми та забезпечити безперервність життєво важливих послуг з експедирування вантажів, логістичні компанії повинні використовувати передові технології та підходи, засновані на даних. Транспортна телематика пропонує перспективне рішення, надаючи дані в режимі реального часу про транспортні потоки, рух транспортних засобів та стан інфраструктури, що дозволяє приймати більш обґрунтовані та гнучкі рішення.

Методологія. У цьому дослідженні запропонована основа для інтеграції транспортних телематичних даних у системи підтримки прийняття рішень для транспортно-експедиторських компаній, що працюють у зонах гуманітарних конфліктів. До ключових компонентів належать:

1. Збір даних про дорожній рух у режимі реального часу: використання пристроїв GPS-моніторингу, бортових датчиків та краудсорсингових даних з навігаційних платформ для збору інформації в режимі реального часу про дорожню обстановку, перекриття доріг та пошкодження інфраструктури [3].

2. Відстеження та моніторинг транспортних засобів: Впровадження телематичних систем для моніторингу місцезнаходження, швидкості та статусу вантажних транспортних засобів, забезпечення безпеки водія та безпеки вантажу [2, 3].

3. Динамічна оптимізація маршрутів: розробка алгоритмів, які використовують дані про трафік у реальному часі та інформацію про інфраструктуру для безперервного оновлення оптимальних маршрутів для вантажних перевезень, адаптуючись до змін конфліктної ситуації [3].

4. Прогнозна аналітика: застосування методів машинного навчання до історичних даних та даних у реальному часі для передбачення потенційних збоїв, виявлення зон високого ризику та проактивного коригування транспортних планів [3].

5. Спільний обмін інформацією: створення безпечних платформ для обміну даними, які дозволяють транспортно-експедиторським компаніям, гуманітарним організаціям та державним установам обмінюватися критично важливою інформацією про умови транспортування та ризику для безпеки [3].

Результати дослідження. Запропонована структура інтеграції транспортних телематичних даних у системи підтримки прийняття рішень має потенціал для значного підвищення стійкості та адаптивності транспортно-експедиторської діяльності під час гуманітарних конфліктів. Використовуючи дані в режимі реального часу та розширену аналітику, логістичні компанії можуть:

1. Покращення ситуаційної обізнаності: дані про трафік у режимі реального часу та відстеження транспортних засобів дозволяють менеджерам з логістики мати чітку картину поточного стану транспортних мереж та місцезнаходження їх активів, сприяючи прийняттю більш обґрунтованих рішень.

2. Оптимізація розподілу ресурсів: Динамічна оптимізація маршрутів гарантує, що вантажні транспортні засоби направляються по найбільш ефективним і безпечним маршрутам, мінімізуючи затримки і максимізуючи використання наявної транспортної потужності.

3. Підвищення безпеки водія: Відстежуючи рух транспортних засобів та виявляючи зони високого ризику, телематичні системи можуть допомогти забезпечити безпеку водіїв, які працюють у зонах конфліктів.

4. Підвищення стійкості ланцюга поставок: прогнозна аналітика та спільний обмін інформацією дозволяють транспортно-експедиторським компаніям передбачати та пом'якшувати потенційні збої, забезпечуючи безперервність критично важливих поставок постраждалому населенню.

Висновки. Інтеграція телематичних даних транспорту в системи підтримки прийняття рішень є потужним інструментом для підвищення стійкості та адаптивності транспортно-експедиторської діяльності під час гуманітарних конфліктів. Використовуючи дані в режимі реального часу, розширену аналітику та спільний обмін інформацією, логістичні компанії можуть оптимізувати свою діяльність, забезпечити безпеку свого персоналу та підтримувати потік життєво важливих товарів і послуг до громад, які постраждали від війни. Оскільки російсько-український конфлікт продовжує розгортатися, впровадження транспортних телематичних рішень матиме вирішальне значення для забезпечення стійкості логістичного сектору України та підтримки зусиль країни з відновлення та відновлення.

### **Література**

1. Sotnikova, A. O. (2024). Osoblyvosti formuvannia transportnykh potokiv v umovakh viiny [Specifics of transport flows formation in war conditions] [Doctoral dissertation, Lviv Polytechnic National University]. Lviv Polytechnic National University Institutional Repository.

2. Triare. (n.d.). Transportation telematics systems to improve logistics. <https://triare.net/insights/transportation-telematics-systems-to-improve-logistics/>

3. GMK Center. (2022, April 13). How the Russia-Ukraine war has impacted on logistics routes and supply chains. <https://gmk.center/en/posts/how-the-russia-ukraine-war-has-impacted-on-logistics-routes-and-supply-chains/>

4. Better Regulation Delivery Office. (2022, July 14). Vidnovlennia transportnoho sektoru Ukrainy: yak zrobyty yoho zelenym [Restoration of Ukraine's transport sector: How to make it green]. <https://brdo.com.ua/en/news/vidnovlennya-transportnogo-sektoru-ukrayiny-yak-zrobyty-jogo-zelenym/>

5. Grieveson, R., Holzner, M., Kochnev, A., & Yeter, M. (2022). Rebuilding Ukraine's infrastructure after the war. The Vienna Institute for International Economic Studies. <https://wiiw.ac.at/rebuilding-ukraine-s-infrastructure-after-the-war-dlp-6621.pdf>

6. Logistics Ukraine. (n.d.). Case study. <https://logistics-ukraine.com/casestudy/>