

УДК 656.07:656.073.7
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2025.6.1/47>

Селіванова Н.Ю.

Національний транспортний університет

Шевчук О.С.

Західноукраїнський національний університет

Березька К.М.

Західноукраїнський національний університет

Сіран Р.В.

Західноукраїнський національний університет

АНАЛІЗ УМОВ ВЗАЄМОДІЇ УЧАСНИКІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

У статті представлено комплексний аналіз умов взаємодії між учасниками перевезення небезпечних вантажів в Україні з урахуванням сучасних викликів у сфері транспортної безпеки, цифровізації логістичних процесів та гармонізації з європейськими регуляторними вимогами. Ідентифіковано ключових учасників логістичного ланцюга, серед яких: перевізники, експедитори, вантажовідправники, аварійно-рятувальні служби, митні органи, уповноважені з питань безпеки, страхові компанії та інформаційно-аналітичні системи, з детальним описом їхньої взаємодії на всіх етапах організації та здійснення перевезень небезпечних вантажів.

Запропоновано концептуальну схему взаємодії, що відображає логіку процесів протягом усього циклу транспортування. Особливу увагу приділено формалізації типів взаємодії: технологічної, правової, інформаційної, операційної, аналітичної, кіберкомунікаційної та взаємодії в надзвичайних ситуаціях. Для ідентифікації ролей, зон відповідальності та міжсуб'єктних зв'язків застосовано методологію RACI-аналізу, що дозволило виявити структурні недоліки та прогалини в чинному нормативному й організаційному середовищі.

На основі отриманих результатів обґрунтовано доцільність створення єдиної національної цифрової ADR-платформи, яка забезпечить гармонізацію взаємодії між державними установами, приватним сектором та міжнародними партнерами, оперативний обмін інформацією, впровадження механізмів попереднього інформування, ризик-орієнтованого планування та прогнозування надзвичайних ситуацій. Дослідження демонструє, що ефективна взаємодія учасників є критичним чинником забезпечення надійності та економічної ефективності перевезень небезпечних вантажів. Запропоновані заходи сприятимуть підвищенню рівня безпеки, зниженню ризиків та підвищенню ефективності перевезень шляхом цифрової трансформації та стандартизації координаційних протоколів.

Ключові слова: небезпечні вантажі, RACI-аналіз, RACI-матриця, ADR-платформа, взаємодія, типи взаємодії суб'єктів перевезення небезпечних вантажів, схема взаємодії.

Постановка проблеми. У сучасних умовах збільшення обсягів перевезення небезпечних вантажів (НВ) зростає потреба не лише у дотриманні міжнародних нормативних вимог (ДОПНВ, IMDG, RID тощо), але й у ефективній взаємодії між усіма учасниками процесу перевезення НВ. Складність полягає в тому, що система перевезення НВ в Україні залишається інформаційно-і функціонально роз'єднаною, що призводить до:

а) затримок логістичних процесів;

б) зростання екологічних ризиків при виникненні аварійних ситуацій;

в) слабка координація між критично важливими структурами – Державна служба надзвичайних ситуацій (ДСНС), митницею, перевізниками, страхувальниками, експедиторами.

Незважаючи на наявність в Україні ратифікованих міжнародних угод та формально створену мережу навчальних центрів, система управління перевезеннями небезпечних вантажів не відпові-

дає вимогам інтегрованого ризик-орієнтованого підходу, який є стандартом у країнах ЄС.

Особливо гостро в країні проблема проявляється у таких аспектах:

1. Відсутність єдиної цифрової ADR-платформи, що унеможливує оперативний обмін інформацією між учасниками та органами контролю.

2. Низька формалізація взаємодії у випадку надзвичайних ситуацій (наприклад, у разі витoku аміаку чи загоряння легкозаймистої речовини).

3. Недостатній рівень інтеграція IT-рішень в наслідок низької поширеності e-CMR, а також систем GPS-моніторингу, аналітики AI для прогнозування ризиків.

4. Відсутність чіткого регламенту RACI-механізмів ускладнює погодження ролей і відповідальності між учасниками процесу перевезення НВ.

5. Мінімальний рівень аналітичної взаємодії, що не дозволяє передбачити системні відмови, проаналізувати тенденції, вивчити профіль аварійності за регіонами або маршрутами.

Таким чином, проблема полягає не лише в технічних або правових аспектах перевезень небезпечних вантажів, а в комплексній недостатності системної взаємодії між усіма учасниками процесу перевезення НВ, особливо в екстрених умовах та в рамках міжнародних перевезень.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження умов та механізмів взаємодії між учасниками перевезення небезпечних вантажів в Україні з урахуванням сучасних викликів у сфері безпеки, цифровізації логістичних процесів та вимог міжнародного регулювання (ДОПНВ, IMDG, RID).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика перевезення небезпечних вантажів залишається однією з найбільш складних та актуальних у сфері транспортної логістики, оскільки безпосередньо пов'язана з ризиками для життя людей, довкілля та інфраструктури [1]. У науковій літературі, нормативних джерелах та міжнародних дослідженнях акцент зміщується від формального дотримання регламентів до інтегрованого підходу, що включає технічні, організаційні, інформаційні та комунікаційні аспекти взаємодії між учасниками перевезення НВ.

У роботі Кравцова В.В. та Олійника О.М. [2] здійснено детальний аналіз ризиків, що виникають під час перевезення небезпечних вантажів, а також обґрунтовано доцільність використання інтегрованих цифрових рішень та засобів прогнозування критичних ситуацій. Однак автори не розглядають аспекти комплексної взаємодії, як

важливу підсистемну задачу підвищення надійності перевізного процесу, до якої не звертається достатньо уваги в країні.

Васильєв О.М. [3] акцентує увагу на інформаційних технологіях у перевезеннях НВ, зокрема впровадженні e-CMR, GPS та платформ цифрового моніторингу, однак задача рольового розподілу відповідальності між суб'єктами (відправник, перевізник, ДСНС, страхувальник тощо) висвітлюється лише побічно.

У міжнародній практиці, зокрема у документах UNECE (ДОПНВ, 2023) [4], чітко формалізовано обов'язки та відповідальність сторін, однак бракує інструментів моделювання взаємодії, які були б адаптовані до національних реалій країн, що розвиваються. Окремі дослідження, опубліковані у журналах *Transport Problems*, *Journal of Hazardous Materials* та *Safety Science*, вказують на необхідність використання RACI-матриць та управлінських блок-схем для зменшення конфліктів на етапах перевезення НВ.

Вітчизняні публікації 2016–2022 років здебільшого зосереджені на класифікації вантажів, технічних характеристиках транспорту або нормативній базі, залишаючи без належної уваги аналітичну, превентивно-аварійну та цифрову взаємодію учасників системи перевезення НВ. У контексті воєнного часу, вітчизняна наукова думка ще не встигла повною мірою адаптувати досвід ЄС та цифрові підходи управління перевезеннями НВ.

Виклад основного матеріалу. У роботі розглядаються актуальні проблеми взаємодії між учасниками процесу перевезення небезпечних вантажів в Україні. В умовах зростання обсягів перевезень небезпечних вантажів автомобільним транспортом в Україні, питання забезпечення безпеки та ефективності транспортних операцій набуває особливої актуальності. Згідно з даними Державної служби статистики України, обсяги перевезень небезпечних вантажів у 2023 році зросли на 15% порівняно з 2022 роком [5]. Незважаючи на це, рівень аварійності та кількість інцидентів, пов'язаних з перевезенням небезпечних вантажів, залишаються високими. Аналіз даних свідчить про те, що однією з основних причин є неефективна взаємодія між учасниками процесу перевезення НВ.

Далі представлено аналіз аварійності перевезень НВ в станах ЄС та США з урахуванням впровадження цифрових платформ. Як, видно, з табл. 1 за останні 10 років спостерігається постійне зростання обсягів перевезень небезпечних вантажів в обох регіонах при одночасному зменшенні кіль-

кості ДТП. 2020–2024 роки – переломні в обох регіонах: помітне зниження аварійності за рахунок: впровадження цифрового документообігу; використання інтерактивних карт ризику; автономного моніторингу транспортних засобів ADR.

У США, попри більшу частку небезпечних вантажів у вантажообігу (в середньому на 0,3–0,5% більше), рівень аварійності значно знизився (менше ніж половина від показників 2015 року).

Відомо, що суб'єктами системи перевезення НВ є:

Вантажовідправник – формує потребу в перевезенні, упакує, маркує вантаж, готує документи (e-ADR/e-CMR).

Вантажоодержувач – приймає вантаж, забезпечує приймання відповідно до вимог безпеки.

Перевізник – здійснює фізичне переміщення вантажу транспортним засобом, несе відповідальність за дотримання правил перевезення.

Експедитор – організовує логістику доставки, забезпечує координацію та документаційний супровід.

Водій ADR – має сертифікат, відповідає за безпечне транспортування, діє в надзвичайних ситуаціях.

Власник транспортного засобу – забезпечує технічну справність і відповідність ДОПНВ.

Уповноважена особа з безпеки (консультант ADR) – здійснює аудит безпеки перевезень у компанії, звітує перед регулятором.

Митні органи – контролюють відповідність вантажу митному режиму та обмеженням щодо небезпечних вантажів.

Прикордонна служба – здійснює прикордонний контроль, перевірку документів.

Органи внутрішніх справ (Національна поліція, патрульна поліція) – супровід, контроль за дотриманням маршрутів, дій у надзвичайних ситуаціях.

ДСНС України – аварійно-рятувальні заходи, реагування на витоки, пожежі, аварії з НВ.

Держекоінспекція – екологічний контроль при транспортуванні шкідливих речовин.

Державна служба України з безпеки на транспорті (Укртрансбезпека) – контроль ліцензій, перевірки.

Органи охорони здоров'я/санепідслужба – у разі транспортування інфекційних або токсичних небезпечних вантажів.

Страхові компанії – страхування ризиків перевезення, відповідальності та вантажу.

Суб'єкти інфраструктури – власники пунктів навантаження, терміналів, складів.

Інформаційні оператори (платформи електронного супроводу) – e-CMR, моніторингові системи, аналітичні сервіси.

Уповноважені органи країн транзиту або призначення – згідно з міжнародними угодами.

Субпідрядники, підрядники та аутсорсингові служби – наприклад, компанії, що здійснюють маркування, дегазацію, техогляд.

Громадські організації та інститути технічного нагляду (BAM, TNO тощо) – в країнах ЄС.

На основі досвіду європейської практики та ДСТУ 4500-1:2008 [10] типи взаємодії між суб'єктами перевезення небезпечних вантажів можна розподілити таким чином:

Таблиця 1

Порівнювальний аналіз аварійності перевезень НВ в станах ЄС та США щодо впровадження цифрових платформ [6, 7, 8, 9]

Рік	Частка НВ у ЄС (%)	ДТП з НВ (ЄС)	Частка НВ у США (%)	ДТП з НВ (США)	Основні тренди
2015	2,98	96	3,51	280	Початок впровадження цифрових платформ ADR
2016	3,05	87	3,72	221	Зростання частки легкозаймистих рідин
2017	3,08	78	3,70	216	Посилення контролю за транспортуванням газів
2018	3,12	91	3,95	198	Активне впровадження електронного документообігу
2019	3,78	82	3,90	174	Підвищення вимог до безпеки транспортування корозійних речовин
2020	3,75	75	4,30	152	Використання інтерактивних карт ризикованих маршрутів
2021	3,91	78	4,10	146	Розширення маршрутної мережі для НВ
2022	4,12	72	4,20	131	Інтеграція нових технологій моніторингу
2023	4,11	65	4,50	132	Зниження аварійності завдяки посиленню регуляторного контролю
2024	4,36	61	4,50	110	Впровадження автономного моніторингу транспорту

1. Технологічна взаємодія. Пов'язана з узгодженням технічних параметрів перевезення:

1.1. Вибір типу транспортного засобу, тари, контейнерів;

1.2. Погодження режиму температури, тиску, інертного середовища;

1.3. Забезпечення відповідності цистерн, пакування та маркування стандартам.

2. Інформаційна взаємодія. Обмін даними в реальному часі:

2.1. Електронний документообіг e-ADR / e-CMR;

2.2. Супутниковий моніторинг (GPS/GNSS);

2.3. Інформування про зміну маршруту, загрози, аварії;

2.4. Використання цифрових платформ (TMS, API, електронні кабінети).

3. Правова взаємодія. Встановлення правових зобов'язань між сторонами:

3.1. Договори перевезення (фрахтування, експедиції, страхування);

3.2. Сертифікація ADR-водіїв, ТЗ, уповноважених осіб;

3.3. Погодження на транзит/експорт/імпорт.

4. Фінансова взаємодія. Включає:

4.1. Розрахунки за перевезення та експедицію;

4.2. Фінансування аварійного реагування;

4.3. Страхування відповідальності, вантажу та ризиків;

4.5. Відшкодування збитків.

5. Операційна взаємодія. Поточна координація дій на етапах:

5.1. Завантаження, перевантаження, вивантаження;

5.2. Погодження часу прибуття;

5.3. Дотримання інструкцій безпеки на терміналах.

6. Превентивно-аварійна взаємодія. Сукупність узгоджених дій і процедур, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій під час перевезення НВ:

6.1. Оцінка та моніторинг ризиків;

6.2. Розробка і відпрацювання аварійних планів;

6.3. Матеріально-технічне забезпечення;

6.4. Аналіз результатів тренувань та інцидентів.

7. Аварійно-рятувальна (екстрена) взаємодія. Спільні дії у випадку інциденту:

7.1. Запуск алгоритму сповіщення (ДСНС, поліція, медслужби);

7.2. Аварійні комунікації між водієм, диспетчером і службами;

7.3. Надання плану реагування (Emergency Response Guidebook, Safety Data Sheets).

8. Аналітична взаємодія. Обмін статистичною інформацією, прогнозами та звітами:

8.1. профілі ризику маршруту;

8.2. аналіз ДТП з НВ;

8.3. оцінка ефективності перевізників;

8.4. RACI-матриці, карти ризикованих зон.

9. Кіберкомунікаційна взаємодія. Обмін даними за допомогою цифрових сервісів:

9.1. API між логістичними системами;

9.2. інтеграція e-ADR із державною платформою;

9.3. управління через мобільні застосунки та диспетчерські центри;

9.4. захист від кіберзагроз (автентифікація, резервне копіювання).

10. Контрольно-наглядова взаємодія. Виконується регуляторними органами:

10.1. перевірка дозвільної документації (Укр-трансбезпека, митниця, СЕС);

10.2. контроль на дорогах (поліція);

10.3. аудит безпеки (уповноважені особи з безпеки).

11. Освітньо-консультаційна взаємодія. Пов'язана з:

11.1. Підготовкою ADR-водіїв;

11.2. Навчанням учасників ланцюга перевезення;

11.3. Консультаванням з приводу класифікації та пакування НВ;

11.4. Впровадженням внутрішніх регламентів компанії.

12. Етична/соціальна взаємодія. Стосується відповідальності перед громадою:

12.1. Інформування населення про потенційні загрози;

12.2. Етичне ставлення до безпеки;

12.3. Забезпечення прозорості дій у разі надзвичайних ситуацій.

Типи взаємодії між учасниками перевезення небезпечних вантажів наведено у таблиці 3.

З метою підвищення ефективності взаємодії між учасниками процесу перевезення небезпечних вантажів, у межах даного дослідження було проведено RACI-аналіз, який дозволяє: формалізувати розподіл ролей і відповідальності між суб'єктами перевізного процесу; виявити дублювання або прогалини у функціональній участі окремих учасників; забезпечити чітке визначення відповідального, залученого та поінформованого суб'єкта на кожному з етапів перевезення НВ; створити інструмент планування та координації в умовах реальних логістичних і аварійних ситуацій.

цій; підготувати основу для впровадження цифрових рішень (електронних маршрутів, автоматизованих протоколів, інтегрованих платформ).

Застосування RACI-матриці дало змогу визначити критичні точки взаємодії (наприклад, оформлення транзиту, реагування на надзвичайні ситуації, інформаційний супровід) і сформулювати пропозиції щодо уніфікації та стандартизації ролей учасників з урахуванням сучасних вимог ДОПНВ та кращих практик країн ЄС.

Символ R (Responsible) – Виконавець – особа або організація, яка фізично виконує завдання або безпосередньо відповідає за реалізацію дії (напр., перевізник, що здійснює доставку).

Символ A (Accountable) – Відповідальний – особа, яка приймає остаточне рішення і несе повну відповідальність за результат. Завжди має бути лише одна особа A на завдання (напр., керівник перевезення або замовник)

Символ C (Consulted) – Консультант – особа або орган, якого необхідно залучити до обгово-

рення перед прийняттям рішень або виконанням дії. Відбувається двосторонній зв'язок (напр., орган контролю, страховик).

Символ I (Informed) – Поінформований – особа або структура, яка повинна бути повідомлена про виконання дій або зміну статусу, але не бере участі в прийнятті рішень (напр., митниця, аналітичні служби).

На основі систематизації видів взаємодії розроблено RACI-матрицю суб'єктів системи перевезення небезпечних вантажів (табл. 2).

RACI-матриця дозволила:

1. Чітко формалізувати розподіл ролей і відповідальності між суб'єктами перевізного процесу;
2. Виявити дисфункції у діяльності окремих учасників системи перевезення НВ;
3. Детермінувати статус суб'єктів (відповідальний, залучений, консультований, поінформований) на кожній стадії перевезення НВ;
5. Створити інструмент планування та координації в умовах реальних логістичних і аварійних

Таблиця 2

RACI-матриця суб'єктів системи перевезення небезпечних вантажів

Процес	Вантажовідправник	Вантажоодержувач	Перевізник	Експедитор	Водій ADR	Власник ТЗ	Уповноважена особа з безпеки	Митниця	Прикордонна служба	Поліція	ДСНС	Держкоінспекція	Укртрансбезпека	СЕС / МОЗ	Страхова компанія	Інфраструктурні об'єкти	Інформаційні оператори	Органи інших країн
Підготовка вантажу та документації	R	I	C	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Маршрутизація перевезення	C	I	A	R	R	C	C	I	C	C	I	I	I	I	I	C	C	C
Контроль ADR-допуску ТЗ	I	I	R	C	C	A	C	I	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I
Оформлення міжнародного транзиту	C	I	R	C	I	I	I	A	A	C	I	I	I	I	I	I	I	R
Реагування на аварійну ситуацію	I	I	C	I	C	I	C	I	I	A	R	C	C	C	I	I	I	I
Звітність про доставку вантажу	C	R	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Страхування перевезення	A	I	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I
Управління безпекою на маршруті	I	I	R	C	C	C	A	I	C	A	C	C	C	I	I	C	C	I
Аналіз ризиків і звітність	I	I	C	C	I	I	R	I	I	I	C	C	C	I	I	A	C	I
Інформаційний супровід	I	I	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	R	I

ситуацій; підготувати основу для впровадження цифрових рішень.

Далі представлено таблицю типів взаємодії між учасниками перевезення НВ з урахуванням АDR платформи (табл. 3).

На основі табл. 2 і 3 розроблена принципова схема взаємодії учасників перевезення небезпечних вантажів, яка представлена на рис. 1.

В принциповій схемі взаємодії учасників перевезення небезпечних вантажів враховано 9 важливих видів взаємодії, яку обумовлюють рівень надійності і ефективності перевезень НВ.

В результаті аналізу принципової схеми (рис. 1) виявлені основні недоліки:

1. Відсутність уніфікованих цифрових каналів зв'язку. Інформаційний обмін між учасниками здійснюється переважно за допомогою застарілих методів (телефон, електронна пошта), що призводить до затримок та помилок.

2. Слабка інтеграція між аварійними службами та перевізниками. Відсутність оперативної інформації про вантаж та його стан ускладнює реагування на аварійні ситуації.

3. Недостатня кваліфікація персоналу. Недостатній рівень знань та навичок у сфері перевезення

Таблиця 3

Типи взаємодії між учасниками перевезення небезпечних вантажів з урахуванням АDR-платформи

Тип взаємодії	Учасники	Приклад
Технологічна	Вантажовідправник, Перевізник, Власник ТЗ, Уповноважена особа	Погодження типу АDR-цистерни, температурного режиму, маркування, типу тари, вибору ТЗ відповідно до класу небезпеки, вимог до ущільнень і клапанів
Інформаційна	Перевізник, Інформаційні оператори, Експедитор, ДСНС, Національна поліція	Моніторинг через е-ADR, GPS-трекінг, е-CMR, е-mail сповіщення, використання QR-кодів, автоматичне оновлення статусу в TMS-системах, обмін аварійними повідомленнями
Правова	Експедитор, Уповноважена особа з безпеки, Перевізник, Страховик	Оформлення договору перевезення, сертифікація АDR, погодження маршруту з місцевими органами, укладання транскордонної угоди, оформлення ліцензії
Фінансова	Вантажовідправник, Перевізник, Страхова компанія, Експедитор	Фінансування доставки, оплата страхування, покриття збитків, погодження тарифів, фінансова компенсація за затримку, розрахунок штрафних санкцій
Операційна	Перевізник, Водій АDR, Термінали, Суб'єкти інфраструктури	Скоординоване завантаження/вивантаження, допуск водія, контроль часу прибуття/відправлення, погодження з диспетчером терміналу, проставлення пломб
Превентивно-аварійна взаємодія	Вантажовідправник, Перевізник, Власник ТЗ, Уповноважена особа, Експедитор, Водій АDR, Інформаційні оператори, ДСНС, медичні служби, Поліція, Страхова компанія, Митні та екологічні органи, Суб'єкти інфраструктури	Проактивна маршрутизація Перевізник і диспетчер TMS вибирають нічний час руху та уникають «гарячих» ділянок за даними телеметрії. Водій АDR і консультант проводять інструктаж з використання аварійного комплексу (герметик, абсорбенти) та відпрацьовують сценарій імітаційної течі. е-ADR встановлює граничні параметри (тиск, температура, інші) та налаштовує автоматичні сповіщення.
Аварійно-рятувальна	ДСНС, Поліція, Водій АDR, МОЗ, Оператори е-сповіщення	Інформування ДСНС про витік, запуск аварійного плану, залучення МОЗ, евакуація персоналу, ізоляція зони витіку, оповіщення громадян через систему «Кібербезпека»
Аналітична	Уповноважена особа, Інформаційні оператори, Укртрансбезпека	Аналіз порушень, формування ризикових профілів маршрутів, RACI-звіти, аналітика аварійності по регіонах, обчислення показника «індексу безпеки»
Кіберкомунікаційна	Перевізник, Платформи е-ADR, API-оператори, TMS-системи	Передача даних через API між TMS, інтеграція е-ADR з державним реєстром, хмарні сервіси доступу до сертифікатів, двофакторна авторизація водія
Контрольно-наглядова	Укртрансбезпека, Митниця, Держекоінспекція, МОЗ	Планові перевірки АDR-документації, техогляду ТЗ, контроль маркування, аудит вантажовідправника, перевірка сертифікатів персоналу, обстеження маршруту
Освітньо-консультаційна	Навчальні центри, Уповноважена особа, ДСНС, МОЗ	Підвищення кваліфікації, навчання дій в НС, сертифікація персоналу, інструктаж з пожежної безпеки, імітація аварій на тренажерах, онлайн-курси АDR
Етична/соціальна	ДСНС, Громадські організації, ОМС – Органи місцевого самоврядування, Населення	Оповіщення населення при транзиті вибухових речовин через міста, розміщення інформації на сайтах громад, громадські слухання щодо небезпечних маршрутів

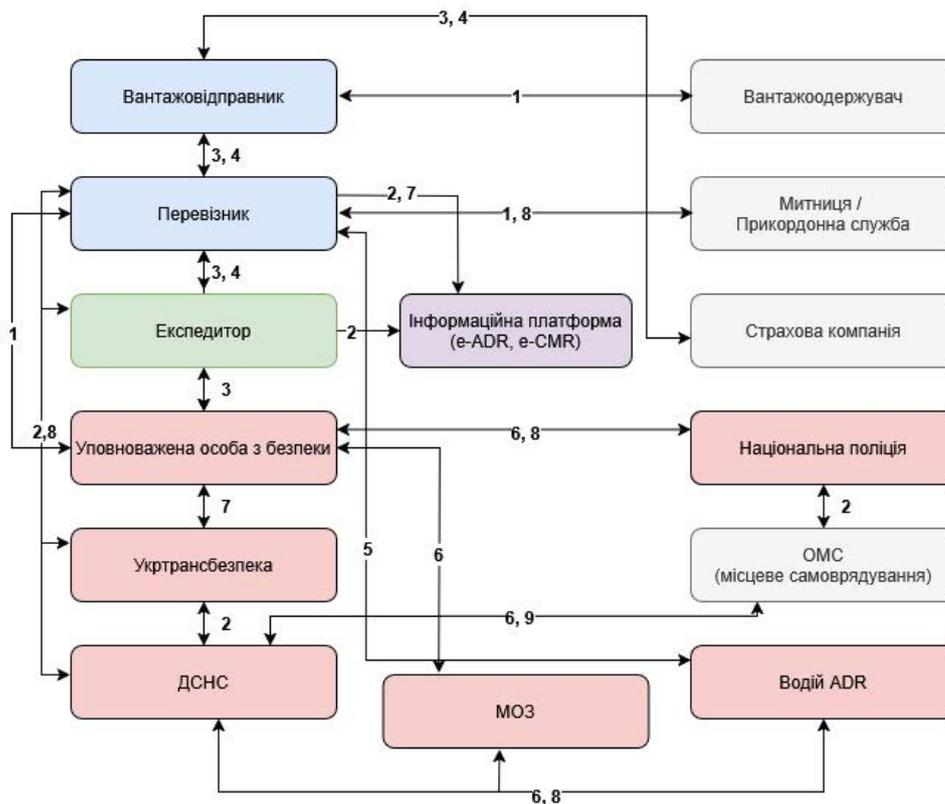


Рис. 1. Принципова схема взаємодії учасників перевезення небезпечних вантажів:
 1 – Технологічна взаємодія; 2 – Інформаційна взаємодія; 3 – Правова взаємодія;
 4 – Фінансова взаємодія; 5 – Операційна взаємодія; 6 – Аварійно-рятувальна взаємодія;
 7 – Аналітична взаємодія; 8 – Контрольна/наглядова взаємодія; 9 – Етична/соціальна взаємодія

знення небезпечних вантажів у персоналу призводить до порушень вимог безпеки.

4. Відсутність інституційно закріпленої відповідальності. Нечіткий розподіл відповідальності між учасниками процесу перевезення НВ ускладнює притягнення винних до відповідальності у разі порушення зобов'язань.

На основі проведеного аналізу, запропоновано наступні заходи щодо вдосконалення взаємодії між учасниками перевезення небезпечних вантажів:

1. Створення єдиної національної платформи ADR-операцій. Платформа повинна забезпечувати обмін інформацією між усіма учасниками процесу перевезення в режимі реального часу.

2. Розробка системи рейтингової відповідальності перевізників. Рейтинг повинен враховувати кількість порушень вимог безпеки, наявність аварій та інцидентів, а також рівень кваліфікації персоналу.

3. Впровадження інтерактивної карти ризикованих маршрутів. Карта повинна відображати інформацію про стан доріг, наявність аварійних ділянок, а також метеорологічні умови.

4. Стандартизація договорів експедирування для небезпечних вантажів: Договори повинні чітко визначати права та обов'язки кожної сто-

рони, а також відповідальність за порушення зобов'язань.

Висновки. У ході дослідження встановлено, що чинні теоретичні та практичні підходи до управління системою перевезень небезпечних вантажів (НВ) не повною мірою відповідають сучасним вимогам безпеки та ефективності. Взаємодія між учасниками перевезень визначена як ключовий чинник, що суттєво впливає на надійність логістичних операцій.

Застосування RACI-аналізу дозволило чітко окреслити ролі та зони відповідальності учасників, а також виявити критичні точки взаємодії й прогалини в нормативному регулюванні. Побудована принципова схема взаємодії забезпечила виявлення основних недоліків організації перевезень і стала основою для формування пропозицій щодо їх усунення.

Рекомендовані заходи – цифровізація процесів, створення ADR-платформи, впровадження механізмів попереднього інформування та карт ризику – спрямовані на підвищення рівня безпеки та ефективності перевезень.

Подальші дослідження доцільно зосередити на цифровому моделюванні сценаріїв взаємодії та розробці єдиних стандартів координації дій між усіма учасниками перевезень.

Список літератури:

1. European Agency for Safety and Health at Work. Transport of Dangerous Goods: Risk Assessment and Prevention. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2023. 60 p.
2. Кравцов В. В., Олійник О. М. Управління ризиками під час перевезень небезпечних вантажів. Харків : ХНАДУ, 2020. 148 с.
3. Васильєв О. М. Інформаційні технології в транспортній логістиці. Київ : НАУ, 2017. 208 с.
4. Європейська економічна комісія ООН. Угода ЄКМТ ДОПНВ (ADR): Станом на 1 січня 2023 року. Женева : UNECE, 2023. 1328 с.
5. Державна служба статистики України. Транспорт і зв'язок України 2023: Статистичний збірник. Київ : Держстат України, 2024. 368 с.
6. Eurostat. Transport of Dangerous Goods in the EU: Statistical Report. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2020. 45 p.
7. European Transport Safety Council. EU Transport Accident, Incident and Casualty Database. Brussels : ETSC, 2023. 45 p.
8. Statista. U.S. Freight Transportation Market Analysis. New York: Statista Inc., 2021. 15 p. URL: <https://www.statista.com>.
9. U.S. Department of Transportation. Hazardous Materials Incident Reports. Washington: Federal Motor Carrier Safety Administration, 2023. 120 p. URL: <https://www.fmcsa.dot.gov>.
10. ДСТУ 4500-1:2008. Вантажі небезпечні. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2009-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 47 с.

Selivanova N.Yu., Shevchuk O.S., Berezka K.M., Siran R.V. ANALYSIS OF INTERACTION CONDITIONS AMONG STAKEHOLDERS IN DANGEROUS GOODS TRANSPORTATION

The article presents a comprehensive analysis of interaction conditions among stakeholders involved in the transportation of dangerous goods in Ukraine, addressing contemporary challenges in transport safety, logistics digitalization, and alignment with European regulatory frameworks. Key stakeholders of the logistics chain are identified, including carriers, freight forwarders, consignors, emergency response services, customs authorities, safety advisers, insurance companies, and information-analytical systems, with detailed description of their interaction throughout the organization and execution of dangerous goods transportation.

A conceptual interaction scheme is proposed, reflecting process logic across all transportation stages. Particular attention is devoted to formalizing interaction types: technological, legal, informational, operational, analytical, cyber-communication, and emergency response interaction. RACI analysis methodology is employed to identify roles, responsibility zones, and interrelationships among transportation stakeholders, revealing structural deficiencies and gaps in existing regulatory and organizational frameworks.

Based on obtained results, the necessity of establishing a unified national digital ADR platform is substantiated, enabling harmonization of interaction between government agencies, private companies, and international partners, ensuring operational information exchange, implementing pre-notification mechanisms, risk-oriented planning, and emergency forecasting. The study demonstrates that effective stakeholder interaction constitutes a critical factor in ensuring reliability and economic efficiency of dangerous goods transportation. Proposed measures enable enhancement of safety levels, risk reduction, and improvement of transportation efficiency through digital transformation and standardization of coordination protocols.

Key words: dangerous goods, RACI analysis, RACI matrix, ADR platform, interaction, types of interaction, subjects of dangerous goods transportation, interaction scheme.

Дата надходження статті: 12.11.2025

Дата прийняття статті: 02.12.2025

Опубліковано: 30.12.2025