

Establishment of contingency logistic routes in the event of infrastructure disruption

Olena Tsvirko

National Transport University, Kyiv
<https://orcid.org/0000-0003-3391-942X>

Oleksandr Korenitsyn

National Transport University, Kyiv
<https://orcid.org/0009-0009-9811-1625>

Abstract. *The study focuses on the creation of contingency logistical routes for railway passenger transportation in case of infrastructure destruction. A systematic approach to planning, technical adaptation, and organization of alternative routes is examined, along with practical measures for maintaining transport operations under wartime and crisis conditions, using Ukraine as a case study.*
Keywords: *railway passenger transport, contingency routes, infrastructure disruption, logistics planning, safety.*

Створення “резервних” логістичних маршрутів у разі руйнування інфраструктури

Олена Цвірко

Національний транспортний університет, м. Київ
<https://orcid.org/0000-0003-3391-942X>

Олександр Кореніцин

Національний транспортний університет, м. Київ
<https://orcid.org/0009-0009-9811-1625>

Анотація. *Дослідження присвячене створенню резервних логістичних маршрутів для залізничних пасажирських перевезень у разі руйнування інфраструктури. Розглянуто системний підхід до планування, технічної адаптації та організації альтернативних маршрутів, а також практичні заходи щодо відновлення руху в умовах воєнних та кризових ситуацій на прикладі України.*
Ключові слова: *залізничні пасажирські перевезення, резервні маршрути, руйнування інфраструктури, логістичне планування, безпека.*

Створення “резервних” логістичних маршрутів у разі руйнування інфраструктури, зокрема у сфері залізничних пасажирських перевезень, є однією з ключових передумов забезпечення безперервності транспортного обслуговування населення та підтримки стійкості транспортної системи держави в умовах кризових або воєнних ситуацій. Сучасна транспортна інфраструктура, яка зазвичай проєктується для забезпечення максимальної ефективності та пропускної спроможності за стабільних умов, виявляється

особливо вразливою у випадках цілеспрямованого руйнування транспортних вузлів, мостів, вокзалів чи перегонів [1]. У такому контексті актуалізується завдання розробки альтернативних маршрутів, що дозволяють мінімізувати негативний вплив на мобільність населення та функціонування економіки.

Організація резервних маршрутів у пасажирських залізничних перевезеннях передбачає системний підхід, що включає логістичне планування, техніко-технологічну адаптацію та правове регулювання. Насамперед необхідним є створення багаторівневих моделей транспортних потоків, здатних оперативно враховувати обмеження, спричинені руйнуванням ключових об'єктів інфраструктури [2]. Важливою складовою таких моделей є врахування вузлів комунікаційної мережі (станції, депо, роз'їзди), можливості їх перевантаження та альтернативної пропускної спроможності. У разі пошкодження основних магістралей або вузлових станцій доцільним стає перенаправлення пасажиропотоків через менш завантажені регіональні напрямки, навіть якщо це збільшує тривалість поїздки [3].

Важливим інструментом аналізу є систематизація елементів інфраструктури, їхніх потенційних пошкоджень та наслідків для перевезень [4]. Це дозволяє заздалегідь планувати резервні маршрути та пріоритети відновлення (таблиця 1).

Таблиця 1. Потенційно пошкоджені елементи залізничної інфраструктури та їх вплив на пасажирські перевезення [4]

Елемент інфраструктури	Тип пошкодження	Вплив на перевезення	Можливі альтернативні рішення
Мости	Руйнування/пошкодження	Переривання маршруту	Тимчасові об'їзні колії, модульні мостові конструкції
Колії	Розбиті/виведені з ладу	Затримки, скасування поїздів	Використання резервних або другорядних колій
Вокзали	Руйнування будівель/платформ	Обмеження доступу пасажирів	Перенесення посадки на сусідні станції
Контактна мережа	Пошкодження електропостачання	Зупинка електропоїздів	Використання дизельного рухомого складу

Вагоме значення має інтеграція залізничних перевезень із суміжними видами транспорту, зокрема автобусними та авіаційними маршрутами, що може компенсувати тимчасову втрату окремих ділянок залізничної мережі [5]. Формування комбінованих логістичних схем, де передбачене використання залізничного транспорту на збережених ділянках у поєднанні з автомобільними перевезеннями на проблемних відтинках, дозволяє зберегти прийнятний рівень транспортної доступності для населення [2].

Залізничні оператори у процесі планування резервних маршрутів повинні враховувати не лише технічні параметри колійного господарства та рухомого складу, а й соціально-економічні аспекти [1]. Йдеться про пріоритетне забезпечення перевезень у напрямках, критичних для евакуації населення, постачання гуманітарної допомоги чи підтримки функціонування промислових центрів [3]. Одночасно важливим завданням є організація ефективної комунікації з пасажирями, які повинні оперативно отримувати інформацію про зміни у розкладі та можливі альтернативні маршрути [4].

З практичної точки зору, одним із ключових рішень є попередня ідентифікація потенційних “вузьких місць” транспортної мережі та підготовка планів їх обходу [2]. Це включає створення картографічних моделей альтернативних гілок, визначення технічної можливості використання другорядних або малодіяльних колій, а також проведення їх превентивного ремонту для забезпечення готовності до використання в екстремальних умовах (таблиця 2).

Таблиця 2. Приклади резервних маршрутів для пасажирських перевезень (Україна, 2024 р.) [2]

Основний маршрут	Пошкоджена ділянка	Резервний маршрут	Час у дорозі (прибл.)
Київ – Харків	Східний перегін	Через Суми	+45 хв
Львів – Одеса	Центральна ділянка	Через Вінницю	+1 год
Дніпро – Запоріжжя	Міст через р. Дніпро	Через Кривий Ріг	+30 хв

Іншим важливим практичним аспектом є створення мобільних ремонтних бригад та аварійно-відновлювальних поїздів, здатних у короткі терміни відновити пошкоджені ділянки колійного господарства або тимчасово облаштувати об’їзні шляхи [5]. У цьому контексті корисним є досвід європейських країн, де активно застосовується модульна технологія швидкого відновлення залізничних мостів і платформ, що значно зменшує час відновлення транспортної спроможності мережі (таблиця 3).

Таблиця 3. Практичні заходи з організації резервних маршрутів [5]

Заходи	Короткий опис	Переваги	Приклади використання
Мобільні ремонтні бригади	Швидке відновлення колій та мостів	Зменшення часу простою	Укрзалізниця, червень 2024
Використання резервного рухомого складу	Запуск поїздів на альтернативних маршрутах	Безперервність перевезень	Київ – Харків
Інформаційна підтримка пасажирів	Цифрові платформи, мобільні додатки	Зменшення стресу, підвищення безпеки	Вся Україна, 2024

Особливий практичний інтерес для українського контексту має досвід Укрзалізниці в умовах воєнного стану. З початку повномасштабного вторгнення російських військ залізнична інфраструктура України зазнала значних руйнувань: до листопада

2024 року пошкоджено або знищено близько 10 000 км колій та 43 станції [2, 3]. Відновлювальні роботи включають реконструкцію мостів, ремонт контактної мережі та відновлення пошкоджених станцій, що дозволяє забезпечити функціонування резервних маршрутів для пасажирів. Для цього формуються мобільні ремонтні бригади, задіюється резервний рухомий склад, а також організовується інтеграція з автобусними маршрутами для забезпечення безперервного сполучення між регіонами [3, 5]. Особлива увага приділяється інформаційній підтримці пасажирів через цифрові платформи та мобільні застосунки, що дозволяє оперативно повідомляти про зміни у маршрутах та графіку руху [1, 4].

У науково-практичному аспекті дослідження проблематики резервних маршрутів вимагає залучення інструментарію транспортної логістики, моделювання потоків та ризик-менеджменту [2]. Використання сучасних інформаційних систем управління рухом, цифрових платформ моніторингу інфраструктури та прогнозування завантаженості мережі забезпечує високий рівень адаптивності транспортної системи до кризових умов. У світовій практиці дедалі більшого поширення набуває підхід створення “контингентних планів” (contingency plans), які заздалегідь описують алгоритми дій у разі пошкодження чи втрати окремих транспортних об’єктів [5].

Таким чином, формування резервних логістичних маршрутів у залізничних пасажирських перевезеннях є багатовимірним завданням, яке поєднує технічні, організаційні та соціально-економічні чинники. Його ефективне вирішення вимагає поєднання стратегічного планування, інновацій у сфері транспортної логістики, використання цифрових технологій та гнучкості залізничних операторів. Забезпечення стійкості транспортної мережі шляхом впровадження резервних маршрутів сприяє підвищенню рівня національної безпеки, збереженню мобільності населення та стабільності соціально-економічних процесів у надзвичайних ситуаціях, що є надзвичайно актуальним для України в умовах воєнного часу.

Список використаних джерел

1. Restoring and transforming Ukrainian railways for a better future. World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2025/01/16/restoring-and-transforming-ukrainian-railways-for-a-better-future>.
2. Transport infrastructure amid protracted war. Київська школа економіки (KSE). URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2025/08/Transport-Infrastructure-Amid-Protracted-War_Poliukh-Artem.pdf.
3. As a result of Russian shelling of Kyiv railway infrastructure was damaged. Укрзалізниця. URL: <https://unn.ua/en/news/as-a-result-of-russian-shelling-of-kyiv-railway-infrastructure-was-damaged-ukrzaliznytsia>.
4. Russian attacks damaged Kyiv railway infrastructure. Pravda.com.ua. URL: <https://www.pravda.com.ua/eng/news/2025/07/4/7520119>.
5. EBRD launches 110 mln euro guarantee for Ukraine war-risk insurance. Reuters. URL: <https://www.reuters.com/markets/europe/ebrd-launches-110-mln-euro-guarantee-ukraine-war-risk-insurance-2024-12-12>.