

Міністерство освіти і науки України
Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту

Міністерство освіти і науки України
Національний транспортний університет
Навчально-науковий Київський інститут залізничного транспорту

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЗЮБРИК ЯРОСЛАВ ОЛЕКСІЙОВИЧ

УДК:656.2
(477):327(477:061.1ЄС)

ДИСЕРТАЦІЯ
ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ІНТЕГРАЦІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ В
ТРАНС'ЄВРОПЕЙСЬКУ ТРАНСПОРТНУ МЕРЕЖУ ЄС (TEN-T 1435 MM)

Спеціальність: 275 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

Галузь знань – 27 «Транспорт»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання

на відповідне джерело _____ Я.О. Зюбрик

Науковий керівник

Мироненко Віктор Кімович,
доктор технічних наук, професор

АНОТАЦІЯ

Зюбрик Я.О. Технологічні аспекти інтеграції залізниць України в Транс'європейську транспортну мережу ЄС (TEN-T 1435 мм). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)». Державний університет інфраструктури та технологій. Київ, 2025.

Дисертація присвячена обґрунтуванню технологічних та організаційних аспектів інтеграції залізниць України стандарту ширини колії 1520 мм в Транс'європейську транспортну мережу (TEN-T), з залізницями колії 1435 мм, із розробленням та реалізацією відповідних математичних моделей та методів.

Мета дисертаційного дослідження полягає у науковому обґрунтуванні теоретико-методичних і технологічних аспектів міжнародних перевезень та розробленні практичних рекомендацій із поетапної інтеграції залізниць України в Транс'європейську транспортну мережу TEN-T.

Для досягнення поставленої мети вирішуються наступні завдання:

1. Провести аналіз стану міжнародних вантажних перевезень залізниць України при взаємодії з залізницями ЄС на прикордонних переходах Львівської залізниці, у тому числі в екстремальних умовах військового стану, який створив для залізничної транспортної системи критичні навантаження.

2. Визначити загальну концепцію та можливі стратегії інтеграції залізниць України в мережу TEN-T шляхом поетапної реалізації альтернативних проєктних та організаційно технологічних рішень (або їх комбінації).

3. Вивчити досвід інших країн, що мають різні стандарти ширини колії та рухомого складу залізниць, можливості застосування такого досвіду в Україні та здійснити критичний аналіз наукових досліджень, прийнятих проєктних і організаційно-технологічних рішень в галузі взаємодії залізничних систем з різними технічними стандартами.

4. Вивчити можливості розширення частки українських залізниць на міжнародному транспортному ринку за рахунок розвитку

інтермодальних/мультимодальних вантажних терміналів та залучення ними додаткових вантажопотоків.

5. Оцінити вплив проектних, будівельних та технологічних параметрів мультимодальних терміналів на прогнозовані обсяги їх роботи та переробну спроможність.

6. Побудувати математичні моделі, що дають можливість оцінки технологічних та інших параметрів інфраструктурних проєктів, необхідних для інтеграції залізниць України в мультимодальну мережу TEN-T, на стадії передпроектних оцінок, проєктування об'єктів інфраструктури та інженерно-економічних розрахунків.

7. Обґрунтувати концепцію та етапи реалізації і оцінки ефективності інтеграції залізниць України в мультимодальну TEN-T.

Об'єктом дослідження виступають процеси міжнародних вантажних перевезень вантажів за участю залізниць України як частини глобальних мультимодальних логістичних ланцюжків.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних та практичних методів і засобів організації міжнародних вантажних перевезень за участю залізниць України стандарту ширини колії 1520 мм при їх взаємодії з залізницями ЄС колії 1435 мм та іншими видами транспорту на вантажних терміналах інтермодальних/мультимодальних перевезень.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розвитку теоретичних методів та концептуальних підходів щодо удосконалення інфраструктури та організації міжнародних перевезень вантажів за участю залізниць України в процесі їх інтеграції в мультимодальну TEN-T.

Вперше:

– розроблено комплексний підхід до оптимізації переробної спроможності станцій взаємодії (стикування) залізниць колій 1520 мм та 1435 мм та мультимодальних (інтермодальних) терміналів на основі базових математичних моделей за критерієм мінімуму сумарних витрат, пов'язаних з проєктуванням, будівництвом та експлуатацією прикордонних станцій та терміналів протягом життєвого циклу і з простоями транспортних засобів,

враховуючи кластеризацію терміналів за величиною питомого генерованого вантажопотоку (обсягу роботи терміналу) на одиницю площі;

— виявлені закономірності та отримані кількісні залежності формування вантажопотоків мультимодальних терміналів в розрахунку на одиницю площі терміналу, які можуть використовуватися для прогнозування вантажопотоків на стадії передпроектних досліджень та техніко-економічних обґрунтувань інвестиційних проєктів розвитку транспортної інфраструктури;

удосконалено:

— методи аналізу показників роботи залізниць на основі величини «індекс динаміки вагонопотоків» прикордонних переходів, що дає можливість оцінити величину варіації інтенсивності вхідних потоків вимог (поїздів, вагонів, вантажів) при моделюванні роботи прикордонних переходів як систем масового обслуговування, в умовах екстремальних рівнів завантаження каналів обслуговування таких систем;

набуло подальшого розвитку:

— критерії раціональних схем колійного розвитку та інфраструктури для вантажних робіт на терміналах та методи оцінки прогнозованої потреби в ресурсах для розвитку мультимодальних терміналів на станціях стикування колій 1435 мм та 1520 мм;

Практична значимість дисертаційного дослідження полягає у використанні його матеріалів та результатів при реалізації інфраструктурних проєктів будівництва колії 1435 мм на напрямках Мостиска-II – Скнилів та Чоп – Ужгород (Львівська залізниця) та безпосередній участі автора в цих проєктах.

Результати дисертаційних досліджень використані у навчальній роботі факультету управління залізничним транспортом Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій при розробці навчальних дисциплін «Проектування інфраструктури транспортних систем», «Логістика міжнародних перевезень вантажів», «Мультимодальні вантажні перевезення», «Комерційна та вантажна робота на залізничному транспорті» та «Транспортно- експедиторська діяльність».

Матеріали дисертаційних досліджень використані при виконанні науково-технічної роботи «Наукові основи системи підтримки прийняття рішень та розвитку технічного обслуговування рухомого складу та залізничної інфраструктури» (Scientific basis of the decision support system and development of technical maintenance of rolling stock and railway infrastructure), державний реєстраційний номер 0123U100646.

Відповідно до теми дисертації опубліковано 5 наукових праць, з яких 1 стаття (глава 3 у колективній монографії) у виданні, яке включене до наукометричної бази Scopus, 1 одноосібна стаття, 3 статті у фахових виданнях категорії Б, з яких 1 стаття одноосібна, матеріали та тези у збірнику міжнародних наукових конференцій.

У *вступі* було обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету дисертаційної роботи, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження; визначено наукову новизну; відображено зв'язок роботи з науковими програмами закладу освіти; розкрито наукове та практичне значення отриманих результатів і перспективи їх подальшого впровадження; охарактеризовані публікації здобувача, апробація результатів досліджень за темою дисертації, її структура та обсяг.

В *першому розділі* виконано аналіз стану та досвіду вантажних перевезень при взаємодії залізниць та досліджень щодо інтеграції транспортних систем різних технічних стандартів. Встановлено, що в останні роки, після початку повномасштабної російської агресії проти України, відбулася переорієнтація вантажопотоків залізниць на прикордонні переходи Львівської залізниці, внаслідок чого обсяги перевезень через деякі з них зросли у десятки і навіть сотні разів. Це спричинило багатократне зростання простоїв вагонів в черзі на перетин кордону, що призводить до втрати залізницями конкурентоспроможності, дефіциту навантажувальних ресурсів на інших напрямках перевезень та економічних втрат від недоотриманих доходів. Встановлені кількісні характеристики нерівномірності вагонопотоків, зокрема запропонований показник «індекс динаміки вагонопотоків», виявлені як стохастичний характер простоїв вагонів на прикордонних станціях, так і певні кореляційні залежності

простоїв від схем колійного розвитку, яка визначає пропускну спроможність станції. Проаналізовано досвід країн (від Іспанії до Австралії), які мають на своїй території та на кордонах з сусідніми країнами технологічні та інші проблеми, пов'язані з різною шириною колії залізниць. Наведено огляд та аналіз технологій та технічних засобів, які можуть полегшити розв'язання цих проблем. Виділено три можливі технології перетину кордону зі зміною ширини колії: перевантаження з вагона у вагон іншої ширини колії (чи пересадка пасажирів у пасажирському сполученні), заміна візків вагонів на візки іншої ширини колії на спеціальних пунктах перестановки; застосування рухомого складу на візках з колісними парами, які змінюють ширину колії на спеціальних стаціонарних колієперевідних пристроях. Проведено аналіз досліджень та розробок в галузі інтеграції залізничних транспортних систем різних стандартів. Зроблено висновки, що на відміну від інших країн, що мали проблеми з різною шириною колії залізниць та вирішували ці проблеми поступово і в мирний час, Україна не має таких сприятливих умов і повинна вирішувати проблеми інтеграції своїх залізниць з мережею TEN-T в умовах обмежених ресурсів та значних ризиків, тому потребує комплексного підходу до інтеграції та додаткових наукових досліджень в галузі технологічних аспектів інтеграції. У висновках сформульовані основні завдання, отримані та очікувані результати дисертаційного дослідження.

В другому розділі розглянуті математичні методи дослідження та проведено аналіз закономірностей функціонування та розвитку транспортних систем (на прикладі прикордонних переходів Львівської залізниці) з метою вибору релевантних методів для вирішення завдань, поставлених в дисертаційному дослідженні. Особливої уваги заслуговують методи лінійного програмування (транспортна задача), які придатні для описання та прогнозування розвитку транспортних систем, методи статистичного аналізу показників роботи транспорту, методи побудови математичних моделей для вирішення оптимізаційних задач, різноманітні методи дослідження операцій. Відзначено велике розмаїття таких методів та моделей і в той же час їх здебільшого теоретичну цінність, але складність застосування в реальних транспортних

інфраструктурних проектах на всіх стадіях їх реалізації. Визначено, що актуальним науковим завданням є розроблення математичних методів та моделей, які були би доведені до рівня практичних розрахунків, що можуть використовуватися при проектуванні колійного розвитку станцій та вантажних терміналів на їх базі.

В третьому розділі виконано обґрунтування поетапної інтеграції залізниць України в TEN-T на основі математичних моделей. Визначено для розгляду та аналізу альтернативні стратегії розвитку мережі залізниць колії 1435 мм в Україні та можливі проєктні, технологічні та організаційні рішення щодо інтеграції залізниць України в мультимодальну TEN-T. Проведений SWOT-аналіз показав переваги проєкту та стратегії «Глибокий вхід колії 1435 мм + Будівництво терміналів для взаємодії з колією 1520 мм та іншими видами транспорту». В той же час залишаються можливості розвитку проєкту «Вагони змінної ширини колії» - передусім в пасажирському сполученні, а також для перевезень окремих категорії вантажів, які потребують швидкої доставки та для яких небажано перевантаження з вагона у вагон при зміні ширини колії (наприклад, перекачка цистерн при перевезенні рідких небезпечних вантажів). Сформульовано теоретичні основи технологій та визначено термінологію вантажних терміналів в системі міжнародних перевезень вантажів. Це дозволило побудувати базові математичні моделі: на макрорівні – як підсистеми залізничної станції, що може взаємодіяти як з залізницею іншої ширини колії, так і з іншими видами транспорту, в межах якої термінал розглядається як сукупність вантажних фронтів; на мікрорівні – для окремого вантажного фронту, оптимальні технологічні параметри якого повинні встановлюватися вже на стадії проектування, з тим, щоб в процесі його технічної та комерційної експлуатації забезпечувалося виконання технологічних нормативів (переробна спроможність, мінімальні простоти транспортних засобів та механізмів тощо) та дотримання економічних інтересів учасників логістичного ланцюга – вантажовласників, перевізників, операторів терміналів, що забезпечить конкурентоспроможність залізничного транспорту України в умовах його інтеграції в TEN-T. Визначено основні технологічні параметри вантажних фронтів терміналів та станцій

примикання, їх взаємозв'язки та співвідношення між собою; вдосконалено методи розрахунку переробної спроможності вантажних фронтів та потреби в колійному розвитку станції та терміналу для її забезпечення; на основі досвіду ЄС виявлено кореляційні залежності та запропоновано метод попереднього прогнозування вантажопотоку терміналу (транспортно-логістичного центру) залежно від його площі, що може бути використано при техніко-економічному обґрунтуванні проєктів нових терміналів в Україні.

В четвертому розділі висвітлені концептуальні, проєктні та організаційно-технологічні рішення щодо поетапної інтеграції залізниць України в TEN-T, які ґрунтуються на дослідженнях та їх результатах представлених в попередніх розділах дисертації. Серед іншого, відзначається нагальна потреба в розробленні нормативної документації (відсутні багато ДБН, ДСТУ тощо) та випереджувальній підготовці кваліфікованих фахівців для роботи в транспортній галузі в умовах інтеграції залізниць України в TEN-T.

Ключові слова: залізниця, залізничний транспорт, транспортні технології, транспортна система, пропускна спроможність, залізнична колія, ширина колії, рухомий склад, інфраструктурний проєкт, життєвий цикл проєкту, математична модель, моделювання, системний підхід, управління проєктами, оптимізація, стратегія, порт, транскордонні перевезення, мультимодальний термінал, статистичний аналіз, міжнародні перевезення.

Список публікацій здобувача

Стаття у виданні, що входить до наукометричної бази Scopus:

Viktor Myronenko, Andrii Pozdniakov, Yaroslav Ziubryk, Valerii Samsonkin, Ivan Riabushko (2024). PROJECT MANAGEMENT: INDUSTRY SPECIFICS. Chapter 3 Project management of Ukraine's integration into the Trans-European transport network. (Колективна монографія. УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ: ГАЛУЗЕВА СПЕЦИФІКА. Розділ 3 Управління проєктами України).

Особистий внесок: Аналіз та пропозиції щодо розвитку Львівського залізничного вузла та лінії Мостиська-2 – Скнилів колії 1435 мм.

URL:<https://doi.org/10.15587/978-617-8360-03-0.ch3>

URL:<http://monograph.com.ua/pctc/catalog/book/978-617-8360-03-0.ch3>

Статті у фахових виданнях України:

1. Зюбрик Я.О. (2025) Концепція та технологічні аспекти інтеграції залізничної мережі України колії 1435 мм до Транс'європейської транспортної мережі TEN-T / Я.О. Зюбрик// Залізничний транспорт України. № 1, 36-44. (Україна).

2. Мироненко В.К., Зюбрик Ю.О. (2025). Оцінка прогнозованого вантажопотоку мультимодального транспортно-логістичного центру. *Science and Transport Progress*, (1(109)), сс. 132–141. (Україна)
Особистий внесок: Збирання та аналіз інформації щодо технологічних параметрів транспортно-логістичних центрів країн ЄС.

3. Мироненко В.К., Зюбрик Ю.О. (2025). Формування базової економіко-математичної моделі технологій та інфраструктури мультимодального вантажного терміналу. Журнал "Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті" *УкрДУЗТ*, (№1 2025), 81–91. (Україна)
Особистий внесок: Визначення змінних та технологічних обмежень для базової математичної моделі.

Наукова праця апробаційного характеру:

Торопов Б.І., Грушевська Т.М., Зюбрик Я.О. (2023) Техніко-технологічні аспекти запровадження в Україні залізничної колії європейського стандарту (20.06.2023). Міжнародні наукові інтернет-конференції.

Особистий внесок: Вибір варіантів маршрутів залізниць колії 1435 мм на території України.

URL:<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/4687/>

ABSTRACT

Zyubryk Ya. O. Technological aspects of the integration of Ukrainian railways into the EU Trans-European Transport Network (TEN-T 1435 mm). – Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 275 “Transport technologies (in railway transport)”. State University of Infrastructure and Technologies. Kyiv, 2025.

The thesis is devoted to the justification of the technological and organizational aspects of the integration of Ukrainian railways with a gauge standard of 1520 mm into the Trans-European Transport Network (TEN-T), with 1435 mm gauge railways, with the development and implementation of relevant mathematical models and methods.

The purpose of the thesis research is to scientifically substantiate the theoretical, methodological and technological aspects of international transport and develop practical recommendations for the phased integration of Ukrainian railways into the Trans-European Transport Network TEN-T.

To achieve the purpose, *the following tasks are solved:*

1. To analyze the state of international freight transportation of Ukrainian railways in interaction with EU railways at border crossings of the Lviv Railway, including in extreme conditions of martial law, which created critical loads for the railway transport system.
2. To determine the general concept and possible strategies for integrating Ukrainian railways into the TEN-T network through the phased implementation of alternative design and organizational and technological solutions (or their combination).
3. To study the experience of other countries that have different standards of track gauge and railway rolling stock, the possibility of applying such experience in Ukraine and to carry out a critical analysis of scientific research, adopted design and organizational and technological solutions in the field of interaction of railway systems with different technical standards.
4. To study the possibilities of expanding the share of Ukrainian railways in the

international transport market through the development of intermodal/multimodal freight terminals and attracting additional freight flows.

5. To assess the impact of the design, construction and technological parameters of multimodal terminals on the projected volumes of their work and processing capacity.

6. To build mathematical models that allow for the assessment of technological and other parameters of infrastructure projects necessary for the integration of Ukrainian railways into the TEN-T multimodal network, at the stage of pre-project assessments, design of infrastructure facilities and engineering and economic calculations.

7. To substantiate the concept and stages of implementation and assessment of the effectiveness of the integration of Ukrainian railways into the multimodal TEN-T.

The object of the study is the processes of international freight transportation of goods with the participation of Ukrainian railways as part of global multimodal logistics chains.

The subject of the research is a set of theoretical and practical methods and means of organizing international freight transportation with the participation of Ukrainian railways with a gauge standard of 1520 mm in their interaction with EU railways with a gauge of 1435 mm and other modes of transport at freight terminals of intermodal/multimodal transportation.

The scientific novelty of the results obtained lies in the development of theoretical methods and conceptual approaches to improving the infrastructure and organizing international freight transportation with the participation of Ukrainian railways in the process of their integration into the multimodal TEN-T.

For the first time:

– A comprehensive approach to optimizing the processing capacity of railway junction stations of 1520 mm and 1435 mm gauge and multimodal (intermodal) terminals has been developed based on a basic mathematical model according to the criterion of minimum total costs associated with the design, construction and operation of border-crossing stations and terminals throughout the life cycle and with vehicle downtime, taking into account the clustering of terminals by the size of the specific

generated cargo flow (terminal work volume) per unit area;

– regularities were identified and quantitative dependencies of the formation of cargo flows of multimodal terminals per unit of terminal area were obtained, which can be used to forecast cargo flows at the stage of pre-feasibility studies and feasibility studies of investment projects for the development of transport infrastructure;

improved:

– methods for analyzing railway performance indicators based on the value of the “railway traffic dynamics index” of border crossings, which makes it possible to estimate the magnitude of the variation in the intensity of incoming flows of customers (trains, wagons, cargo) when modeling the operation of border crossings as queuing systems, under conditions of extreme levels of service channels load-factor of such systems;

further developed:

– development of rational layouts of track development and infrastructure for loading and unloading operations at terminals and methods for assessing the projected need for material and financial resources for the development of multimodal terminals at the junction stations of 1435 mm and 1520 mm tracks;

The practical significance of the dissertation research lies in the use of its materials and results in the implementation of infrastructure projects for the construction of a 1435 mm track on the Mostyska-II - Sknyliv and Chop - Uzhhorod (Lviv Railway) routes and the author's direct participation in these projects.

The results of thesis research were used in the educational work of the Faculty of Railway Transport Management of the Kyiv Institute of Railway Transport of the State University of Infrastructure and Technologies in the development of the academic disciplines "Design of Infrastructure of Transport Systems", "Logistics of International Cargo Transportation", "Multimodal Freight Transportation", "Commercial and Freight Work on Railway Transport" and "Transportation and Forwarding Activities".

The materials of the thesis research were used in the performance of the scientific and technical work "Scientific basis of the decision support system and development of technical maintenance of rolling stock and railway infrastructure", state registration number 0123U100646.

In accordance with the topic of the thesis, 5 scientific papers were published, including 1 article (chapter 3 in a collective monograph) in a publication included in the Scopus scientometric database, 1 individual article, 3 articles in category B professional publications, of which 1 article is an individual article, materials and abstracts in the collection of international scientific conferences.

The introduction substantiated the relevance of the chosen topic, formulated the goal of the dissertation work, determined the object, subject and methods of research; determined the scientific novelty; reflected the connection of the work with the scientific programs of the educational institution; revealed the scientific and practical significance of the results obtained and the prospects for their further implementation; the applicant's publications are characterized, the results of research on the topic of the dissertation are tested, its structure and scope are described.

The first section analyzes the status and experience of freight transportation in the interaction of railways and research on the integration of transport systems of different technical standards. It is established that in recent years, after the start of full-scale Russian aggression against Ukraine, there has been a reorientation of freight flows of our railways to the border crossings of the Lviv Railway, as a result of which the volumes of transportation through some of them have increased dozens and even hundreds of times. This has caused a multiple increase in the downtime of wagons in the queue for border crossing, which leads to the loss of competitiveness by railways, a shortage of loading resources in other directions of transportation and economic losses from lost income. Quantitative characteristics of the unevenness of wagon flows have been established, in particular the proposed indicator "wagon flow dynamics index", both the stochastic nature of wagon downtime at border stations and certain correlation dependencies of downtime on track development schemes, which determine the station's throughput capacity, have been identified. The experience of countries (from Spain to Australia) that have technological and other problems related to different railway gauges on their territory and on the borders with neighboring countries has been analyzed. A review and analysis of technologies and technical

means that can facilitate the solution of these problems is presented. Three possible technologies for crossing the border with a change in gauge are highlighted: reloading from a wagon to a wagon of a different gauge (or transferring passengers in a passenger service), replacing wagon bogies with bogies of a different gauge at special interchange points; using rolling stock on bogies with wheel pairs that change the gauge on special stationary track-changing devices. An analysis of research and development in the field of integration of railway transport systems of different standards was conducted. It was concluded that, unlike other countries that had problems with different railway gauges and solved these problems gradually and in peacetime, Ukraine does not have such favorable conditions, Ukraine must solve the problems of integrating its railways with the TEN-T network in conditions of limited resources and significant risks, therefore it needs a comprehensive approach to integration and additional scientific research in the field of technological aspects of integration. The conclusions formulate the main tasks, obtained and expected results of the thesis research.

The second section considers mathematical research methods and analyzes the regularities of the functioning and development of transport systems (using the example of border crossings of the Lviv Railway) in order to select relevant methods for solving the problems set in the thesis research. Special attention is paid to linear programming methods (transportation problem) that are suitable for describing and predicting the development of transport systems, methods of statistical analysis of transport performance indicators, methods of constructing mathematical models for solving optimization problems, and various methods of operations research. The great variety of such methods and models is noted, and at the same time their mostly theoretical value, but the difficulty of application in real transport infrastructure projects at all stages of their implementation. It is determined that the current scientific task is to develop mathematical methods and models that would be brought to the level of practical calculations that can be used when designing the track layout of stations and freight terminals based on them.

The third section provides a justification for the phased integration of

Ukrainian railways into TEN-T based on mathematical models. Alternative strategies for the development of the 1435 mm gauge railway network in Ukraine and possible design, technological and organizational solutions for the integration of Ukrainian railways into the multimodal TEN-T were identified for consideration and analysis. The SWOT analysis showed the advantages of the project and strategy “Deep entry of the 1435 mm gauge + Construction of terminals for interaction with the 1520 mm gauge and other modes of transport”. At the same time, there are opportunities for the development of the “Variable track gauge vehicles” project - primarily in passenger traffic, as well as for the transportation of certain categories of cargo that require fast delivery and for which it is undesirable to reload from wagon to wagon when changing the gauge (for example, pumping tanks when transporting liquid dangerous goods). The theoretical foundations of technologies have been formulated and the terminology of cargo terminals in the international cargo transportation system has been defined. This allowed us to build basic mathematical models: at the macro level - as a subsystem of a railway station that can interact with both a railway of a different gauge and other modes of transport, within which the terminal is considered as a set of cargo fronts; at the micro level - for a separate cargo front, the optimal technological parameters of which should be established already at the design stage, so that during its technical and commercial operation, technological standards (processing capacity, minimum downtime of vehicles and mechanisms, etc.) and compliance with the economic interests of participants in the logistics chain - cargo owners, carriers, terminal operators, which will ensure the competitiveness of Ukrainian railway transport in the conditions of its integration into TEN-T. The main technological parameters of the freight fronts of terminals and junction stations, their interconnections and relationships with each other have been determined; methods for calculating the processing capacity of freight fronts and the need for track development of the station and terminal to ensure it have been improved; based on the experience of the EU, correlations have been identified and a method for preliminary forecasting the freight flow of a terminal (transport and logistics center) depending on its area has been proposed,

which can be used in the feasibility study of new terminal projects in Ukraine.

The fourth section highlights conceptual, design and organizational and technological solutions for the phased integration of Ukrainian railways into TEN-T, which are based on the research and their results presented in the previous sections of the dissertation. Among other things, an urgent need is noted for the development of regulatory documentation (many DBN, DSTU, etc. are missing) and advanced training of qualified specialists for work in the transport industry in the conditions of integration of Ukrainian railways into TEN-T.

Keywords: railway, rail transport, transport technologies, transport system, capacity, railway track, gauge, rolling stock, infrastructure project, project life cycle, mathematical model, modeling, systems approach, project management, optimization, strategy, port, cross-border transportation, multimodal terminal, statistical analysis, international transportation.

List of applicant's publications

An article in a journal included in the Scopus scientometric database:

Viktor Myronenko, Andrii Pozdniakov, Yaroslav Ziubryk, Valerii Samsonkin, Ivan Riabushko (2024). PROJECT MANAGEMENT: INDUSTRY SPECIFICS. Chapter 3 Project management of Ukraine's integration into the Trans-European transport network.

Personal contribution: Analysis and proposals for the development of the Lviv railway junction and the Mostyska-2 - Sknyliv line of 1435 mm gauge.

URL: <https://doi.org/10.15587/978-617-8360-03-0.ch3>

URL: <http://monograph.com.ua/pctc/catalog/book/978-617-8360-03-0.ch3>

Articles in professional journals in Ukraine:

1. Zyubryk Ya.O. (2025) Concept and technological aspects of the integration of the railway network of Ukraine with a gauge of 1435 mm into the Trans-European Transport Network TEN-T / Ya.O. Zyubryk // Railway Transport of Ukraine. No. 1, 36-44. (Ukraine).

2. Myronenko V.K., Zyubryk Yu.O. (2025). Assessment of the forecasted cargo

flow of a multimodal transport and logistics center. Science and Transport Progress, (1(109)), pp. 132–141. (Ukraine)

Personal contribution: Collection and analysis of information on technological parameters of transport and logistics centers of EU countries.

3. Myronenko V.K., Zyubryk Yu.O. (2025). Formation of a basic economic and mathematical model of technologies and infrastructure of a multimodal cargo terminal. Journal "Information and Control Systems in Railway Transport" UkrDUZT, (№1 2025), 81–91. (Ukraine)

Personal contribution: Determination of variables and technological constraints for the basic mathematical model.

Scientific works of an approbation nature:

Toropov B.I., Hrushevska T.M., Zyubryk Ya.O. (2023) Technical and technological aspects of the introduction of a European standard railway track in Ukraine (20.06.2023). International scientific online conferences.

Personal contribution: Selection of options for 1435 mm gauge railway routes in Ukraine.

URL: <https://www.economy-confer.com.ua/full-article/4687/>

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	21
ВСТУП.....	22
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ТА ДОСВІДУ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО ІНТЕГРАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ РІЗНИХ ТЕХНІЧНИХ СТАНДАРТІВ.....	27
1.1. Динаміка міжнародних вантажних перевезень при взаємодії залізниць України та ЄС.....	28
1.2. Проблеми країн, що мають різні стандарти ширини колії залізниць.....	45
1.3. Аналіз досліджень в галузі інтеграції транспортних систем різних технічних стандартів.....	53
Висновки до розділу 1.....	70
РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ.....	72
2.1. Математичні методи та моделі, застосовні щодо завдань розвитку транспортних систем.....	72
2.2. Дослідження простою вагонів в чергах на перетин кордону з потужністю вагонопотоку та кореляції з іншими чинниками.....	78
2.3. Математичні моделі систем транспортного обслуговування в транспортній галузі.....	86
Висновки до розділу 2.....	88
РОЗДІЛ 3. ОБГРУНТУВАННЯ ПОЕТАПНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ В TEN-T НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ.....	89

3.1. Альтернативні стратегії розвитку мережі залізниць колії 1435 мм в Україні та можливі проєктні, технологічні та організаційні рішення щодо інтеграції залізниць України в мультимодальну TEN-T.....	89
3.2. Теоретичні положення технологій вантажних терміналів в системі міжнародних перевезень вантажів.....	92
3.3. Складові та обмеження базової математичної моделі роботи вантажного терміналу станції (модель на макрорівні).....	99
3.4. Визначення ключових параметрів технологічних ліній вантажних фронтів.....	101
3.5. Максимальна переробна спроможність вантажного фронту / технологічної лінії терміналу.....	103
3.6. Співвідношення ключових технологічних параметрів вантажних фронтів.....	105
3.7. Мінімальні значення технологічних параметрів вантажних фронтів.....	106
3.8. Колійний розвиток станції, необхідний для забезпечення максимальної переробної спроможності терміналу.....	109
3.9. Потрібна довжина колій для виконання технологічних операцій.....	110
3.10. Оцінка прогнозованого вантажопотоку інтермодального/ мультимодального терміналу – транспортно-логістичного центру.....	114
3.11. Формування базової економіко-математичної моделі технологій та інфраструктури мультимодального вантажного терміналу як підсистеми залізничної станції (макрорівень).....	121
3.12. Забезпечення адекватності математичної моделі та аналіз результатів моделювання на макрорівні.....	129

3.13. Базова математична модель оптимізації вантажного фронту терміналу (мікрорівень).....	137
3.14. Оптимізація потрібної кількості технологічних ліній.....	144
Висновки до розділу 3.....	153
РОЗДІЛ 4. КОНЦЕПТУАЛЬНІ, ПРОЄКТНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ЩОДО ПОЕТАПНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ В TEN-T.....	156
4.1. Концептуальні підходи та технологічні аспекти інтеграції залізничної мережі України колії 1435 мм до Транс'європейської транспортної мережі TEN-T (на прикладі розвитку Львівського залізничного вузла).....	156
4.2. Поточний стан, етапи та очікувані результати реалізації і показники ефективності інтеграції залізниць України в мультимодальну TEN-T.....	161
Висновки до розділу 4.....	164
ВИСНОВКИ.....	165
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	167
ДОДАТКИ.....	181
Додаток А. Вагонопотоки прикордонних переходів.....	182
Додаток Б. Черги та простой вагонів на прикордонних переходах.....	252
Додаток В. Приклад розрахунку втрати доходів від перевезень.....	253
Додаток Г. Акт впровадження результатів дослідження в навчальний процес.....	254
Додаток Д. Акт впровадження результатів дослідження в перевізний процес.....	255

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

TEN-T – Транс'європейська транспортна мережа

АТ УЗ – Акціонерне товариство «Українська залізниця»

ДБН – Державні будівельні норми

ДСТУ – Державний стандарт України

ISO – Міжнародна організація стандартизації

UIC – Міжнародна союз залізниць

ЄС – Європейський Союз

ВВП– валовий внутрішній продукт

ВСТУП

Актуальність теми дослідження визначається, в практичному аспекті, зміною транспортно-логістичних маршрутів залізничних та мультимодальних перевезень в Україні в умовах воєнних ризиків та необхідністю інтеграції залізниць України в Транс'європейську транспортну мережу ЄС (TEN-T 1435 мм), модернізації транспортної інфраструктури та розвитку мультимодальних перевезень в Україні в контексті зміцнення зв'язків між Україною та Європейським Союзом, а в теоретичному аспекті – відсутністю або недостатністю кількісних, якісних оцінок та математичних моделей для збільшення пропускної спроможності прикордонних переходів на стику залізниць колій 1520 мм / 1435 мм, переробної спроможності інтермодальних терміналів, покращення показників використання рухомого складу залізниць та інфраструктури прикордонних переходів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до планів науково-дослідних робіт кафедри управління комерційної діяльності залізниць, її матеріали використано для виконання науково-технічної роботи «Наукові основи системи підтримки прийняття рішень та розвитку технічного обслуговування рухомого складу та залізничної інфраструктури», державний реєстраційний номер 0123U100646.

Метою дисертаційного дослідження є наукове обґрунтування концептуальних положень, проєктних, технологічних, організаційних рішень, спрямованих на інтеграцію залізниць України колії 1520 мм з залізницями TEN-T колії 1435 мм, що дозволить визначити такі технологічні аспекти інтеграції залізниць України в TEN-T, як пропускна спроможність прикордонних переходів на стику залізниць колій 1520 мм / 1435 мм, переробна спроможність інтермодальних/мультимодальність терміналів, показники використання рухомого складу залізниць та інфраструктури прикордонних переходів та забезпечити кращі економічні показники міжнародних перевезень за участю залізничного транспорту України.

Досягнення поставленої мети зумовило визначення та вирішення наступних

завдань:

- провести аналіз стану міжнародних вантажних перевезень залізниць України при взаємодії з залізницями ЄС на прикордонних переходах Львівської залізниці, у тому числі в екстремальних умовах військового стану, який призвів до критичних для залізничної транспортної системи навантажень.
- визначити загальну концепцію та можливі стратегії інтеграції залізниць України в мережу TEN-T шляхом поетапної реалізації альтернативних проєктних та організаційно технологічних рішень (або їх комбінації).
- вивчити досвід інших країн, що мають різні стандарти ширини колії та рухомого складу залізниць, можливості застосування такого досвіду в Україні та здійснити критичний аналіз наукових досліджень, прийнятих проєктних і організаційно-технологічних рішень в галузі взаємодії залізничних систем з різними технічними стандартами.
- оцінити можливості розширення частки українських залізниць на міжнародному транспортному ринку за рахунок розвитку інтермодальних/мультимодальних вантажних терміналів та залучення ними додаткових вантажопотоків.
- оцінити вплив проєктних, будівельних та технологічних параметрів мультимодальних терміналів на прогнозовані обсяги їх роботи та переробну спроможність.
- побудувати математичні моделі, що дають можливість оцінки технологічних та інших параметрів інфраструктурних проєктів, необхідних для інтеграції залізниць України в мультимодальну мережу TEN-T, на стадії передпроєктних оцінок, проєктування об'єктів інфраструктури та інженерно-економічних розрахунків.
- обґрунтувати концепцію та етапи реалізації і оцінки ефективності інтеграції залізниць України в мультимодальну TEN-T.

Об'єкт дослідження – процеси міжнародних вантажних перевезень вантажів за участю залізниць України як частини європейських та глобальних

мультимодальних логістичних ланцюжків.

Предмет дослідження – сукупність теоретичних та практичних методів і засобів організації міжнародних вантажних перевезень за участю залізниць України стандарту ширини колії 1520 мм при їх взаємодії з залізницями ЄС колії 1435 мм та іншими видами транспорту на вантажних терміналах інтермодальних/мультимодальних перевезень.

Методи дослідження. У роботі автором був застосований статистичний аналіз даних Державної служби статистики України, АТ УЗ, у тому числі Регіональної філії АТ УЗ «Львівська залізниця». Методичну основу дослідження становили методи теоретичного узагальнення, порівняння, систематизації – при аналізі теоретичних засад організації міжнародних перевезень вантажів за участю залізничного транспорту України при його взаємодії з залізницями ЄС та іншими видами транспорту всередині країни; системного аналізу, абстрактно-логічний метод, методи факторного аналізу, ринкового аналізу – при постановці задачі оптимізації переробної спроможності вантажних терміналів при обробці вантажопотоків різних видів транспорту; методи кластерного аналізу – при дослідженні показників транспортно-логістичних центрів інтермодальних перевезень, методи математичного аналізу та дослідження операцій – при виявленні залежностей між параметрами інфраструктури та переробної спроможності інтермодальних/мультимодальних терміналів і побудові математичних моделей оптимізації параметрів таких терміналів на станціях стикування залізниць різної ширини колії та взаємодії залізниць з іншими видами транспорту.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розвитку теоретичних методів та концептуальних підходів щодо удосконалення інфраструктури та організації міжнародних перевезень вантажів за участю залізниць України в процесі їх інтеграції в мультимодальну TEN-T.

Вперше:

- розроблено базові математичні моделі оптимізації переробної спроможності мультимодального терміналу та вантажного фронту на станціях взаємодії (стикування) залізниць колій 1435 мм та 1520 мм за критерієм мінімуму

сумарних витрат, по'язаних з проєктуванням, спорудженням та експлуатацією терміналу протягом його життєвого циклу і з простоями транспортних засобів в процесі обробки на терміналі, з урахуванням економічних інтересів учасників транспортно-логістичного процесу доставки вантажів, кластеризації терміналів за величиною питомого генерованого вантажопотоку (річного обсягу роботи терміналу) на одиницю їх площі;

удосконалено:

теоретичні положення розрахунку переробної спроможності (пропускної здатності) вантажних фронтів і терміналів інтермодальних / мультимодальних перевезень, для чого:

- запропоновані та кількісно оцінені на основі реальних даних величина «індекс динаміки вагонопотоків», закономірності та фактори впливу на величину простоїв вагонів на українських прикордонних переходах, що дає можливість оцінити величину варіації інтенсивності вхідних потоків вимог (поїздів, вагонів, вантажів) при моделюванні роботи прикордонних переходів як систем масового обслуговування, в умовах екстремальних рівнів завантаження каналів обслуговування таких систем;

- виявлені закономірності та отримані кількісні залежності формування вантажопотоків мультимодальних терміналів (t/m^2 -рік) в розрахунку на одиницю площі терміналу (га), які можуть використовуватися для прогнозування вантажопотоків на стадії передпроектних досліджень та техніко-економічних обґрунтувань інвестиційних проєктів розвитку транспортної інфраструктури;

набуло подальшого розвитку:

- розробка раціональних схем колійного розвитку та інфраструктури для навантажувально-розвантажувальних робіт на терміналах та методи оцінки прогнозованої потреби в матеріальних та фінансових ресурсах для розвитку мультимодальних терміналів на станціях стикування колій 1435 мм та 1520 мм.

Практичне значення одержаних результатів полягає у використанні його матеріалів та результатів при реалізації інфраструктурних проєктів будівництва колії 1435 мм на напрямках Мостиска-II – Скнилів та Чоп – Ужгород (Львівська

залізниця) та безпосередній участі автора в цих проєктах.

Результати дисертаційних досліджень використані у навчальній роботі факультету управління залізничним транспортом Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій при розробці навчальних дисциплін «Проектування інфраструктури транспортних систем», «Логістика міжнародних перевезень вантажів», «Мультимодальні вантажні перевезення», «Комерційна та вантажна робота на залізничному транспорті» та «Транспортно- експедиторська діяльність».

Особистий внесок здобувача. Представлена дисертаційна робота є самостійно виконаною та завершеною науковою працею. Наукові розробки та пропозиції, що містяться у роботі належать автору. З наукових публікацій автора, які виконані у співавторстві, у дисертації використані тільки ті положення і пропозиції, що становлять індивідуальний внесок автора.

Апробація результатів дисертаційного дослідження. Основні напрямки та наукові результати дисертаційного дослідження обговорювалися на міжнародній науковій інтернет-конференції у червні 2023 року.

Публікації. Відповідно до теми дисертації опубліковано 5 наукових праць, з яких 1 праця (глава 3 у колективній монографії) у виданні, яке включене до наукометричної бази Scopus, 3 статті у фахових виданнях категорії Б, з яких 1 стаття одноосібна, матеріали та тези у збірнику міжнародних наукових інтернет-конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних літературних джерел, який нараховує 113 найменувань та додатків. Основний текст дисертації викладено на 174 сторінках. Робота містить 66 рисунків та 25 таблиць, у тому числі 2 ілюстрацій викладені на окремих сторінках.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ТА ДОСВІДУ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО ІНТЕГРАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ РІЗНИХ ТЕХНІЧНИХ СТАНДАРТИВ

Міжнародні перевезення, а також стан транспортної інфраструктури, є важливими показниками логістичної ефективності країни, які визначають її LPI (Logistics Performance Index) –індекс логістичної ефективності. За даними Світового банку [1], якість міжнародних перевезень в Україні оцінювалася у 2018 році показником 2,83 бали (з 5 можливих), якість транспортної інфраструктури – ще нижче (2,22 бали) (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Індекс логістичної ефективності LPI (LogisticsPerformanceIndex)

України у 2018 році

Джерело:[1]

У 2023 році, внаслідок повномасштабного російського вторгнення в Україну, ці показники погіршилися ще більше: 2,80 бала – міжнародні перевезення та 2,40 бала – інфраструктура. Значно знизився за ці 5 років і показник Timeliness (Вчасність) – з 3,42 до 3,10 бала [1]. Слід відмітити, що і до 2018 року спостерігалася негативна тенденція погіршення LPI України, яку війна лише посилює.

Отже, якість міжнародних перевезень та інфраструктури, що їх забезпечує, була та залишається серйозною проблемою для України, яка ускладнює її повноцінну інтеграцію в євроатлантичний простір та потребує розгляду та дослідження як практичних (технологічних) так і теоретичних аспектів організації міжнародних перевезень.

Проаналізуємо стан цієї проблеми у різних її аспектах на підставі досліджень динаміки міжнародних перевезень, що здійснюються через прикордонні переходи Львівської залізниці.

1.1. Динаміка міжнародних вантажних перевезень при взаємодії залізниць України та ЄС

1.1.1. Вагонопотоки на прикордонних переходах Львівської залізниці

Львівська залізниця через 15 своїх прикордонних переходів забезпечує міжнародне вантажне та пасажирське сполучення України зі сусідніми країнами, тому заслужено називається головними воротами України в Європу [2]. В даному дослідженні було проаналізовано роботу основних переходів, через які здійснюється більше 90% усіх міжнародних залізничних перевезень України у сполученні з країнами ЄС.

Аналіз статистичних даних 2019-2024 років щодо міжнародних перевезень вантажів через прикордонні переходи Регіональної філії АТ «Укрзалізниця (далі – Львівська залізниця, ЛЗ) показує, що основними (за обсягами перевезень) є дев'ять прикордонних переходів, показаних нижче в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Вагонопотоки прикордонних переходів Львівської залізниці (Експорт+Імпорт, колії 1520мм+1435мм), вагони/рік

Прикордонні переходи (з країною)	Вагонопотоки, 2019 рік				Разом, ваг./рік	%
	Експорт		Імпорт			
	1520мм	1435мм	1520мм	1435мм		
Ягодин –Дорохуськ (Польща)	9273	2054	411	2137	13875	3,0
Ізов–Грубешув (Польща)	140193	0	15547	0	155740	34,1
Вадул–Сірет– Дорнешти	15948	233	1182	138	17501	3,8
Рава-Руська– Верхрата (Польща)	2948	0	0	0	2948	0,6
Мостиська-2– Медика (Польща)	22990	36	805	1474	25305	5,5
Чоп–Захонь (Угорщина)	0	3460	0	2739	6199	1,4
Чоп–Чірна-над- Тісоу (Словаччина)	87610	5702	347	10180	103839	22,8
Ужгород–Матевце (Словаччина)	80349	0	2077	0	82426	18,1
Батьово–Еперешке (Угорщина)	47358	0	1148	0	48506	10,6
РАЗОМ	406669	11485	21517	16668	456339	100,0

Джерело: розробка автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

Як бачимо з табл. 1.1 та рис. 1.1 нижче, дев'ять основних прикордонних переходів Львівської залізниці значно відрізняються між собою за обсягами роботи (вагонообігом, який є сумою обсягів перевезень у всіх видах сполучень – див. табл.), так і структурою перевезень за видами сполучень, що виконуються коліями 1520 мм та 1435 мм.

Аналіз по прикордонних переходах показує, що вони значно відрізняються між собою як за обсягами перевезень вантажів, так і за видами сполучень, у яких вони здійснюються (експорт, імпорт, колією 1520 мм, колією 1435 мм). Як бачимо, максимальні обсяги перевезень здійснюються через перехід Ізов – Грубешув (Польща), на якому немає проблеми зміни ширини колії (колія 1520 мм заходить вглиб Польщі на 400 км до станції Славкув поблизу Катовіц).

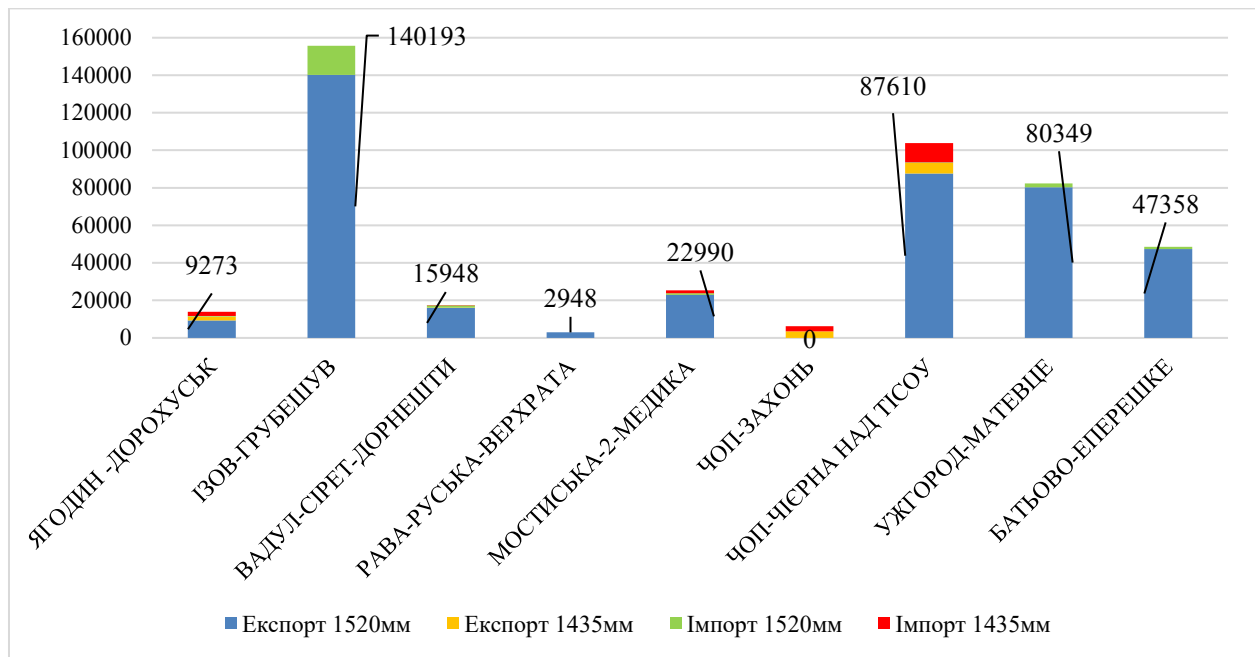


Рис. 1.2. Вагонопотоки прикордонних станцій за видами сполучень (експорт, імпорт) коліями 1520 мм та 1435 мм (звіт 2019 р.)

Джерело: розробка автора, на підставі даних Львівської залізниці (див. Додаток А)

В якості протилежного прикладу розглянемо перехід Ягодин – Дорохуськ, через який здійснюються перевезення у всіх видах сполучень (експорт, імпорт) та по колії як 1520 мм, так і 1435 мм (табл. 1.2).

Таблиця 1.2.

Динаміка вагонопотоків за видами сполучень різною шириною колії (Перехід ЯГОДИН – ДОРОХУСЬК (Польща))

Сполучення		Експорт	Експорт	Імпорт	Імпорт
Колія		1520мм	1435мм	1520мм	1435мм
Рік	2019	9273	2054	411	2137
	2020	6916	890	196	3020
	2021	8672	1020	123	2624
	2022	12700	8927	9042	9411
	2023	12951	16004	8365	19481
	Прогноз 2024 (за даними 10міс.)	16468	20060	9578	28597

Джерело: розробка автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

Широкомасштабне російське вторгнення в Україну 24 лютого 2022 року та

війна суттєво вплинули на міжнародні перевезення через західний кордон нашої держави.

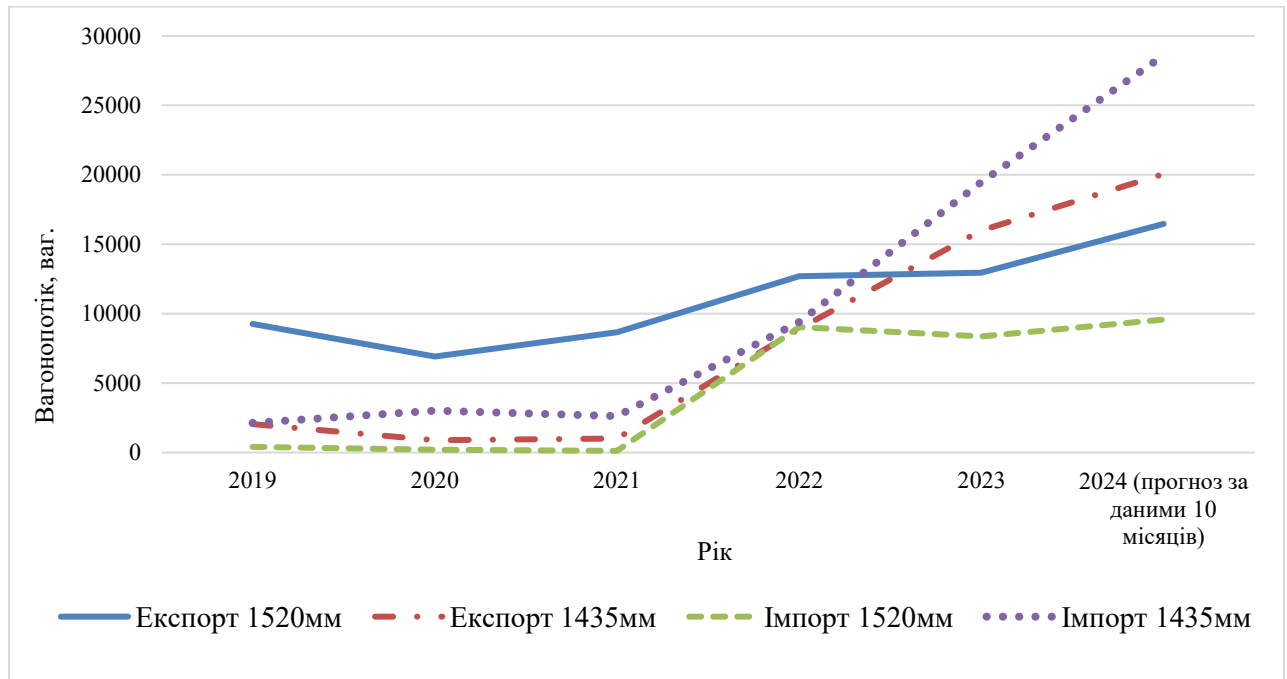


Рис. 1.3. Динаміка вагонопотоків за видами сполучень різною шириною колії (Перехід ЯГОДИН – ДОРОХУСЬК)

Джерело: розробка автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

На графіку рис. 1.3, на прикладі одного переходу, показані різкі зміни в розмірах та структурі вагонопотоків, що відбулися в останні три роки. Зокрема, різко збільшилися обсяги експорту та імпорту колією 1435 мм, чого не було ніколи раніше.

Динаміку змін, що відбулися за період 2019 – 2024 років, можна дослідити на прикладі прикордонного переходу Ягодин – Дорохуськ.

В подальшому для аналізу зручніше використовувати відносну величину – індекс динаміки вагонопотоків або просто «індекс вагонопотоків», що є відношенням величини відповідного вагонопотоку в поточному році (з 2020 по 2024 рік) до його величини в базовому 2019 році.

Таблиця 1.3.

Індекс вагонопотоків прикордонного переходу ЯГОДИН –ДОРОХУСЬК
(Польща)

Сполучення		Експорт	Експорт	Імпорт	Імпорт
Колія		1520мм	1435мм	1520мм	1435мм
Рік	2019	1,00	1,00	1,00	1,00
	2020	0,75	0,43	0,48	1,41
	2021	0,94	0,50	0,30	1,23
	2022	1,37	4,35	22,00	4,40
	2023	1,40	7,79	20,35	9,12
	Прогноз 2024 (за даними 10міс.)	1,78	9,77	23,30	13,38

Джерело: розрахунки автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

З табл. 1.3 видно, що різко зросли вагонопотоки імпорتنих вантажів, що пов'язано з великими обсягами перевезень військової та гуманітарної допомоги від країн НАТО та ЄС. Хоча зросли і перевезення вантажів на експорт (майже у 10 разів), при чому по колії 1435 мм, що свідчить про об'єктивну потребу більшої інтеграції наших залізниць колії 1520 мм з залізничною мережею колії 1435 мм сусідніх країн ЄС.

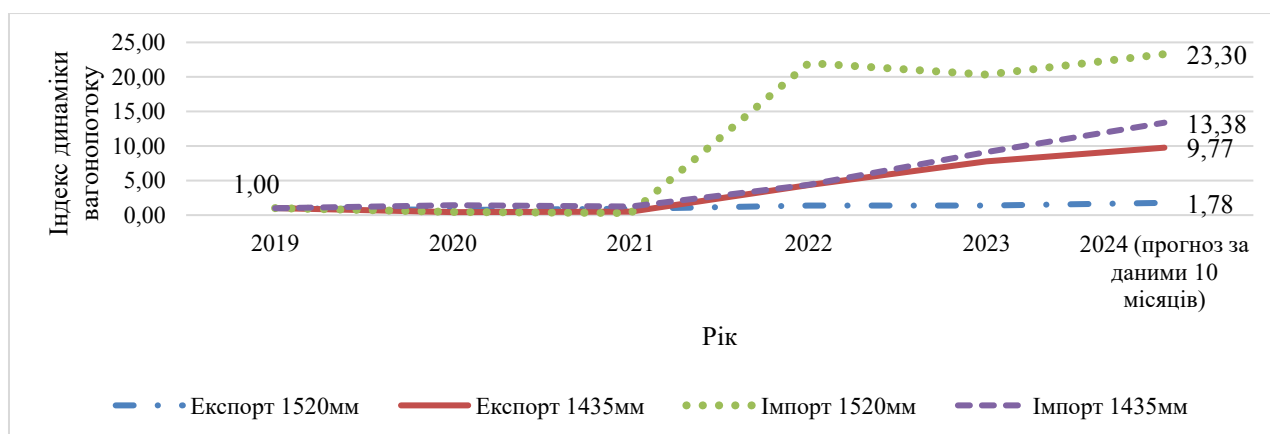


Рис. 1.4. Індекс динаміки вагонопотоків (по відношенню до 2019 року) за видами сполучень різною шириною колії (Перехід ЯГОДИН – ДОРОХУСЬК)

Джерело: розробка автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

Наступні два прикордонних переходи теж показують варту уваги динаміку (табл. 1.4, рис. 1.5).

Індекси вагонопотоків прикордонних переходів УЖГОРОД – МАТЕВЦЕ
(Словаччина) та БАТЬОВО – ЕПЕРЕШКЕ (Угорщина)

Перехід		УЖГОРОД – МАТЕВЦЕ		БАТЬОВО – ЕПЕРЕШКЕ	
Сполучення		Експорт	Імпорт	Експорт	Імпорт
Колія		1520мм	1520 мм	1520мм	1520мм
Рік	2019	1,00	1,00	1,00	1,00
	2020	0,75	0,89	0,92	0,69
	2021	1,18	0,89	0,95	1,18
	2022	0,91	1,02	1,18	3,22
	2023	1,00	1,28	0,98	2,50
	Прогноз 2024 (за даними 10міс.)	0,87	0,87	0,58	2,74

Джерело: розрахунки автора, на підставі даних Львівської залізниці (див.

Додаток А)

Як бачимо, на переході Ужгород – Матевце протягом 5 років обсяги перевезень лишалися відносно стабільними, адже це були в основному перевезення масових сировинних вантажів колією 1520 мм в сусідні країни. Більш помітно, у середньому у 3 рази, зріс імпорт в Україну колією 1520 мм через перехід Батьово – Еперешке, що пов'язано з безперевантажувальною технологією таких перевезень.

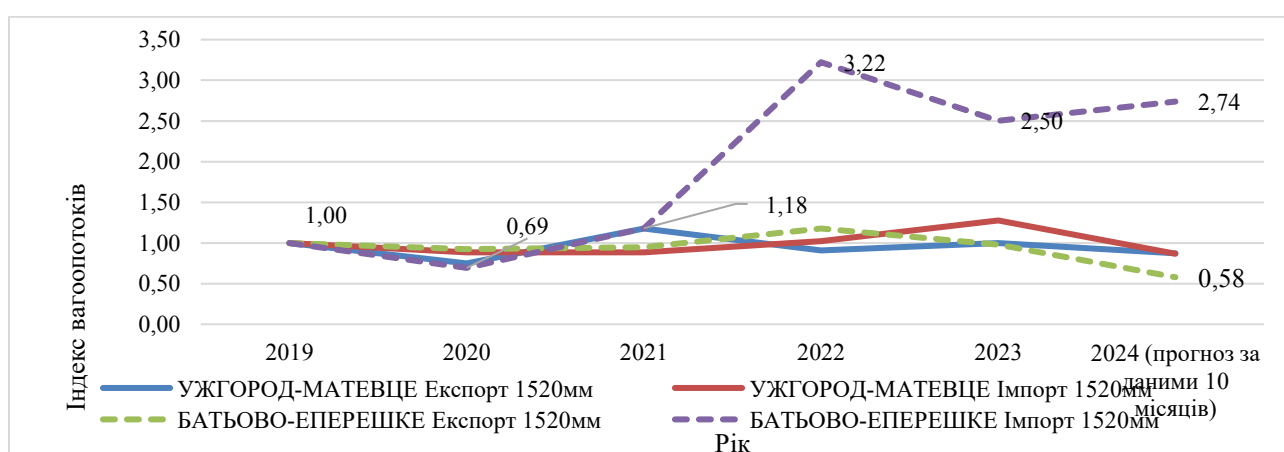


Рис. 1.5.Індекс динаміки вагонопотоків (до 2019 року) за видами сполучень різною шириною колії (Переходи УЖГОРОД – МАТЕВЦЕ (Словаччина) та БАТЬОВО – ЕПЕРЕШКЕ (Угорщина))

Джерело: розробка автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

Переходи Ужгород – Матєвце та Батьово – Еперешке здійснюють експортно-імпортні перевезення вантажів тільки колією 1520 мм. Як бачимо, найбільш різкі зміни структури та розмірів вагонопотоків відбулися в перевезеннях імпортних вантажів, що зумовлено номенклатурою вантажопотоку військового стану.

На інших переходах, що забезпечують перевезення вантажів як колією 1520 мм, так і 1435 мм, з початку повномасштабної війни сталися більш різкі зміни. Зрозуміло, що після її закінчення вагонопотоки знову зміняться і напевно стабілізується не на таких екстремальних рівнях.

Таблиця 1.5.

Індекс вагонопотоків прикордонного переходу ВАДУЛ-СІРЕТ –ДОРНЕШТИ
(Румунія)

Сполучення		Експорт	Експорт	Імпорт	Імпорт
Колія		1520мм	1435мм	1520мм	1435мм
Рік	2019	1,00	1,00	1,00	1,00
	2020	1,30	0,88	0,00	0,67
	2021	0,00	0,06	0,00	1,08
	2022	46,24	3,32	43,98	1,49
	2023	97,88	6,79	58,01	1,56
	Прогноз 2024 (за даними 10міс.)	70,46	6,09	51,81	1,47

Джерело: розрахунки автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

Справжнім «рекордсменом» щодо зміни обсягів перевезень став перехід Мостиська-2 – Медика (Польща). Як видно с табл. 1.6 та рис. 1.6, що наведені нижче, зміни відбулися в сторону збільшення в сотні (!) разів. Це пов'язано з тим, що саме цей напрямок зв'язує Україну з основними логістичними хабами в Польщі, роль яких різко зросла під час війни.

Таблиця 1.6.

Індекс вагонопотоків прикордонного переходу МОСТИСЬКА-2 – МЕДИКА
(Польща)

Сполучення		Експорт	Експорт	Імпорт	Імпорт
Колія		1520мм	1435мм	1520мм	1435мм
Рік	2019	1,00	1,00	1,00	1,00
	2020	0,67	5,00	0,63	1,77
	2021	1,08	5,42	3,45	2,10
	2022	1,49	214,28	16,12	5,42
	2023	1,56	460,19	28,86	11,43
	Прогноз 2024 (за даними 10 міс.)	1,47	581,11	34,33	16,23

Джерело: розрахунки автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

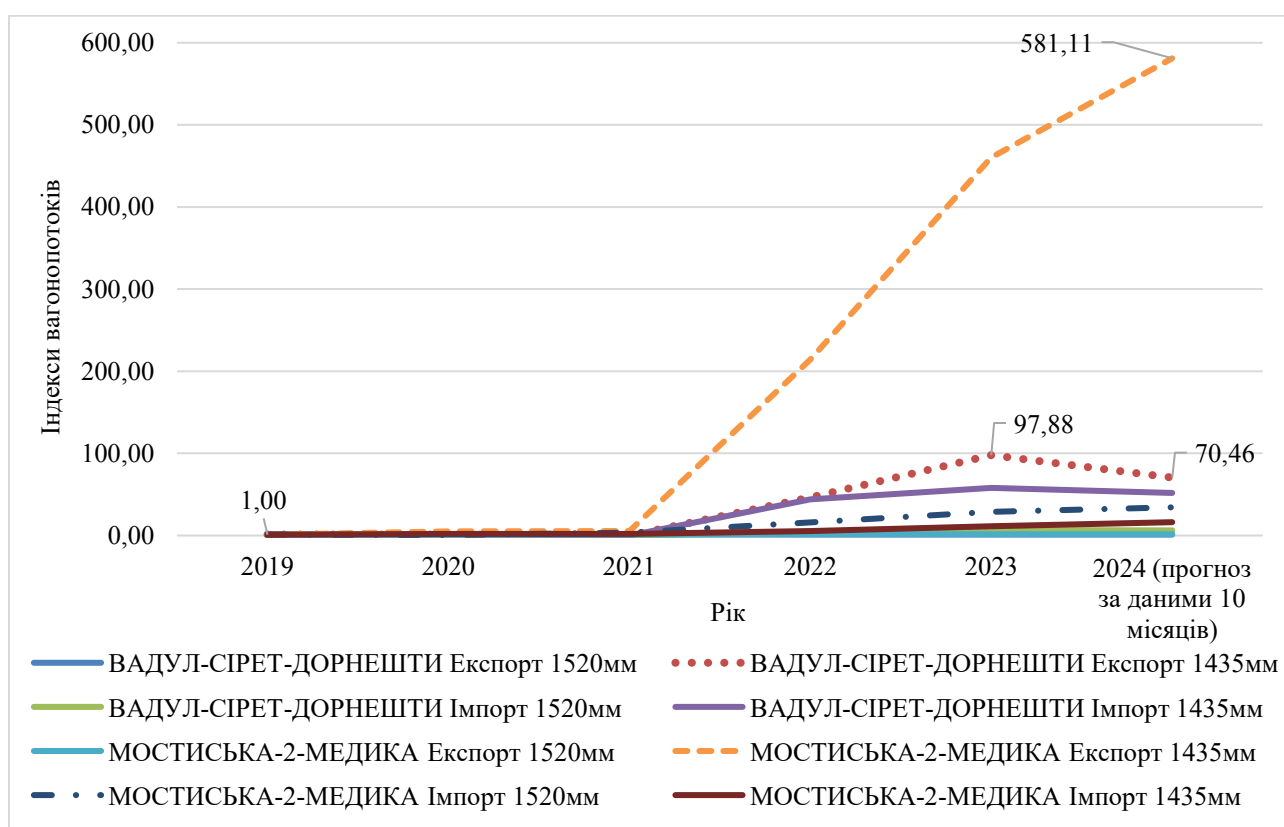


Рис. 1.6. Індекс динаміки вагонопотоків (по відношенню до 2019 року) за видами сполучень різною шириною колії (Переходи ВАДУЛ-СІРЕТ – ДОРНЄШТИ (Румунія) та МОСТИСЬКА-2 – МЕДИКА (Польща))

Джерело: розробка автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

Ситуація на прикордонних переходах Чоп – Захонь (Угорщина) та Чоп – Чірна-над-Тисоу (Словаччина) наступна (див. табл. 1.7 та рис. 1.7 нижче).

Таблиця 1.7.

Індекс динаміки вагонопотоків прикордонного переходу ЧОП – ЗАХОНЬ
(Угорщина)

Сполучення		Експорт	Експорт	Імпорт	Імпорт
Колія		1520мм	1435мм	1520мм	1435мм
Рік	2019	-	1,00	-	1,00
	2020	-	0,48	-	0,98
	2021	-	0,33	-	0,61
	2022	-	3,42	-	0,83
	2023	-	5,58	-	1,39
	Прогноз 2024 (за даними 10 міс.)	-	3,81	-	1,38

Джерело: розрахунки автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

На переходах Чоп – Захонь (Угорщина) та Чірна-над-Тисою (Словаччина) експорт та імпорт колією 1520 мм в сполученні з Угорщиною не здійснюються. Експорт колією 1435 мм зріс досить істотно, а імпорт – незначно, що відображає рівень взаємодії України з Угорщиною, який не можна назвати високим.

Таблиця 1.8.

Індекс динаміки вагонопотоків прикордонного переходу ЧОП – ЧІРНА-НАД-ТИСОУ (Словаччина)

Сполучення		Експорт	Експорт	Імпорт	Імпорт
Колія		1520мм	1435мм	1520мм	1435мм
Рік	2019	1,00	1,00	1,00	1,00
	2020	0,96	0,50	1,74	0,50
	2021	1,13	0,39	1,52	0,39
	2022	1,05	1,57	10,18	0,56
	2023	0,92	2,10	13,71	0,74
	Прогноз 2024 (за даними 10 міс.)	0,77	2,00	14,52	1,08

Джерело: розрахунки автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

З табл. 1.8 та рис. 1.8 нижче видно, що на цьому переході різко збільшився імпорт із Словаччини колією 1435 мм.

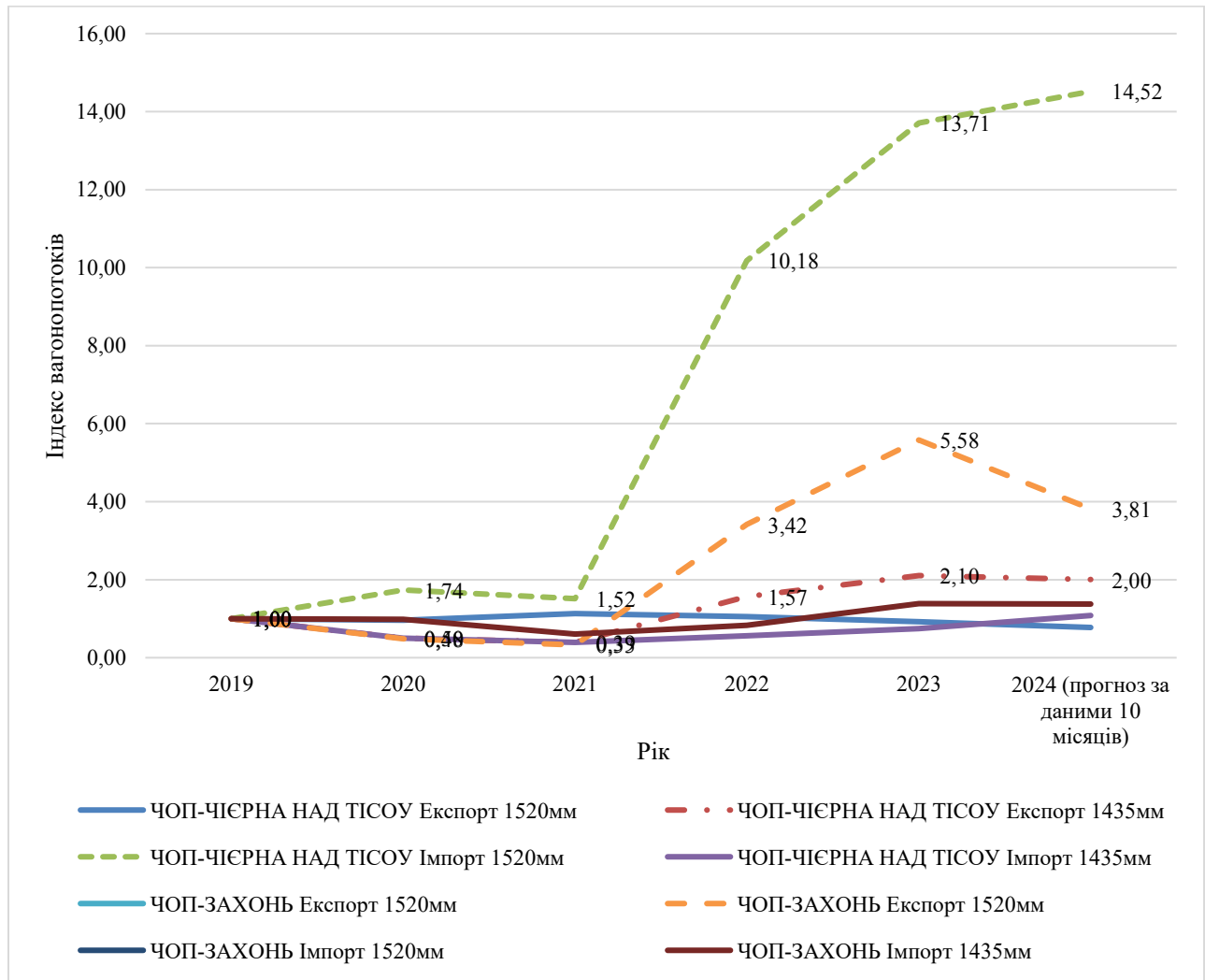


Рис. 1.8. Індекс динаміки вагонопотоків (до 2019 року) за видами сполучень різною шириною колії (Переходи ЧОП – ЧІЄРНА-НАД-ТІСОУ (Словаччина) та ЧОП – ЗАХОНЬ (Угорщина))

Джерело: розробка автора, на підставі даних Львівської залізниці (Додаток А)

Як бачимо, по деяких видах сполучень перевезення збільшилися навіть не в рази, а в десятки і сотні разів! Це сталося внаслідок різкого перерозподілу між видами транспорту та на мережі шляхів сполучення експортно-імпортних транспортних потоків, зумовленого російсько-українською війною.

1.1.2. Причини та наслідки зростання обсягів перевезень вантажів через прикордонні переходи Львівської залізниці

Можна виділити три основні причини екстремального зростання вагонопотоків через ці прикордонні переходи.

По-перше, очевидна причина – забезпечення нашими залізницями потреб військової логістики та обороноздатності держави. Кількісний аналіз цих потреб ускладнюється браком інформації з цілком зрозумілих обставин військового стану.

По-друге, різке зростання вагонопотоків сталося у зв'язку з блокадою російськими агресорами українських морських портів, тому експортні вантажі переорієнтувалися на західні залізничні та автомобільні прикордонні переходи, через які значний обсяг зернових вантажів перевозився далі залізницями в напрямку морських портів країн ЄС (Польща, Румунія) для подальшого транспортування морським транспортом в країни Африки та Азії.

Третьою причиною можна назвати технологічні перешкоди (брак пропускної спроможності окремих переходів), а також адміністративні бар'єри, у тому числі неприйом поїздів/вагонів суміжною іноземною залізницею.

Починаючи з березня-квітня 2022 року яскраво проявився чинник зростання обсягів експортних перевезень зернових вантажів.

За оперативними даними АТ «Укрзалізниця», у структурі експортних перевезень за квітень 2023 року саме зернові вантажі посіли перше місце з обсягом 2,1 млн. тонн (43%), друге руда залізна і марганцева 1,7 млн. тонн (34%), третє місце чорні метали 0,4 млн. тонн (8%). У квітні 2023 року обсяги навантаження зернових вантажів склали 1 457,2 тис. тонн (21,9 % від загального навантаження 6 667,2 тис. тонн). Середньодобові обсяги навантаження за цей період склали 77 тис. тонн. За аналогічний період попереднього 2022 року середньодобове навантаження складало 40 тис. тонн, тобто воно збільшилося майже вдвічі. Через залізничні прикордонні переходи Україна експортувала до 25% обсягів зерна, чого ніколи раніше не було. Більш того, з таким обсягом перевезення зерна, яке прямувало залізницею через українські прикордонні

переходи, часто ледве могли впоратися морські порти ЄС.

Дані про перевезення зернових вантажів через залізничні прикордонні переходи України наведені в табл. 1.9 та на рис. 1.10.

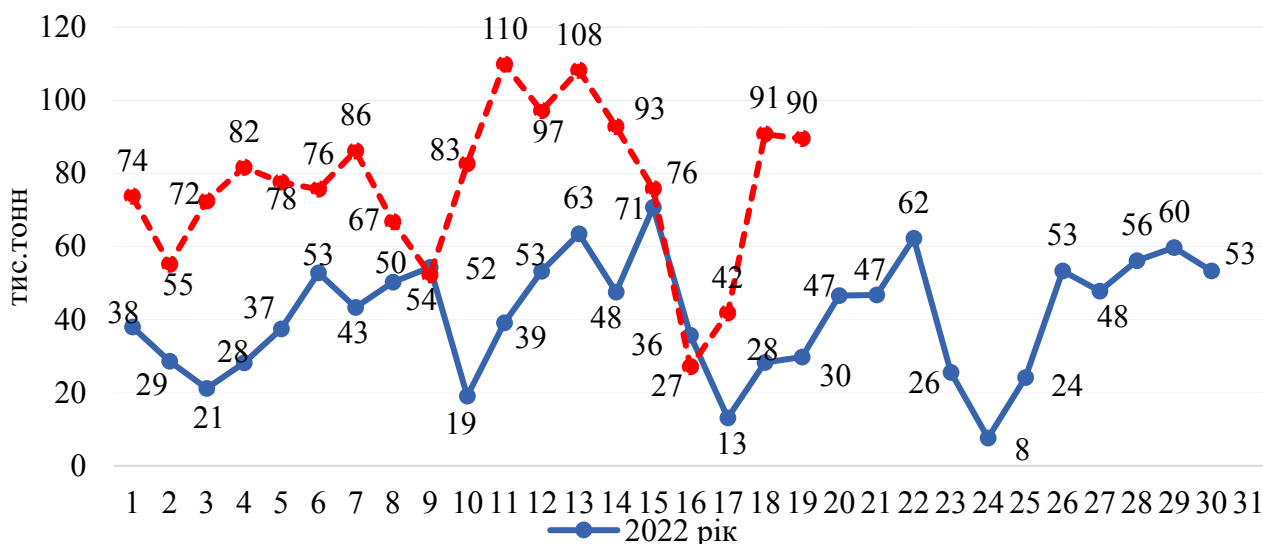


Рис. 1.9. Щодобове навантаження зернових вантажів у квітні 2023 року, тис. т

Джерело: оперативні дані АТ «Укрзалізниця»

Таблиця 1.9.

Оперативні обсяги перевезень зернових вантажів за станціями виходу, тонн

Прикордонна станція	Обсяг перевезень		
	т	Накопиченим підсумком, т	%
БАТЬОВО (ЕКСП. МАВ)	85 638	85 638	22,6
ЧОП (ЕКСП. МАВ)	69 370	155 008	40,8
ВАДУЛ-СІРЕТ (ЕКСП. ЧФР)	58 949	213 957	56,3
ІЗОВ (ЕКСП. ПКП)	61 709	275 666	72,6
ЧОП (ЕКСП. ЖСР)	32 068	307 734	81,0
МОСТИСЬКА II (ЕКСП. ПКП)	28 077	335 811	88,4
ЯГОДИН (ЕКСП. ПКП)	17 557	353 368	93,1
ДЯКОВО (ЕКСП. ЧФР)	8 884	362 252	95,4
УЖГОРОД (ЕКСП. ЖСР)	9 562	371 814	97,9
РЕНІ (ЕКСП. ЧФР)	4 101	375 915	99,0
РЕНІ (ЕКСП.)	2 522	378 437	99,7
МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКИЙ (ЕКСП.)	1 318	379 755	100,0
РАЗОМ через залізничні сухопутні переходи	379 755	-	-

Джерело: оброблені автором оперативні дані АТ «Укрзалізниця»

Як видно з табл. 1.9, саме прикордонні станції Львівської залізниці забезпечили майже 98% експортних залізничних перевезень зернових вантажів у найскрутніший для України час блокади морських портів. Серед них виділяються перші чотири в табл. 1.9 та на рис. 1.10, на які припало найбільше навантаження, що відобразилося у найбільших індексах динаміки вагонопотоків та найбільшому часі простою вагонів в «черзі» на перетин кордону.

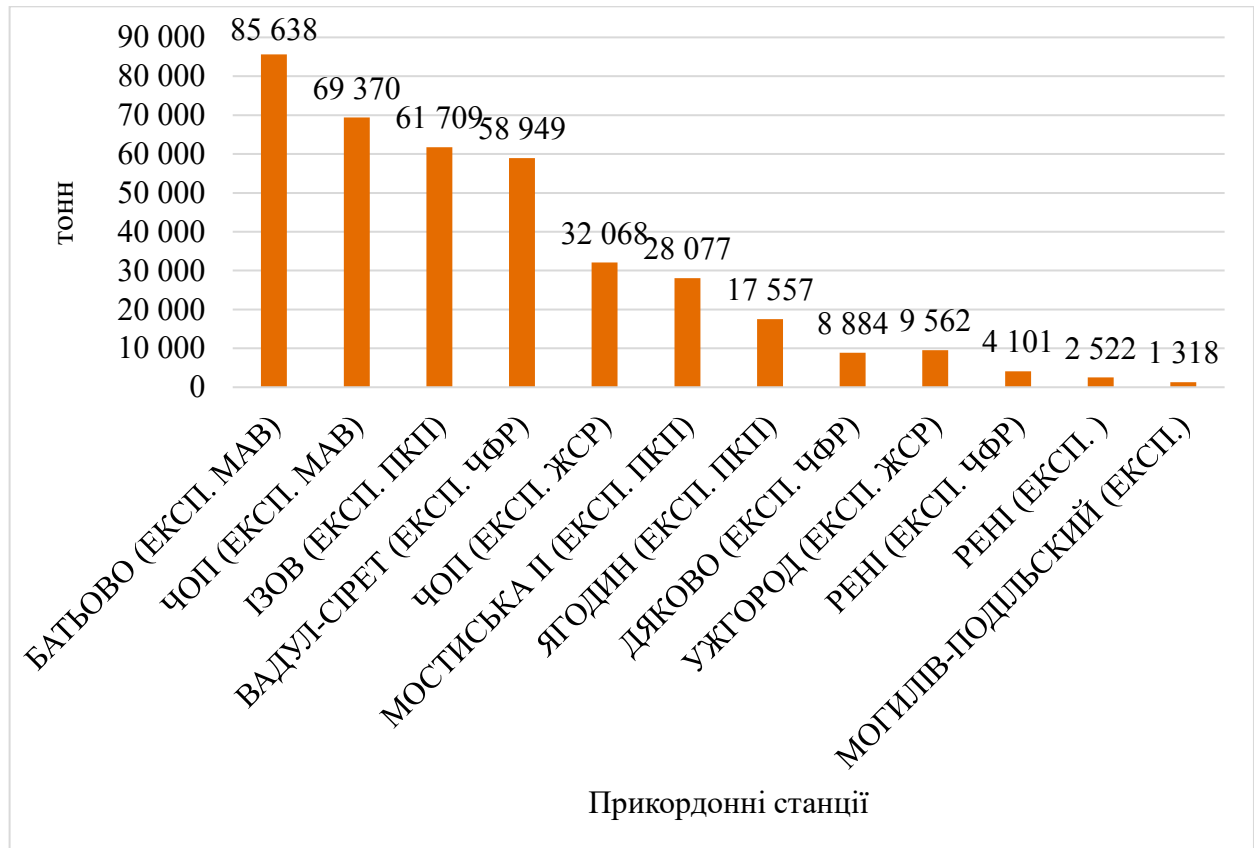


Рис. 1.10. Оперативні обсяги перевезень зернових вантажів за станціями виходу (станом на 20.04.2023 року), тонн

Джерело: оброблені автором оперативні дані АТ «Укрзалізниця»

Однак це зумовило критичне «розбалансування» нашої прикордонної залізничної транспортної системи внаслідок повномасштабної війни. Уникнути її повного колапсу вдалося тільки завдяки самовідданій праці наших залізничників, які зуміли підтримувати взаємодію з суміжними іноземними залізницями навіть в таких екстремальних умовах.

1.1.3. Простої вагонів на прикордонних переходах

Розглянуті вище вагонопотоки прикордонних станцій за видами сполучень, вагонооборот на прикордонних переходах відносяться до кількісних показників залізничного транспорту. Простої вагонів відносяться до якісних показників, оскільки саме вони, зрештою, і відображають якість організації експлуатаційної роботи. Зокрема, зростання простоїв вагонів відображає той факт, що залізнична інфраструктура, технології роботи станцій та організація вагонопотоків не забезпечують достатньої пропускної здатності станцій, ділень та переробної спроможності вантажних терміналів, де обробляються вагони і вантажі.

Починаючи з квітня 2023 року на прикордонних переходах Львівської залізниці почали різко зростати простої вагонів на станціях і на підходах до них, виникло поняття «черга на перетин кордону, діб», і тому там почали обліковувати в станційній звітності цей показник.

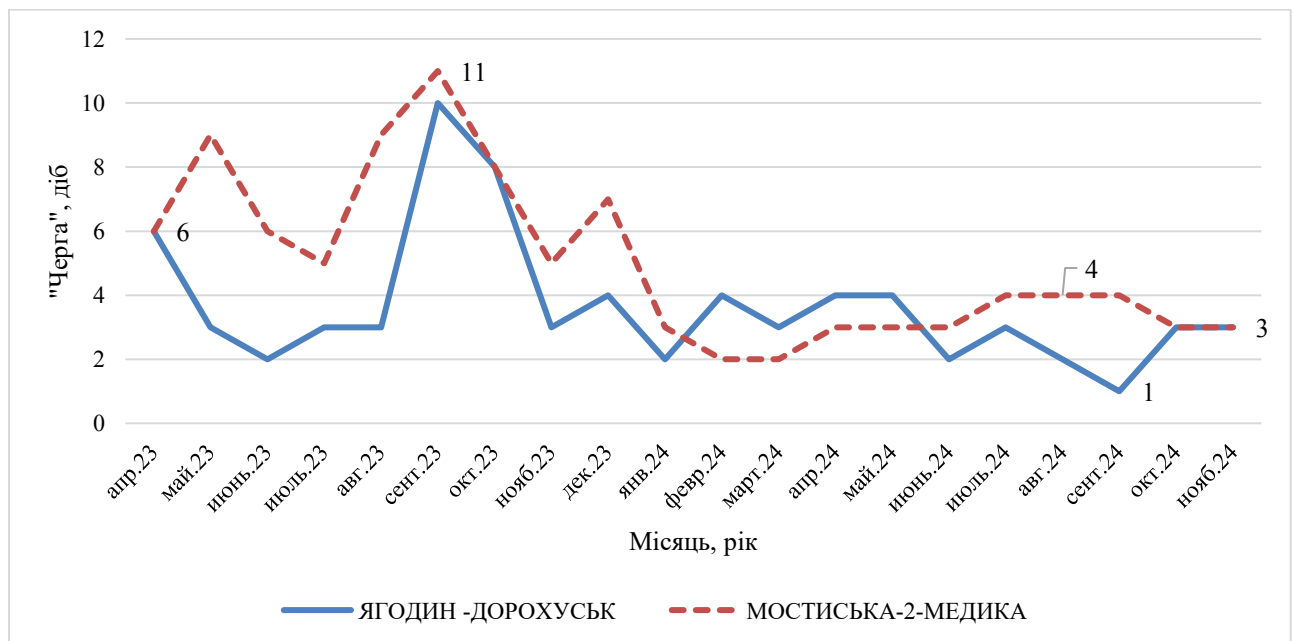


Рис. 1.11. Простої («черга») вагонів на прикордонних станціях в очікуванні перетину кордону

Джерело: розробка автора, за даними Львівської залізниці (Додаток А)

Як бачимо, «найдовші черги», тривалістю до 11 діб, мали місце у вересні

2023 року, в період блокади чорноморських портів України, коли максимальний об'єм експорту українського зерна направлявся у порти Євросоюзу через наші залізничні прикордонні переходи. Оперативний аналіз АТ «Укрзалізниця» (приклад наведено на рис. 1.12) показує, що в окремих випадках черги на кордоні сягають 624 і більше вагонів та тривають 24 і більше діб.

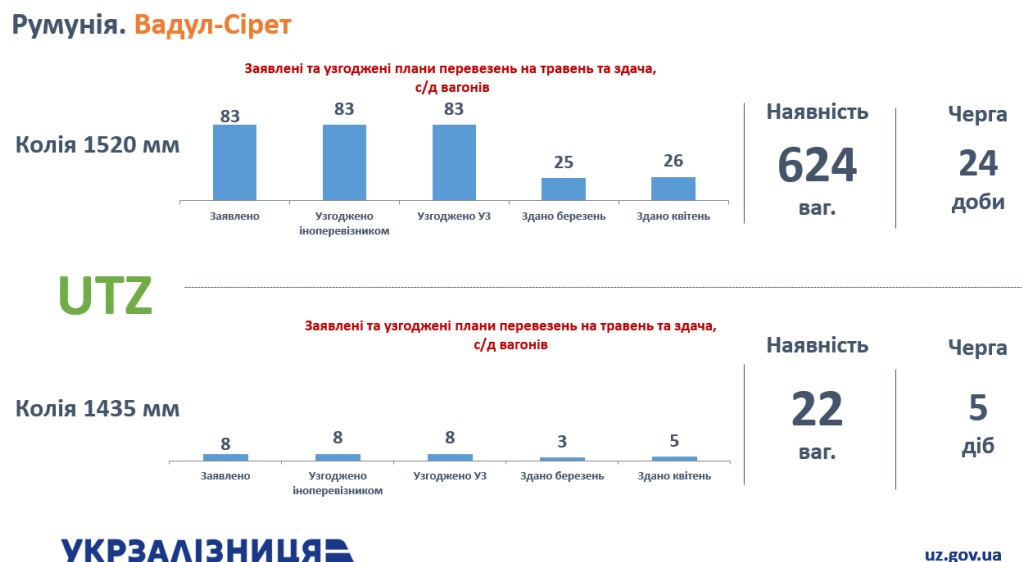


Рис. 1.12. Оперативний аналіз середньодобової наявності та черг вагонів на прикордонних станціях

Джерело: оперативний аналіз АТ УЗ

Протягом 2024 року ситуація, нібито, «стабілізувалася», зараз очікування вагонів у «черзі» на цих переходах складають в межах 2 – 4 доби, а у вересні 2024 р. на переході Ягодин – Дорохуськ вони склали «усього» одну добу. Однак, що означає така ситуація з огляду на конкурентоспроможність залізничного транспорту в міжнародних вантажних перевезеннях та інші негативні наслідки?

1.1.4. Простой вагонів у чергах на перетин кордону – втрата конкурентоспроможності та доходів українських залізниць

Згідно з даними сайту українських автоперевізників Della^{UA} [3] та Гугл-карт, за 11 – 15 годин автомобілем можна доїхати від Києва до Варшави, Берліна,

трохи більше ніж за добу (25 годин) – до Парижа та Риму, а за дві доби – до будь-якої іншої точки Європи.

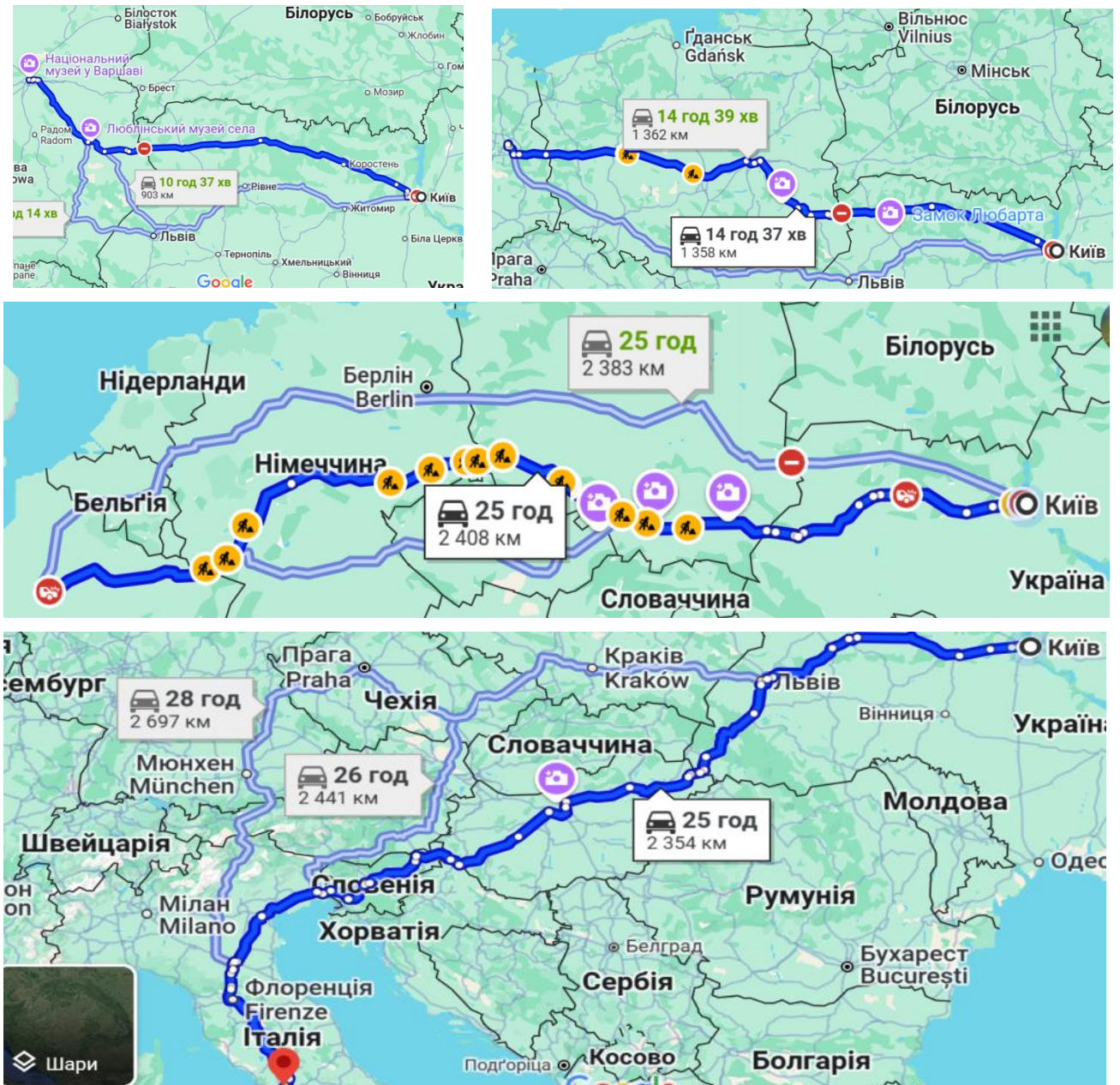


Рис. 1.13. Відстані та час автомобільних перевезень з Києва по Європі

Джерело: розробка автора, на основі [3]

Як бачимо з цього прикладу, за той час, що вагони з вантажами простоюють на кордоні у чергах через брак пропускної спроможності прикордонних переходів, автомобільні перевізники спроможні декілька разів обернутися на маршруті між Україною та містами ЄС, забираючи у залізниць

частку як перевезень, так і доходів на ринку

Через тривалі простої вагонів на кордоні залізничний транспорт не тільки програє у конкуренції з більш швидким у доставці вантажів автомобільним транспортом, але й втрачає власні навантажувальні ресурси, а отже, і доходи від перевезень. Це видно з наступного рис. 1.14.

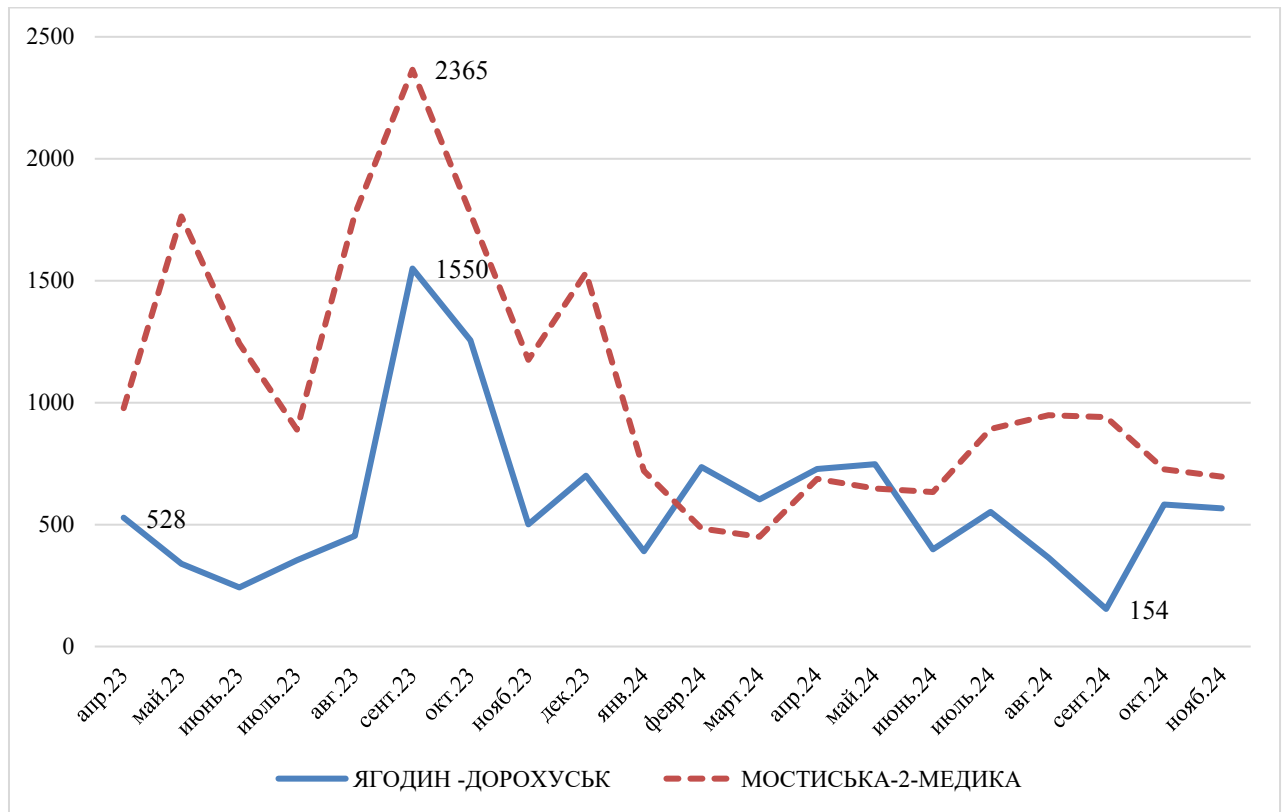


Рис. 1.14. Вагоно-доби простою робочого парку вагонів в очікуванні перетину кордону на прикордонних переходах

Джерело: розробка автора, на підставі даних Львівської залізниці
(Додаток А)

Дещо абстрактну величину «вагоно-доби простою робочого парку вагонів» можна перевести у більш відчутні величини. Якщо прийняти (за відсутністю зараз відкритих даних) середній час обігу вантажного вагона залізниць України (умовний період часу від одного навантаження до наступного) 10 діб, то виходить, що у вересні 2023 року через простої вагонів тільки по прикордонному переходу Мостиська-2 – Медика залізничний транспорт втрачав щодоби навантажувальних ресурсів у кількості 237 вагонів (які не були подані під навантаження на інших станціях, тому що простоювали в черзі на кордоні),

та ще 155 вагонів щодоби – на переході Ягодин – Дорохуськ. Аналогічна картина спостерігається на інших восьми прикордонних переходах Львівської залізниці.

Економічну оцінку втрат (недоотриманих доходів від перевезень внаслідок браку навантажувальних ресурсів) неможливо зробити з «бухгалтерською» точністю, але, принаймні, можна оцінити порядок цифр, що зроблено нижче у прикладі розрахунку, наведеного в (Додатку В). Цей розрахунок показує, що економічні втрати (недоотримані доходи) внаслідок браку навантажувальних ресурсів через простій вагонів на прикордонному переході Мостиська-2 – Медика у розмірі в середньому 237 вагонів на добу протягом 30 діб вересня 2023 року склали 5 808 870 євро!

На Львівській залізниці є ще вісім прикордонних переходів, на яких теж простоювали вагони у черзі на перетин кордону, отже, загальні економічні втрати були ще більшими.

1.2. Проблеми країн, що мають різні стандарти ширини колії залізниць

1.2.1. Історія питання

Перша в світі комерційна залізниця почала працювати 27 вересня 1825 року в Англії, коли пасажирський потяг, з паровозом конструкції винахідника Джорджа Стефенсона відправився з Дарлінгтона в Стоктон, перевозячи 450 осіб зі швидкістю 15 миль (24 км) на годину. Пізніше, в інтересах міст Ліверпуля та Манчестера Стефенсона запросили побудувати 40-мильну (64-кілометрову) залізничну лінію, щоб з'єднати ці два міста. Це було не просто не тільки в технічному відношенні. Щоб побудувати лінію, Стефенсону довелося перехитрити ворожо налаштованих фермерів і землевласників, які боялися, серед іншого, що залізниця витіснить гужовий транспорт і закрий ринок вівса [4].

Цей приклад з історії наводимо, щоб показати, що спорудження нових залізниць може викликати не тільки технічні та фінансові проблеми, але й соціальні, екологічні тощо, тому і сучасні рішення в галузі інтеграції залізниць України в TEN-T повинні бути зваженими, а отже – науково обґрунтованими.

Ця залізниця відразу була збудована з шириною колії 1435 мм (4 фути 8+ $\frac{1}{2}$ дюйми), яку згодом назвали Стефенсонівською, або стандартною чи нормальною.

У США залізничний транспорт виник у 1830-х роках. Багато з перших залізничних ліній були фактично перевезеннями в системі каналів або маршрутами, які доповнювали існуючі канали. Також сформувалися кілька незалежних мереж місцевих залізниць, що підвозили-вивозили вантажі.

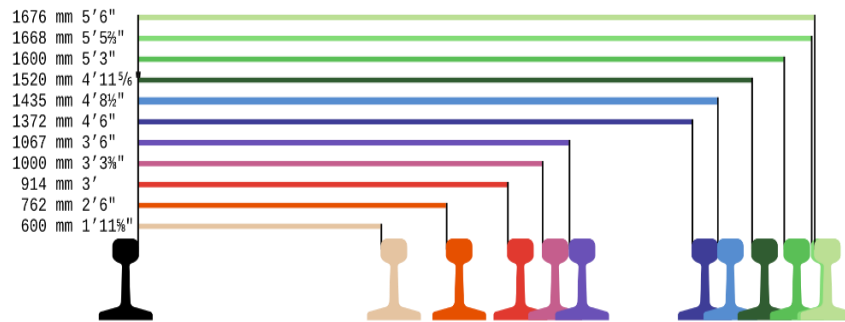
Одним із пріоритетів було будівництво трансконтинентальної лінії, що з'єднає східне та західне узбережжя, яке було завершено в 1869 році. З цього моменту було побудовано численні відгалуження та магістралі, що призвело до створення взаємопов'язаної національної залізничної системи. Було також узгоджено стандартну колію 1,435 метра (у 1860 році все ще використовувалися 23 різні ширини колії). Однак користувачі скаржилися на те, що тарифи, які стягують залізничні компанії, були високими та дискримінаційними [5].

Здавалося б, який зв'язок між шириною колії і високими тарифами? А він є, адже в ізолюваних одна від одної залізничних мережах з різною шириною колії рухомий склад використовується менш ефективно, собівартість перевезень, а отже і тарифи через це вищі, ніж на великій, розгалуженій залізничній мережі, де без затримок на стиках різних колій може швидше обертатися і краще використовуватися рухомий склад. Саме тому практичні американці швидко перейшли з 23 різних стандартів на єдиний стандарт колії 1435 мм.

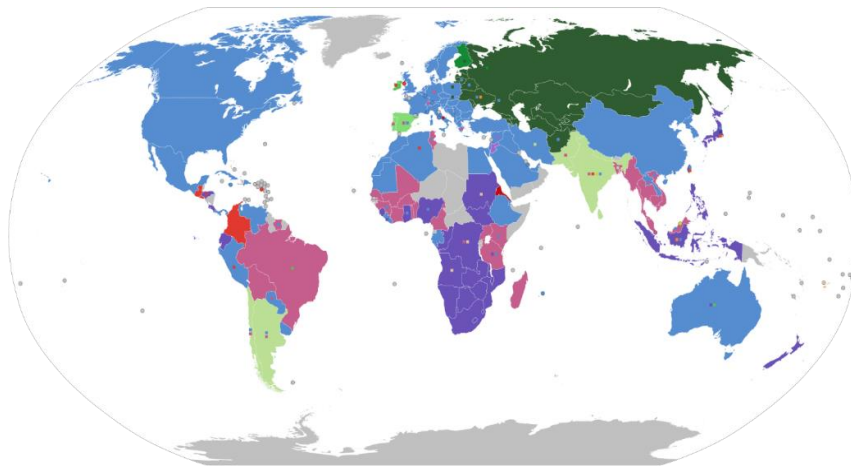
Цьому ж таки стандарту віддавали перевагу при будівництві залізниць в Європі (крім Іспанії та Португалії, відділених від Франції Піренеями), та Російської імперії, яка тоді була і зараз є Європою лише частково.

На сьогодні стандарт колії 1435 мм є найбільш розповсюдженим на залізницях світу (приблизно 60% протяжності усіх залізниць світу), що ілюструється рис. 1.15 [6]. Таку колію мають залізниці Центральної і Західної Європи (крім країн Балтії, Фінляндії, Ірландії, Іспанії та Португалії), США, Канада, Китай, Корея Північна та Південна, Північна Африка, Мексика, Куба, Панама, Венесуела, Перу, Уругвай і високошвидкісні пасажирські лінії Shinkansen в Японії та Renfe в Іспанії.

Серед розвинених країн відмінну від нормальної ширину колії мають Іспанія (1668 мм, так звана «іберійська» колія), Португалія (1665 мм), Фінляндія (1524 мм, яка була в СРСР до 1970 року), Японія (1372 мм) та деякі інші.



а)



б)

Рис. 1.15. Стандарти ширини колії на залізницях світу: а) – існуючі стандарти; б) – використання стандартів ширини колії на залізницях світу

Джерело:[6]

1.2.2. Способи та технології подолання проблеми різної ширини колії

Перелічені країни та деякі інші так чи інакше стикаються з проблемами при взаємодії їх залізниць «нестандартної» ширини колії з залізницями «нормального» стандарту 1435 мм Стефенсонівської колії. Ці проблеми в технічному аспекті вирішуються трьома способами:

1) Перевантаження вантажів (пересадка пасажирів) з вагонів колії 1435 мм у вагони іншої ширини колії (на суміжних коліях різної ширини в пунктах перевантаження чи пересадки).

2) Заміна візків вагонів колії 1435 мм на візки іншої ширини колії (шляхом піднімання кузовів вагонів на домкратах на спеціальних пунктах перестановки вагонів прикордонних станцій).

3) Використання вагонів на візках з «розсувними» (здатними змінювати ширину) колісними парами, для чого необхідні стаціонарні колієперевідні пристрої.

Всі три способи мають різні недоліки і жодних переваг порівняно з технологією перевезень без зміни ширини колії при єдиному її стандарті. Перші два способи потребують великих витрат часу, трудових, енергетичних та матеріальних ресурсів, а також спеціальної інфраструктури та технічних засобів для їх реалізації.

Третій спосіб дозволяє швидше подолати проблему зміни ширини колії, але потребує спеціальної інфраструктури (колієперевідні пристрої на станціях), складної конструкції колісних пар, що зумовлює більшу вартість, масу тари та складність експлуатації рухомого складу та інфраструктури.

При першому способі на станціях повинні бути системи колійного розвитку (парки, з'єднувальні колії) різної ширини. Із суміжних країн до прикордонної станції підходять магістральні головні колії різної ширини колії. Наприклад, до станції Чоп Львівської залізниці (рис. 1.16) ведуть залізничні лінії колії 1435 мм з Словаччини (станція Чієрна-над-Тісоу) та Угорщини (станція Захонь) і 1520 мм зі сторони України (з Ужгорода та Батьова), а з станції Чоп продовжуються до цих закордонних станцій лінії залізниці 1520 мм.

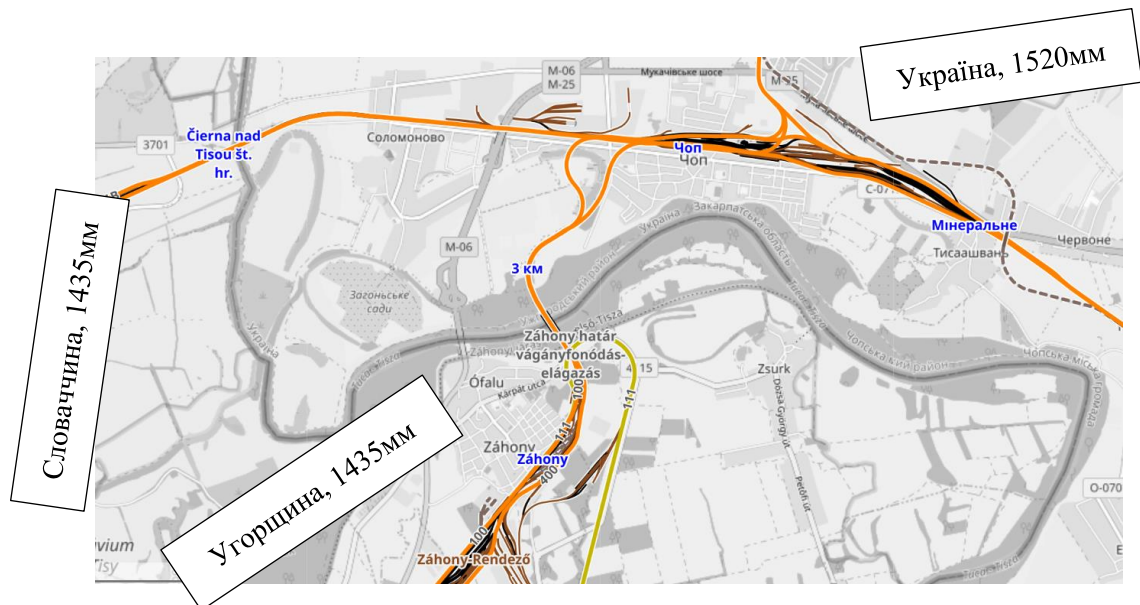


Рис. 1.16. Лінії різної ширини колії між прикордонними станціями.

Джерело:[7]

На самій станції Чоп (як і на суміжних станціях Чіерна-над-Тісоу та Захонь є парки з пар паралельних колій 1435 мм та 1520 мм, на які з суміжних країн подаються вагони відповідної ширини колії, де здійснюється перевантаження, як правило з вагона 1520 мм у вагон 1435 мм чи навпаки. На станції Чоп такий парк колій для перевантаження називається «Перевалочна база» (рис. 1.17).

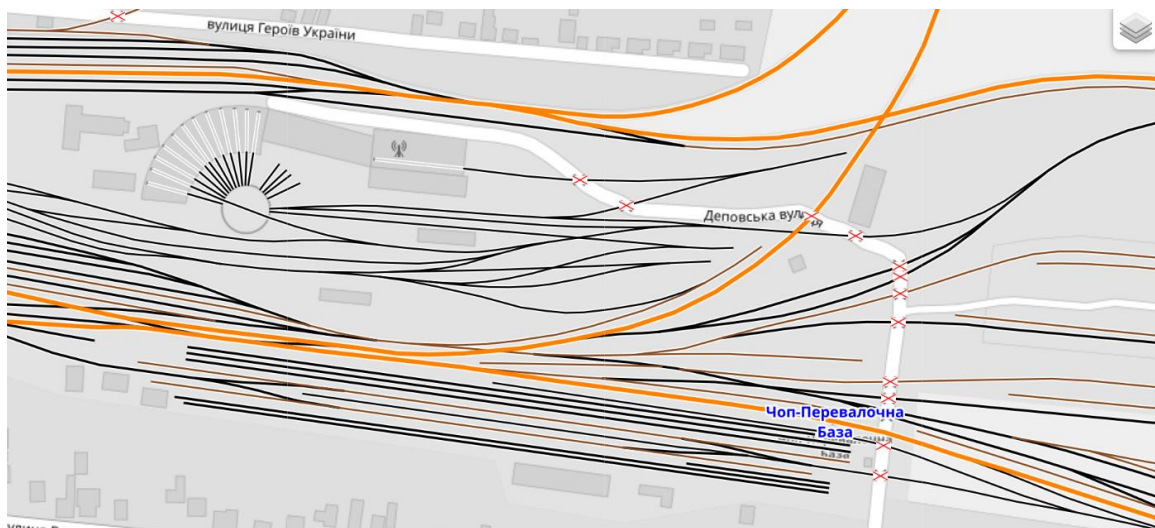


Рис. 1.17. Парк колій для перевантаження (Перевалочна база) станції Чоп Львівської залізниці.

Джерело:[7]

Парки перевантажувальних колії, подібні до «перевалочної бази» станції Чоп, є на суміжних станціях залізниць Словаччини Чіерна-над-Тісоу та Угорщини Захонь.

Спосіб перевантаження з вагона 1520 мм у вагон 1435 мм чи навпаки є найбільш трудомістким, тривалим у часі та пов'язаним з ризиками несхоронності вантажів і пошкоджень рухомого складу. Процес перевантаження пов'язаний ще й з забезпеченням порожніми вагонами іншої ширини колії і створює постійну залежність від їх наявності у суміжної іноземної залізниці.

Другий спосіб – це заміна візків вагонів одної ширини колії на візкі іншої ширини колії, для чого вагон треба підняти на чотирьох домкратах, викотити з-під них візки, а потім закотити під них візки іншої ширини колії і опустити на них кузов вагона. Ці операції теж трудомісткі, небезпечні, потребують спеціально обладнаних домкратами та іншими пристроями пунктів перестановки, а крім того, окремих колій та площ для зберігання змінних візків вагонів різної ширини колії, які також повинна надавати суміжна іноземна залізниця (рис. 1.18 та 1.19).



Рис. 1.18. Пункт перестановки пасажирських вагонів станції Чоп, обладнаний вагонними домкратами та суміщеними коліями.

Джерело:[8]



(а)



(б)

Рис. 1.19. Підйом кузова вагона (а) на 4-ох домкратах; викочування візків (б).

Джерело:[9]

На прикордонному залізничному переході Мостиська-2 – Медика влітку 2024 року за фінансування USAID встановлено п'ять комплектів домкратів або ж 20 підйомників, що збільшить пропускну спроможність пункту перестановки (заміни візків вантажних вагонів) до 40 вагонів на добу[10].



Рис. 1.20. Пункт перестановки (заміни візків вантажних вагонів) на станції Мостиська-2 Львівської залізниці.

Джерело:[10]

Третій спосіб – застосування вагонів на візках з «розсувними» (здатними змінювати ширину) колісними парами, для чого необхідні стаціонарні колієперевідні пристрої. При цьому сама конструкція візка є достатньо складною як у виробництві, так і в експлуатації, а також досить масивною (збільшує масу тари вагона), що видно навіть з рис. 1.21.



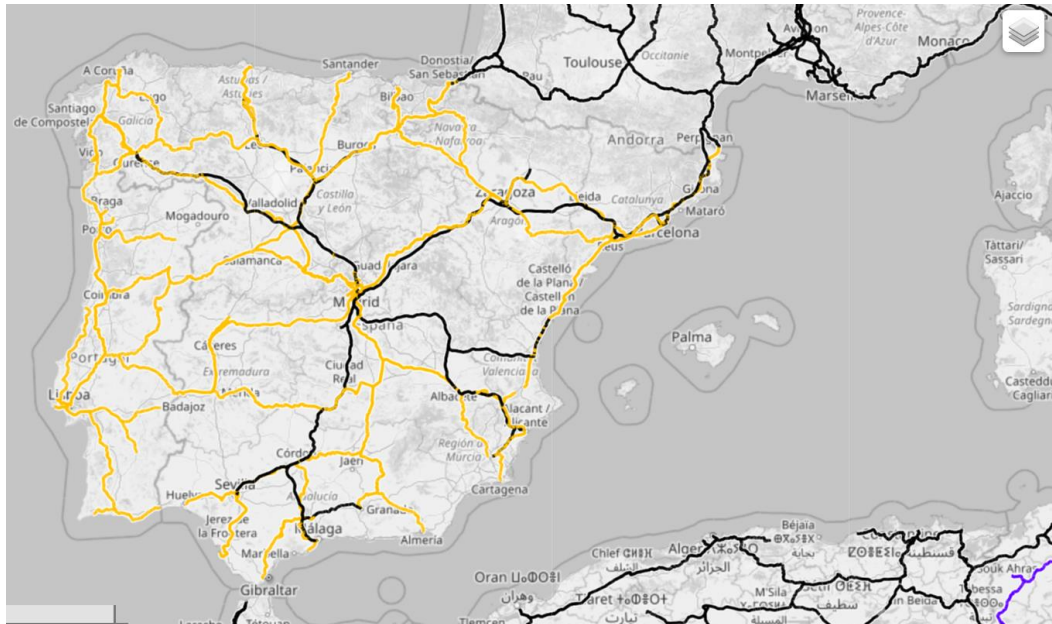
Рис. 1.21. Розсувна колісна пара SUW 2000.

Джерело:[10]

Це найшвидший спосіб, адже зміна ширини колії колісних пар візків вагонів може відбуватися на ходу, зі швидкістю до 15 км/год. В Україні така технологія зміни ширини колії 1435 мм на 1520 мм використовувалася з 2003-го по 2016 рік на станціях Мостиська-2 та Яготин, це була система конструкції інженера Ришарда Сувальського SUW 2000 виробництва польської компанії ZNTK Poznań S.A. Завдяки цій системі пасажирські поїзди сполученням Львів-Краків та Львів-Вроцлав могли перетинати кордон щонайменше на півтори години швидше, ніж із заміною візків: SUW 2000 дозволила перелаштуватися на інший тип колії за пів години замість двох годин[11]. Припинення експлуатації цієї системи в Україні було викликано технічними несправностями рухомого складу, який неможливо було відремонтувати через банкрутство виробника. Для вантажних перевезень ця система використовувалась лише в порядку дослідної експлуатації.

1.3. Аналіз досліджень в галузі інтеграції транспортних систем різних технічних стандартів

Наймасштабніші та успішні технологічні та організаційні рішення проблеми різної ширини колії реалізовані на залізницях Іспанії [12].



Чорні лінії – стандартна колія 1435 мм. Жовті лінії – широка колія 1600 мм

Рис. 1.22. Залізнична мережа Іспанії.

Джерело:[7]

Характерна ширина колії іспанської залізничної мережі (1668 мм між внутрішніми поверхнями головок рейок) відрізняється від нормальної чи стандартної ширини колії більшості європейських і світових залізниць (1435 мм). Поїзди не можуть самі переходити з колії з однією шириною на іншу з іншим стандартом, то існування «кордонів» між мережами з різною шириною колії було проблемою для операторів перевезень, рухомого складу і пасажирів, що традиційно вимагало пересадки або зміни потягу, а це незручний і трудомісткий процес.

В Іспанії станції, на яких стикуються різні колії, розташовані на кордонах з Францією, але є також «кордони» на іспанських станціях, де, хоча й переважає колія 1668 мм, також є лінії з більш вузькою колією (1000 мм та ін.), які породжують додаткові «внутрішні кордони».

Крім того, будівництво з 1988 року нових іспанських високошвидкісних ліній стандартної колії 1435 мм призвело до появи нових «кордонів» (і пов'язаних з цим проблем) у багатьох місцях рейкової мережі.

Іспанія пішла шляхом широкого застосування рухомого складу з розсувними колісними парами. Були успішно реалізовані рішення для автоматичної зміни колії, без пересадки та незручностей для пасажирів, перевалки вантажів та заміни візків вагонів.

Ці системи успішно використовуються з 1969 року і дозволяють збільшувати кількість та підвищувати якість послуг і покращення умови роботи.

Ці автоматичні системи вимагають наявності стаціонарних установок, через які проходять поїзди (колієперевідні пристрої) і в яких змінюється відстань між колесами поїзда.

Зокрема, іспанські системи автоматичної зміни колії дозволяють пропускати поїзди автоматично з лінії з іберійською колією на іншу, стандарту з міжнародної колії – або навпаки – і без зміни осей або візків, у міру проходження поїзда через установку. При цьому ніщо не заважає системі адаптуватися до інших стандартів колій, наприклад, на міжнародний стандарт колії (1435 мм) і «широку» (1520 мм) [12].



Рис. 1.23. Розсувні колісні пари системи Adif.

Джерело:[13]



Рис. 1.24. Загальний вид колієперевідного пристрою системи Adif.

Джерело:[13]

Стосовно Фінляндії, яка має колію 1524 мм (ближче до колії 1520 мм), і її мережа повністю спрямована на Росію, за винятком гілки на самій півночі країни, на Швецію, то є думка, що відсутність залізничного сполучення з рештою Європи не є великою проблемою для країни завдяки морським шляхам через Балтику [13]. Але є в цій країні серед фахівців й інша думка, яка представлена наступним аналізом [14] та аргументами на користь переходу залізниць Фінляндії на стандарт 1435 мм:

«Якщо Фінляндія хоче переобладнати всі лінії, давайте подивимося на цифри. Машини для оновлення колій можуть працювати зі швидкістю 350 м/год, 1 км кожні три години, замінюючи стрілки та шпали (рейки ідентичні). У нас є приблизно 10 000 км довжини колії для переобладнання. Звичайно, цього неможливо досягти за одну ніч, але з ретельно спланованими діями на 20 років ціль є розумною.

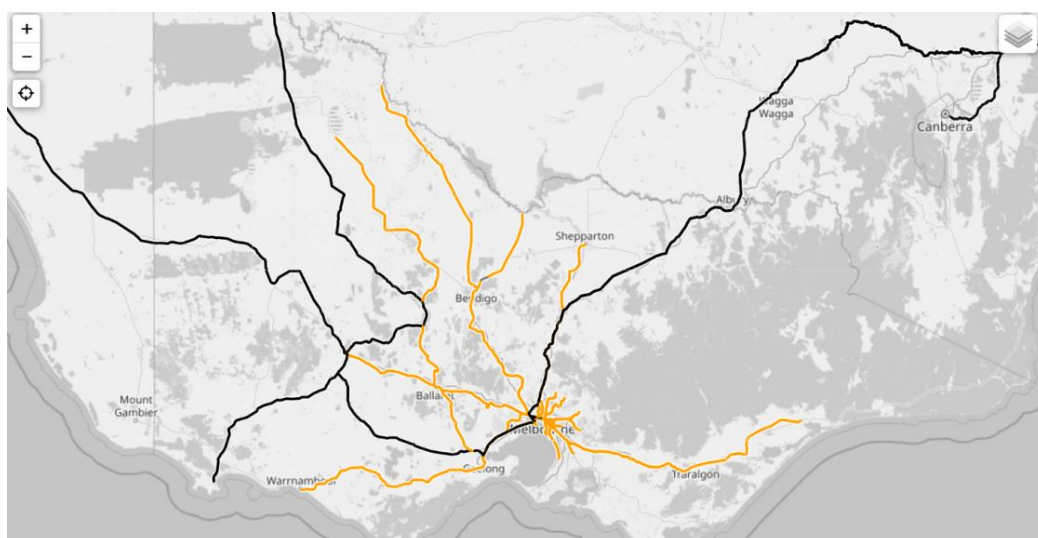
Припускаючи вартість 200 000 євро/км плюс дві стрілки/км (кожна по 100000 євро), ми маємо округлену вартість 400 000 євро/км. Підсумок: приблизно 4 мільярди євро. Порівняйте це з 6 мільярдами євро за лише 870 км Rail Baltica (Ernst&Young оцінювала це у 2017 році, але оцінку слід оновити). За 20 років це означає близько 200 мільйонів на рік. Для транспортних засобів має бути достатньо замінити осі/візки, це недорого, якщо все ретельно спланувати, та продати старі осі/візки іншим країнам ширококолійної мережі

або почекати на природну заміну зношених. Внесок від ЄС у розмірі 50% може бути гарним стимулом» [14]. Звертає на себе увагу та викликає повагу дуже практичний підхід фіннів до вирішення цієї проблеми.

Що стосується згаданого проєкту Rail Baltica, який в ЄС називають «Проєкт століття» — то це проєкт залізничної транспортної інфраструктури колії 1435 мм з максимальною швидкістю пасажирських поїздів до 250 км/год, вантажних – 120 км/год, з сучасною європейською системою управління рухом поїздів ERTMS [15], метою якого є інтеграція країн Балтії в європейську залізничну мережу. Проєкт охоплює п'ять країн Європейського Союзу – Польщу, Литву, Латвію, Естонію та опосередковано також Фінляндію. Він з'єднає Гельсінкі, Таллінн, Ригу, Паневежис, Каунас, Вільнюс, Варшаву. [14].

Як бачимо, в країнах ЄС, які мають проблеми різної ширини колії, все таки має місце думка про доцільність переходу на єдиний стандарт колії 1435 мм, хоча не відкидаються й інші технологічні рішення подолання цих проблем.

Цікавим є приклад поточної ситуації із станом та використанням залізничної мережі штату Вікторія, Австралія [16].



Чорні лінії – стандартна колія 1435 мм. Жовті лінії – широка колія 1600 мм

Рис. 1.25. Залізнична мережа штату Вікторія, Австралія.

Джерело:[7]

Більшість залізниць штату Вікторія, якими рухаються майже всі пасажирські поїзди та більшість вантажних усередині штату, є

ширококолійними (1600 мм). Однак існує також окрема мережа стандартної колії (1435 мм), яка проходить через штат Вікторія і використовується для вантажних перевезень між штатами та кількох пасажирських сполучень. Ця комбінація двох майже повністю окремих колій, які разом утворюють загальну залізничну мережу Вікторії, спричиняє наступні проблеми:

- рівень операційної складності перевезень між штатами (як вантажних, так і пасажирських) набагато вищий, ніж це було б, якби ширина колії була однаковою. Зокрема, на користувачів послуг перевезень між штатами безпосередньо впливає колійна мережа Вікторії стандартної ширини, яка має довгі одноколійні ділянки (наприклад, більша частина ліній Сеймур – Мельбурн і Джілонг – Мельбурн), обмеження швидкості та більш округлий маршрут до центру Мельбурна порівняно з сусідніми ширококолійними маршрутами, які не можна використовувати для цих поїздів;

- виникають додаткові бар'єри для впровадження нових послуг. Наприклад, будь-які нові вантажні термінали на лініях широкої колії не могли забезпечити перевезення за межі штату. З точки зору пасажирів, обмеження мережі стандартної колії ускладнюють збільшення частоти рейсів або відновлення послуг лише на вантажних лініях;

- залізнична мережа штату Вікторія має більше колій та інфраструктури, ніж якби була лише одна колія. Однак вона не має більше корисної пропускної здатності, що виникає через велику протяжність двох ширококолійних колій, що примикають до однієї стандартної колії (порівняно зі звичайною двоколійною залізницею та враховуючи проблеми ширшої мережі), але потрібно більше землі та обслуговування;

- необхідно підтримувати окремі парки поїздів широкої та стандартної колії (пасажирські та вантажні) із відповідним дублюванням у таких об'єктах, як локомотивні депо. Існує постійна надбавка до операційних витрат для держави через характер «ринкової ніші» широкого ланцюга поставок; і

- виникають проблеми у критичному районі станції Southern Cross у центрі Мельбурна. У цьому місці є перетин в одному рівні з низькою пропускною спроможністю між окремими маршрутами широкої та стандартної колії,

неефективне використання платформи (потяги стандартної колії не можуть використовувати доступні платформи, яких лише дві), а також виникає потреба у складній інфраструктурі подвійної колії, що значно ускладнює варіанти вдосконалення колійного розвитку.

Як можливе рішення проблем пропонується технологія зміни ширини колії, яка може бути застосована на нових транспортних засобах, що дозволить переходити від ширококоліїних колій до решти залізничної мережі за межами штату Вікторія та всередині нього.

Такий підхід спрацював би завдяки розсувним колісним парам транспортних засобів, які автоматично змінюють ширину, коли поїзд повільно рухається через коротку перехідну ділянку колії (колієперевідний пристрій). Ця концепція добре зарекомендувала себе в Європі для вирішення подібних проблем. В Іспанії такі пристрої та розсувні колісні пари дозволяють організувати прямі поїзди з Мадрида (за допомогою високошвидкісних ліній стандартної колії) до регіональних пунктів призначення на лініях широкої колії.

Ймовірні переваги цього технічного рішення на базі рухомого складу змінної ширини колії порівняно з переходом до єдиної стандартної мережі пов'язані з тим, що перетворення («перешивка») ширококоліїної мережі Вікторії на стандартну колію з часом був би надто дорогим для реалізації в масштабах усього штату, навіть якщо виключити столичний район Мельбурна.

Тобто фахівці в Австралії вважають, що підхід, заснований на транспортних засобах із змінною шириною колії потенційно може забезпечити більше переваг за менших витрат, порівняно з варіантом повної заміни (перешивки) широкої колії на стандартну [16].

Що вже казати про перешивку на стандарт 1435 мм всієї залізничної мережі України колії 1520 мм, коли наша країна має значно більші проблеми – і з протяжністю залізничної мережі, обсягами перевезень на ній, і з критичною потребою у фінансах та інших ресурсах (точніше, з їх гострим дефіцитом).

Однак інтеграція українських залізниць в TEN-T є імперативом, адже Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з

іншої сторони (із змінами і доповненнями) [17] та Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року [18] визначили незворотність інтеграції TEN-T з українською залізничною мережею на основі інтероперабельності та мультимодальності транспортних систем.

В Єврокомісії вже прийнято принципове рішення і запропоновано будувати залізницю з колією 1435 мм з Кракова до Львова [19], що є очевидним вираженням прагнення інтеграції TEN-T з українською залізничною мережею, попри технічні, технологічні та інші проблеми взаємодії залізниць різного стандарту ширини колії, тому що очевидно, що Транс'європейська транспортна мережа TEN-T покращить залізничне сполучення ЄС з Україною та Молдовою [20].

В цьому немає сумнівів в ЄС, однак вітчизняні фахівці різних напрямків бачать проблеми інтеграції мереж залізниць TEN-T та України і пропонують шляхи їх розв'язання.

Яновська В.П., Баранівський О.А. [21] відмічають, що інтеграція України в транс'європейську транспортну мережу (TEN-T) вимагає стабільного функціонування усіх видів транспорту, забезпечення конкурентоспроможності та розвитку національної транспортної системи. Включення України до індикативних карт Європейської транспортної мережі TEN-T є сигналом про європейське майбутнє української транспортної інфраструктури. На основі аналізу сучасного стану функціонування транспортної системи України виявлені основні тенденції змін на ринку перевезень та домінуюча роль автомобільного та залізничного транспорту у вантажних перевезеннях. Проте ці правильні висновки та отримані результати, по-перше, стосувалися періоду відносно стабільного зростання економіки та усталених транспортних зв'язків, а по-друге, не стосувалися технологічних аспектів специфічного сегменту транспортного ринку, на якому взаємодіють залізниці різних стандартів ширини колії.

Федяй Н.О. [22] аналізує нормативно-правове забезпечення сучасної транспортної політики ЄС, де окрема увага приділена документам, які регулюють діяльність та розвиток TEN-T загалом і в галузевому аспектах.

Відзначено, що їх регуляторна дія спрямована на вирішення питань фінансового регулювання розвитку TEN-T та організаційного регулювання, спрямованого на виявлення найбільш пріоритетних та ефективних інфраструктурних проектів TEN-T. Окреслено інфраструктурні вимоги до компонентів комплексної та базової мережі у галузевому розрізі. Окрему увагу приділено пріоритетним інфраструктурним проектам, процесам їх визначення та реалізації. Однак ця робота стосується періоду до офіційного розширення TEN-T на схід, на Україну та Молдову і вона не ставила за мету висвітлення практичних технологічних аспектів інтеграції залізничної мережі України до TEN-T, які набувають критичної актуальності в умовах воєнного та післявоєнного часу.

В.М. Запара з співавторами [23] торкаються більш технічних аспектів взаємодії залізничних систем різних стандартів ширини колії та рухомого стану. Вони відзначають, що залізниці України в технічному і законодавчому відношенні готові до євроінтеграції в питаннях інтероперабельності, у тому числі у сфері швидкісного і високошвидкісного пасажирського руху. Пропонується для впровадження технічних специфікацій з інтероперабельності на залізницях України інтенсифікувати зусилля всіх причетних структур, що в перспективі дасть змогу залізничному транспорту України наблизитися до європейського рівня. З цим не можна не погодитися, однак в нинішній період переходу до практичних проектів розширення мережі залізниць колії 1435 мм на нашій території такі рекомендації носять лише загальний характер.

Остапюк Б.Я. відзначає [24], що залізничний транспорт як ключова галузь національної транспортної системи, втрачає свої позиції на міжнародному ринку транспортно-логістичних послуг, що негативно відображається на кількісних та якісних показниках його діяльності і на рівні економічного та соціального розвитку країни. Визначені базовий та оптимістичний сценарії розвитку АТ «Укрзалізниця», які визначають стратегію його розвитку в ході євроінтеграції України у сфері залізничного транспорту, згідно із взятим зобов'язанням за міжнародними угодами. Виявлено внутрішні проблеми функціонування залізничного транспорту, які здійснюють негативний вплив на його сталий розвиток. Висновки, знову ж таки, стосуються довоєнного періоду та потребують

актуалізації з урахуванням існуючих та перспективних проектів розширення мережі залізниць колії 1435 мм на теренах України.

Питанням інтероперабельності (експлуатаційної сумісності) присвячений аналіз технічних специфікацій [25], який визначає конкретні вимоги до сумісності на інтерфейсах між колійними пристроями підсистеми управління і зв'язку та інших підсистем (переважно з підсистемою рухомого складу, але не обмежуючись нею) для рейкової системи колії 1520 мм та технічні вимоги до вищезазначених параметрів, встановлені для «базових параметрів» системи колії 1435 мм відповідно до TSI (Технічних специфікацій інтероперабельності) «Інтерфейси між колійними компонентами системи керування, сигналізації та інших підсистем» що розробляються на основі Директиви 2008/57/ЕС про сумісність залізничної системи в межах Співтовариства. Як бачимо, цей аналіз та його результати мають вузьке технічне призначення і не можуть бути використані на нинішньому етапі прийняття стратегічних рішень щодо першочергових та перспективних проектів розширення мережі залізниць 1435 мм на території України.

Це ж стосується і аналізу проблем організації пасажирських залізничних перевезень [26] на конкретній ділянці із комбінованою колією 1520/1435 мм Нижанковичі-Старжава, результати та рекомендації якого не можуть розглядатися як такі, що можуть беззастережно використовуватися на інших існуючих та перспективних лініях залізниць колії 1435 мм.

Оцінка прогнозованого вантажопотоку на нових лініях та інтермодального /мультимодального транспортно-логістичного центру, які ще не споруджено, на стадії передпроектних досліджень (pre-feasibility study) є достатньо складною задачею, і дослідження інших авторів за попередні роки лише підводять до пошуку розв'язку цієї задачі, але ще не дають його.

Зокрема, С.В. Ільченко та ін. [27] досліджують питання державного регулювання мультимодальних та інтермодальних перевезень вантажів, що, безумовно, є важливим аспектом, але має лише опосередковане відношення до прогнозування вантажопотоків.

Shuldiner, H.O. Prymachenko, S.V. Petryk, G.S. Pashchenko [28] аналізують

сучасний стан та перспективи розвитку мультимодальних перевезень в Україні, враховуючи історичні аспекти та ключові тенденції розвитку глобального логістичного ринку, що не може бути безпосередньо застосовано для прогнозування обсягу роботи конкретного терміналу на стадії його проектування.

В колективній монографії [29] під редакцією проф. Д. Ломотька, що розглядає використання логістики для покращення показників вантажних залізничних перевезень, а також організаційно-технологічні аспекти мультимодальних перевезень в міжнародному сполученні, запропонована концепція використання логістики, як основи покращення показників вантажних залізничних перевезень, наведені результати досліджень екологічної безпеки та енергетичних показників транспортних засобів, розроблена автоматизована технологія управління вагонопотоками при здійсненні міжнародних перевезень, наведені організаційно-технологічні аспекти мультимодальних перевезень та запропоновані шляхи розвитку інтермодальних перевезень в умовах України та у міжнародному сполученні, однак не розглянуто питання прогнозування обсягів роботи мультимодальних терміналів.

Л.А. Гужевська, О.В. Денис [30] розглядають сучасні проблеми організації мультимодальних перевезень, зокрема організацію процесу доставки та формування транспортно-технологічної схеми із визначенням усіх її параметрів, вибір вантажної одиниці для таких перевезень як один із важливих елементів процесу планування доставки. Розроблена модель вибору вантажної одиниці мультимодального перевезення. Вона включає такі основні параметри як довжину ділянок, перевезення на яких виконується різними видами транспорту, та тарифи, але не стосується роботи вантажних терміналів.

Українські фахівці у статті [31] розглядають питання, пов'язані з вирішенням проблеми переходу з однієї колії на іншу є використання конструкції комбінованої колії. Комбінована колія вирішує проблеми перевантаження, простоїв та проблеми з колісними парами. Однак конструкція комбінованої колії поставила нові виклики перед працівниками колійної інфраструктури та науковцями, щоб забезпечити міцність конструкції

комбінованої колії, стійкість комбінованих колійних плит та укладання стрілок у комбінованій колії і визначення допустимих швидкостей руху поїздів, що стосується технічного аспекту проблем.

Аналогічні проблеми досліджують експериментальними та теоретичними методами в Іспанії [32], де також експлуатується суміщена (комбінована) колія, в якій до звичайної колії додається третя рейка, що дозволяє рух поїздів двох різних стандартів колій. Зі збільшенням швидкості поїздів та навантаження на осі нова двоколійна колія повинна мати основні характеристики існуючих колійних систем, мінімізуючи при цьому недоліки, щоб забезпечити реальний крок вперед у проектуванні залізничних колій. В статті представлено дослідження динамічної поведінки суміщеної колії, що виникає внаслідок проходження поїздів. Для виконання цього завдання було проведено масштабне експериментальне та теоретичне дослідження числовими методами на ділянці іспанської залізничної мережі, яке стосується технічних питань взаємодії колії з рухомим складом.

В статті [33] відзначається, що наявність розвиненої інфраструктури суміщеної колії на території Угорщини передбачає відповідний розвиток залізничного сполучення Україною. Для ефективного використання двоколійної лінії та вирішення проблем спеціального проектування необхідно забезпечити відповідні поїздопотоки. Метою цього дослідження є наукова підтримка експрес-аналізу конкурентоспроможності залізничних маршрутів між Україною та ЄС для визначення визначальних факторів. Застосування таких підходів надає інструмент для встановлення перспектив розвитку існуючих залізничних ліній з урахуванням їх особливостей. Як бачимо, тут ставиться питання про важливість забезпечення відповідних поїздопотоків, а не тільки розглядаються суто технічні аспекти.

Китай, де залізниці мають стандарт 1435 мм, має великі плани щодо розвитку своєї ініціативи «Один пояс – один шлях», у тому числі шляхом її розширення на країни, де стандарт колії інший, тому веде дослідження та розробки, які привели до створення прототипу пасажирського поїзда з системою зміни ширини колісних пар, який розвиватиме швидкість 400 км/год. [34]. Тобто

технічно проблема різної ширини колії вирішується навіть на таких високих швидкостях. З іншого боку, відмічається, що навряд чи цей успішний досвід може бути застосований для вантажних перевезень, оскільки при них осьові навантаження від рухомого складу на колію значно вище [35], тому при інтермодальних перевезеннях контейнерів залізницею Китай навряд чи буде застосовувати рухомий склад з розсувними колісними парами. Хоча в Іспанії при менших швидкостях, такий досвід є [36], там компанія Adif у співпраці з Міністерством науки та інновацій розробила конструкції розсувних колісних пар та колієперевідних пристроїв для рухомого складу, у тому числі для інтермодальних перевезень вантажів в контейнерах між морськими портами та внутрішніми контейнерними терміналами.

Комплексний огляд інтермодальних вантажних перевезень та логістики, розглядаючи інфраструктуру, операції та політику, що впливають на ефективність та стійкість інтермодальних транспортних систем, надає книга [37], але вона є скоріше практичним посібником, і не може використовуватися для прогнозування обсягів роботи терміналів.

Змістовна книга про інтермодальні вантажні термінали та структуру управління їх життєвим циклом [38] пропонує рамкову модель управління життєвим циклом інтермодальних вантажних терміналів, підкреслюючи важливість стратегічного планування та управління для забезпечення їхньої довгострокової ефективності та стійкості, але питання прогнозування вантажопотоку мультимодального терміналу в ній не розглядається.

На нашу думку, цікавим і корисним є дослідження [39], в якому залізнична мережа Іспанії, що є складною через існування підмереж стандартної колії (1435 мм), іберійської колії (1668 мм) та суміщеної (з трьома рейками) колій, а також з'єднань між двома першими підмережами (на так званих перехідних місцях), які можуть використовуватись поїздами із розсувними колісними парами. Автори розробили пакет програм для пошуку найкоротшого маршруту та розрахунку споживання ресурсів, витрат та викидів в іспанській залізничній мережі (в рамках двох дослідницьких проектів, що фінансуються Фондом іспанських залізниць Fundación de los Ferrocarriles Españoles). Проект вимагав швидкої

розробки цікавого специфічного алгоритму *ad hoc*. Тому запропоновано набагато простіший підхід до пошуку найкоротшого маршруту в такій мережі, який об'єднує три підмережі у дві та розглядає перехідні місця як з'єднання між двома новими підмережами. Цей підхід дозволяє використовувати будь-який стандартний алгоритм пошуку найкоротшого маршруту.

Ряд напрямків наукових досліджень є дотичними до теми інтеграції залізниць України в TEN-T. Твердомед В.М. розглядає питання стану та якості рейкової колії в умовах підвищення швидкостей руху поїздів, що є актуальним для забезпечення на наших залізницях технічних специфікацій інтероперабельності з TEN-T [40, 41, 42].

Прохорченко А.В. в своїх дослідженнях обґрунтовує пріоритетність руху поїздів в залізничних системах [43], за допомогою математичних моделей [44] і на прикладі транскордонних перевезень зернових вантажів [45], які в останні роки здійснювалися в масових масштабах, вимушено, через блокаду українських морських портів, в умовах воєнних ризиків.

Тому надзвичайно актуальні роботи Пітерської В.М., яка досліджує проблеми ризик-орієнтованого управління морськими портами [46, 47, 48], без координації та співпраці з якими неможливі міжнародні інтермодальні перевезення вантажів за участю залізничного транспорту.

Кульбовський І.І. розглядає в своїх роботах різні аспекти управління транспортними інфраструктурними проєктами в умовах ризиків [49, 50, 51], що буде важливо враховувати також в інфраструктурних проєктах інтеграції залізниць України в TEN-T.

Актуальною залишається монографія проф. Дьоміна Ю.В. [52], в якій обґрунтовуються технічні параметри залізничного рухомого складу для інтермодальних (контейнерних та контрейлерних) міжнародних перевезень, обсяги яких між Україною та ЄС мають тенденцію до зростання.

Мацюк В.І., Мироненко В.К., Кацман М.Д. узагальнили теоретичні основи технологічної надійності залізничних транспортних систем [53], які можуть бути застосовані і до інтегрованої транспортної мережі залізниць України і TEN-T, а також висвітлили прикладні аспекти управління екологічною безпекою на

залізничному транспорту у відповідних розділах монографії [54].

Розглянуті вище роботи допомогли автору сформулювати власне бачення технологічних та інших аспектів інтеграції залізниць України колії 1520 мм в Транс'європейську транспортну мережу TEN-T (колії 1435 мм) при їх взаємодії з іноземними залізницями та іншими видами транспорту за допомогою системи інтермодальних / мультимодальних вантажних терміналів, які повинні мати науково обгрунтовані технологічні, проєктні та будівельні параметри. Це бачення було викладено в публікаціях, підготовлених у співавторстві [55, 56, 57, 58] і одноосібно [59].

Аналіз літературних джерел показав, що найбільш актуальним напрямком теоретичних досліджень представляється математичне моделювання інтермодальних/мультимодальних транспортних систем для підвищення ефективності їх функціонування, з урахуванням як технологічних аспектів, так і економічних критеріїв.

Зокрема, дослідження [60] мало на меті визначити рівень доступності залізничних вантажних перевезень на основі інфраструктури та ефективність залізничних вантажних перевезень у кількох країнах Центральної та Східної Європи в контексті їхньої присутності в Євразійській системі залізничних вантажних перевезень. Об'єктом дослідження були 7 країн: Естонія, Литва, Латвія, Польща, Чехія, Словаччина та Угорщина. Було розглянуто кілька вибраних числових показників для створення 2 рейтингів, які відображали результати, досягнуті країнами з точки зору доступності та ефективності. Результати показали, що Чехія є лідером за доступністю на основі інфраструктури, Латвія замикає рейтинг, а Литва є лідером за ефективністю залізничних вантажних перевезень, Угорщина замикає рейтинг. Хоча дослідження не дозволило підтвердити, що доступність залізничних вантажних перевезень країни впливає на її логістичну ефективність і навпаки, авторка припускає, що обидва параметри мають вирішальне значення в контексті переходу з автомобільних на залізничні вантажні перевезення.

Ці результати [60] представляються корисними і для нашого дисертаційного дослідження, яке продовжує і розширює оцінку рівня

доступності залізничних вантажних перевезень на основі реальної статистики залізничних прикордонних переходів між Україною та суміжними країнами ЄС.

У статті [61] досліджуються можливості тіснішої інтеграції морських перевезень на короткі відстані з іншими складовими Трансєвропейської транспортної мережі (TEN-T), що призводить до переходу значної частки автомобільних вантажних перевезень на залізничні коридори та внутрішні водні шляхи. Чисельна модель транспортних мереж використовується для розрахунку основних параметрів, що впливають на транспортні рішення, для кількох пар пунктів відправлення/призначення, що представляють регіони Європейського Союзу, а також для різних альтернативних інтермодальних та унімодальних транспортних ланцюгів. Цей підхід застосовується в оцінці конкурентоспроможності транспортних ланцюгів, що базуються на морських перевезеннях на короткі відстані між Португалією та Нідерландами, інтегрованих з іншими компонентами TEN-T (залізничні вантажні коридори та внутрішні водні шляхи), порівняно з транспортними ланцюгами, що базуються на автомобільних перевезеннях.

В дослідженні [62] відзначається, що залізнична транспортна система – це екологічний вид транспорту, який економить енергію та зменшує негативний вплив на довкілля, а інтеграція автомобільних та залізничних систем, відома як інтермодальні перевезення, сприяє сталому бізнес-середовищу. У статті, на основі послідовної гри, розглядається інтегрована багаторівнева проблема проектування інтермодальної мережі. На верхньому (урядовому) рівні, з урахуванням екологічних, економічних та соціальних проблем, вирішується, чи створювати інтермодальні термінали та залізничні коридори, враховуючи бюджетні обмеження та необхідність мінімізації як внутрішніх, так і зовнішніх витрат. На нижчому рівні вантажовідправники вирішують, як транспортувати свої вантажні перевезення залізничними, автомобільними та інтермодальними мережами, враховуючи доступність залізниць, обмеження пропускну здатності та мінімізацію внутрішніх витрат. Експериментальний аналіз, заснований на реальних вихідних даних, вказує на високу ефективність запропонованого підходу до вирішення проблеми. Згідно з результатами, зменшення доступного

бюджету на будівництво інфраструктури призводить до збільшення загальних зовнішніх та внутрішніх витрат, що покладаються на уряд.

Такий висновок представляється корисним для цілей даного дисертаційного дослідження.

У статті [63] пропонується двоетапне стохастичне програмування для користувачів портів з метою надійного планування роботи інтермодальної вантажної мережі між внутрішніми районами та портами з урахуванням уникнення ризиків коливання вартості доставки. Ймовірнісні перебої в роботі інтермодальних терміналів розглядаються як специфічні для кожного сценарію. На першому етапі вибираються інтермодальні шляхи для отримання належної пропускної здатності мережі. На другому етапі вантажопотоки призначаються для кожного сценарію перебоїв у планованій мережі. Двоетапна модель спочатку формулюється в середовищі без ризику для досягнення мінімального очікуваного рівня загальних витрат.

Такий теоретичний підхід та отримані авторами дослідження [4] практичні висновки, безумовно, є корисними для вже існуючої транспортної системи. Однак в даному дисертаційному дослідженні йдеться про інтегровану транспортну мережу залізниць різної ширини колії, що взаємодіє через інтермодальні термінали з іншими видами транспорту, а таку систему ще потрібно створити, для чого потрібні відповідні технологічні та економічні обґрунтування.

У дослідженні [64] здійснено моделювання для оцінки та оптимізації інтермодальної вантажної транспортної системи морського та залізничного транспорту на основі економічних критеріїв. Така система аналізується з трьох аспектів: підсистеми приймання-відправлення вагонів, підсистеми завантаження судна у вагон та підсистеми завантаження з вагонів на судно. Потім пропонуються загальні експлуатаційні витрати всієї системи та коефіцієнт використання маневрового локомотива як критерій оптимізації. Для досягнення цієї мети програмним забезпеченням Платформа моделювання реалізується на конкретних прикладах, що доводить раціональність та ефективність методології.

Як видно, автори дослідження [64] зробили вдалу спробу поєднати в одній

математичній моделі економічні та технологічні критерії, і цей досвід представляється корисним для даного дисертаційного дослідження.

У дослідженні [65], з використанням методів оптимізації та регресії, розроблено маршрути інтермодальних перевезень у разі збоїв у роботі терміналів. Запропонована модель змішаного цілочисельного лінійного програмування враховує дискретні одиничні потоки перевізників в інтермодальній залізничній мережі, включаючи змінний у часі попит та пропускну здатність. Метою цього дослідження є оптимізація рішень щодо планування послуг перевізників в інтермодальних залізнично-автомобільних транспортних мережах. Результати цього дослідження показують, що важливо визначити вразливі залізнично-автомобільні сполучення в інтермодальній вантажній транспортній мережі, щоб мінімізувати затримки у задоволенні попиту на вантажі та, таким чином, підвищити надійність мультимодальної вантажної мережі. Відзначається, що автомобільні перевезення є більш економічною стратегією для зниження витрат в умовах збоїв у роботі терміналів на базі залізничних станцій.

Дослідження [66] пропонує систему для кількісної оцінки функціональності, що змінюється з часом, і, як наслідок, стійкості інтермодальних вантажних транспортних мереж, що зазнають регіональних збоїв внаслідок таких подій, як стихійні лиха. Запропонована система використовує загальнодоступні набори даних та ймовірнісні моделі для оцінки збоїв та функціональності компонентів інтермодальної мережі. Запропоновано нові моделі відновлення, що пов'язують фізичні пошкодження з функціональністю, які розвивають попередні дослідження в цій галузі. Крім того, система для кількісної оцінки стійкості інтермодальних мереж розроблена таким чином, щоб враховувати не лише функціональність складових автомобільних та залізничних мереж та їх компонентів, але й функціональність інтермодальних терміналів. Система дозволяє оцінювати пропускну здатність мережі та показники функціональності в різні моменти протягом періоду відновлення та може бути розширена для оцінки ширшого економічного впливу збоїв у вантажних перевезеннях на суспільство.

Такий «широкий», комплексний погляд на оцінку функціональності інтермодальних транспортних систем буде корисним і для нашого дисертаційного дослідження.

В підсумку, проведений аналіз досліджень та практичного досвіду залізниць світу, що мають проблеми різної ширини колії, показав, що наразі немає готових рішень, придатних для залізниць України на їх шляху інтеграції до загальноєвропейського залізничного транспортного простору.

Потребують подальших досліджень та наукових обґрунтувань як концептуальні положення, так і технологічні та організаційні аспекти інтеграції залізничної мережі України колії 1435 мм до Транс'європейської транспортної мережі TEN-T, що й визначає актуальність даної дисертації.

Тому вважаємо, що основною науково-практичною проблемою, яка потребує дослідження, є створення економіко-математичних моделей, які відображають вплив інфраструктурних характеристик та технологій роботи з транспортними засобами і вантажами на продуктивність (переробну спроможність) мультимодального/інтермодального терміналу, а відтак на термін окупності інвестицій в його спорудження та експлуатацію.

Висновки до розділу 1

В результаті проведених досліджень, на основі статистичного аналізу реальних звітних даних щодо вагонопотоків та простоїв вагонів за 2019 – 2024 рр. на основних прикордонних переходах Львівської залізниці виявлені кількісні характеристики цих показників, у тому числі «індекс динаміки вагонопотоків», який є доповненням до існуючих методів аналізу та вдосконалення експлуатаційної роботи залізниць.

Встановлено, що протягом лютого-березня і всього 2022 р. та першої половини 2023 р. відбулося екстремальне збільшення (по окремих прикордонних переходах в десятки і сотні разів), пов'язане з перенаправленням експортних вантажопотоків України (передусім зернових вантажів) з українських чорноморських портів, які були заблоковані російським агресором, в країни та

на морські порти ЄС для подальшого експорту в країни Африки та Азії морським транспортом.

Залізничні прикордонні переходи зуміли впоратися з цими екстремальними вагонопотоками, але ціною багатократного зростання простоїв поїздів та вагонів на підходах до прикордонних станцій та на самих станціях. Зокрема, на прикордонній станції Вадул-Сирет вагонопотік з України більшився майже у 6 разів (див. рис. 1.6), а простої вагонів в черзі на перетин кордону сягали 24 діб (рис. 1.12).

Проаналізовані причини та наслідки різкого зростання обсягів перевезень та простоїв вагонів на прикордонних станціях, зокрема їх негативний вплив на конкурентоспроможність залізничного транспорту порівняно з автомобільним, а також на доходи від перевезень внаслідок скорочення навантажувальних ресурсів залізниць через уповільнення обігу вантажних вагонів при їх затримці на кордоні.

Зокрема, за той час, що вантажі у вагонах очікують перетину кордону, автомобільні перевізники можуть здійснити декілька кругорейсів міжнародних перевезень (див. рис. 1.12 та 1.13), через що залізниці втрачали доходи від перевезень до 6 млн. євро за місяць (тільки на одному переході Мостиська-II – Медика – див. Додаток В).

Критичний аналіз досвіду країн, залізниці яких мають технологічні та інші проблеми, пов'язані з наявністю різних стандартів ширини колії, способів та технічних рішень щодо подолання цих проблем, а також огляд наукових досліджень в цих галузях (у тому числі індексованих в наукометричній базі Scopus – [60 – 66]), а також власні [59] чи у співаторстві дослідження автора [55 – 58] дозволили поточнити завдання цього дослідження, розв'язанню яких присвячені наступні розділи дисертації.

РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

2.1. Математичні методи та моделі, застосовні щодо завдань розвитку транспортних систем

В попередніх публікаціях [55, 59] автором були сформульовані теоретичні положення, які мали дискусійний характер і потребували наукового обґрунтування та застосування відповідних математичних методів, що й зумовило необхідність пошуку таких методів у даному розділі дисертаційного дослідження.

2.1.1. Передумови та необхідність застосування математичних моделей

Політика ЄС щодо транс'європейської транспортної мережі, політика TEN-T, є ключовим інструментом для планування та розвитку узгодженої, ефективної, *мультимодальної* та високоякісної транспортної інфраструктури по всьому ЄС. Мережа включає залізниці, внутрішні водні шляхи, маршрути коротких морських перевезень та дороги, що з'єднують міські вузли, морські та внутрішні порти, аеропорти та *термінали* [67].

Розвиток залізничної складової транспортної системи України в умовах її поетапної інтеграції з Транс'європейською транспортною мережею TEN-T, яка є *мультимодальною* і включає в себе залізничні лінії та *термінали* можна представити як динамічний поетапний процес, в ході якого від західного кордону України на схід буде розширюватися мережа таких терміналів, сполучення яких з тими терміналами, які вже існують, може здійснюватися за альтернативними технологіями:

- А. Перевезення новою відокремленою лінією колії 1435 мм;
- В. Перевезення новою чи існуючою суміщеною колією 1520 /1435 мм;
- С. Перевезення колією 1520 мм, на розсувних колісних парах.

Кожна з цих технологій має свої переваги та недоліки та «ціну» реалізації,

тобто різні капітальні вкладення та експлуатаційні витрати відповідного інвестиційного інфраструктурного проєкту протягом його життєвого циклу, умовно «витрати» – Costs, а також «вигоди» – Benefits, які приносить проєкт з початку його реалізації (запуску в експлуатацію) до закінчення його життєвого циклу. По суті, впровадження та застосування тої чи іншої технології (А, В, С) з описаних вище або їх комбінації – це реалізація певного проєкту. Як витрати, так і вигоди значною мірою залежать від якості управління проєктом (проєктного менеджменту – Project Management).

Управління проєктами не є завданням цього дисертаційного дослідження, лише підкреслимо велике значення якості управління проєктами розвитку транспортної інфраструктури. Основні положення та досвід управління проєктами викладені в спеціальній літературі [68, 69, 70, 71, 72, 73], а приклади стосовно залізничних інфраструктурних проєктів [74, 75] наведені з досвіду будівництва високошвидкісних залізниць в Китаї.

Переваги та недоліки, які може мати впровадження та застосування тої чи іншої технології (А, В, С), описані в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Основні переваги та недоліки, притаманні альтернативам впровадження та застосування технологій перевезень (А, В, С)

Технологія перевезення (Альтернатива)	Переваги, стосовно		Недоліки, стосовно	
	рухомого складу	інфраструктури	рухомого складу	інфраструктури
А, новою відокремленою лінією колії 1435 мм	Уніфікований з ЄС рухомий склад.	Не треба терміналів для перевантаження чи заміни візків на кордоні.	Рухомий склад обертається в Україні тільки на коліях 1435 мм.	Велика вартість нових ліній. Нові депо для рухомого складу 1435 мм.
В, новою чи існуючою суміщеною колією 1520 /1435 мм	Уніфікований з ЄС рухомий склад.	Треба менше терміналів для перевантаження чи заміни візків на кордоні.	Менший рейс і повільніший обіг рухомого складу.	Менша пропускна здатність. Більше витрати на колію. Нові депо для 1435 мм.
С, колією 1520 мм, на розсувних колісних парах	Більший рейс і швидший обіг рухомого складу.	Треба менше терміналів для перевантаження чи заміни візків на кордоні.	Більш складний і витратний рухомий склад.	Потреба в колієперевідних пристроях на кордоні.

Джерело: розробка автора

Перелік наведених у табл. 2.1 переваг та недоліків різних технологій перевезень не є вичерпним, він є лише орієнтиром, з якого можна починати оцінку витрат, пов'язаних з їх впровадженням.

Кожна технологія перевезення може використовуватися лише на конкретних маршрутах, для цього пристосованих. Маршрут має пункт відправлення (їх може бути m , розглядати треба кожен з них, $i = 1, 2, 3, \dots, (m - 1), m$, пункт призначення (їх може бути n , розглядати треба кожен з них, $j = 1, 2, 3, \dots, (n - 1), n$, довжину l_{ij} , час руху цим маршрутом транспортного засобу з вантажем чи в порожньому стані t_{ij} , а цей час залежить від швидкості руху v_{ij} , а вона, в свою чергу, залежить від ходової та середньої швидкості руху, кількості та тривалості зупинок на цьому маршруті і т.д. Перелічені особливості маршруту, а також багато інших чинників, впливають на вартість переміщення транспортного засобу з вантажем чи в порожньому стані c_{ij} .

В кожному пункті відправлення є запаси вантажу a_i , в кожному пункті призначення – потреба у вантажі b_i , і треба розподілити перевезення певних кількостей вантажу x_{ij} на mn маршрутах між пунктами відправлення $i = 1, 2, 3, \dots, (m - 1), m$ та призначення $j = 1, 2, 3, \dots, (n - 1), n$ так, щоб усі потреби у вантажах в пунктах призначення були задоволені, всі вантажі з пунктів відправлення були вивезені, а сумарні витрати по перевезеннях були мінімальними. Маємо класичну транспортну задачу [76, 77, 78], яка полягає у знаходженні оптимального плану перевезення деякого однорідного вантажу з m пунктів відправлення A_1, \dots, A_m у n пунктів призначення B_1, \dots, B_n . При цьому критерієм оптимальності може бути мінімальна вартість перевезення усього вантажу, мінімальний час доставки або інше. Математичне формулювання задачі наступне:

$$f = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min; \quad (2.1)$$

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} = a_1 \\ x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n} = a_2 \\ \dots \\ x_{m1} + x_{m2} + \dots + x_{mn} = a_m \end{cases} \quad (2.2)$$

$$\begin{cases} x_{11} + x_{21} + \dots + x_{m1} = b_1 \\ x_{12} + x_{22} + \dots + x_{m2} = b_2 \\ \dots \\ x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{mn} = b_n \end{cases} \quad (2.3)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i \in \{1, \dots, m\}, \quad j \in \{1, \dots, n\}. \quad (2.4)$$

$$\text{Якщо} \quad \sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j, \quad (2.5)$$

то така транспортна задача називається закритою, а у випадку невиконання умови (2.5) – відкритою. Доведено, що умова (2.5) є необхідною і достатньою для розв’язності задачі (2.1) – (2.4).

Насправді ж на практиці все складніше, ніж в теорії. Вантажі неоднорідні, транспортні засоби різні, кількість вантажів в пунктах відправлення та призначення може бути випадковою величиною, адже попит на певні товари (вантажі) та їх пропозиція звичайно не співпадають, наявність вагонів чи автомобілів в пунктах навантаження вивантаження може бути менше чи більше потреби в них і т.д.

Для застосування класичних методів рішення транспортної задачі в нашому дослідженні треба зробити деякі обґрунтовані припущення:

1) В якості «однорідного вантажу» будемо розглядати вагон чи інший транспортний засіб, придатний для перевезення конкретного «фізичного» вантажу (товару), який є в наявності на станції (терміналі) відправлення; тобто, якщо вагон є в наявності, але він не придатний для даного конкретного вантажу, то вважаємо, що цей вагон, як «однорідний вантаж», є відсутнім (як «однорідний вантаж» він не рахується).

2) Оскільки в моделі транспортної задачі, представленій формулами (2.1) – (2.5), не представлена тривалість перевезення, а лише його вартість (витрати на перевезення, ціна в грошовому вимірі), то для того, щоб привести задачу до «закритої», будемо вважати, що наявність «однорідного вантажу» x_{ij} (тобто вагона або іншого транспортного засобу) на момент його відправлення з станції відправлення, повинна точно дорівнювати потребі у даному товарі («фізичному вантажі»), що буде доставлений в пункт призначення у вагоні або іншому транспортному засобі (ТЗ), який в нашому дослідженні розглядається як «однорідний вантаж».

3) Хоча вагони чи інші ТЗ фактично різні, тому що призначені для різних «фізичних» вантажів (товарів), але в силу перших двох припущень ми вважаємо їх в нашій задачі «однорідним вантажем», то цю фактичну різницю між ТЗ будемо враховувати через різну вартість перевезення c_{ij} ; вона дійсно буде різною, тому що враховує різні вартості ТЗ та витрат на їх експлуатацію, різні ціни товарів, особливості технологій їх перевезення (наприклад, перевантаження, заміна візків чи застосування розсувних колісних пар), швидкість доставки різних товарів (наприклад, швидкопсувних, негабаритних, небезпечних) в різних ТЗ та інші чинники, які є в реальності.

З урахуванням цих обґрунтованих припущень можемо застосовувати стандартні (класичні) методи розв'язання транспортної задачі. При цьому очевидно, що на фактичну вартість перевезення суттєвий вплив справляє пропускна та переробна спроможність об'єктів транспортної інфраструктури (ліній залізниць, автошляхів, морських портів, мультимодальних терміналів, пунктів пропуску через кордою).

2.1.2. Основні поняття про математичні моделі та оптимізаційне моделювання

Математична модель – це комплекс математичних формул і логічних виразів, що відображають суттєві характеристики досліджуваного об'єкту чи процесу, які встановлюють залежність між відомими і шуканими величинами.

Модель – це відображення системи, що досліджується, або деяких явищ, що нас цікавлять (процесів, подій). Вона не може бути тотожна самій системі, тому допускає і потребує певних обґрунтованих спрощень. Моделі використовуються в цілях управління і прогнозування (передбачення) можливої ефективності системи в разі зміни її характеристик. Вони дозволяють замінити дорогі і складні випробування систем в реальній обстановці.

Моделювання здійснюється з метою удосконалення системи, а також для ознайомлення і навчання персоналу з системами і ситуаціями, які важко здійснити в реальних умовах. За допомогою моделі можна перевіряти або

демонструвати нові ідеї, отримувати кількісну оцінку при різних варіантах управління. Наприклад, функціонування прикордонної станції можна розглядати в умовах зміни інтенсивностей вхідних поїздопотоків та їх обробки в парках станції з метою прогнозування майбутніх величин простою вагонів залежно від прийнятої технології роботи.

Прикладами математичних моделей можуть служити залежності (2.1 – 2.5), що наведені вище, в яких

$$y = \sum_{i=1}^n c_i x_i - \text{лінійна залежність,}$$

де c_i - параметр; x_i - змінні; y - шукана величина.

Оптимізаційне моделювання спрямоване на досягнення в майбутньому кращого стану системи, що моделюється, ніж її поточний стан. Критерієм оптимізації повинні служити оптимальні (ті, які вважаються найкращими) показники виробничого процесу (наприклад, мінімум експлуатаційних, капітальних чи приведених витрат, часу доставки або максимум прибутку).

До методів моделювання відносять: методи диференційного числення; чисельні методи; методи умовної і безумовної оптимізації; методи перебору варіантів; лінійне програмування; нелінійне програмування; динамічне програмування; стохастичне програмування; теорія масового обслуговування; мережеве планування; теорія ігор, теорія планування експерименту. Цей перелік не є вичерпним, він поповнюється в міру розвитку науки і практики.

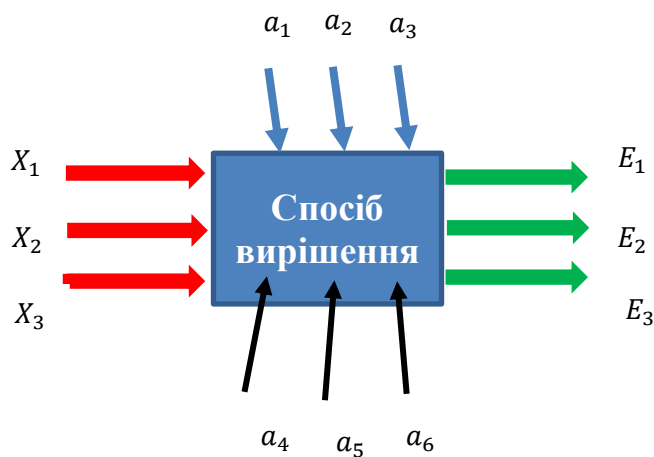
Математично задача оптимізації зводиться до пошуку максимуму чи мінімуму певної математичної функції, аргументами якої є керовані змінні моделі, а також некеровані внутрішні та зовнішні змінні моделі. Така функція називається цільовою функцією. Визначаються обмеження моделі – це значення, що їх можуть приймати змінні.

Основними етапами оптимізаційного моделювання є наступні:

1. Постановка завдання. Вона включає в себе обстеження об'єкта (процесу), вивчення факторів, що впливають на досліджуваний об'єкт, виявлення істотних факторів, формулювання завдання.

2. Побудова математичної моделі. У загальному вигляді вона записується $\max (\min)$ при обмеженнях (на ресурси і т.д.):

Графічно математичну модель процесу можна представити так (рис. 2.1):



$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ — зовнішні некеровані фактори;

$\alpha_4, \alpha_5, \alpha_6$ — внутрішні некеровані фактори;

X_1, X_2, X_3 — керовані змінні;

E_1, E_2, E_3 — критерії ефективності (цільова функція).

Рис. 2.1. Графічне представлення математичної моделі

Джерело: розробка автора на основі [79]

2.2. Дослідження простою вагонів в чергах на перетин кордону з потужністю вагонопотоку та кореляції з іншими чинниками

Метою дослідження було виявлення закономірностей, що пов'язують простій з іншими чинниками (технологічними параметрами), а також встановлення діапазонів коливання цих параметрів як складових майбутніх математичних моделей.

Основою для дослідження були статистичні матеріали Львівської залізниці щодо середньодобової здачі вагонів на експорт через усі 9 прикордонних переходів та простої вагонів у черзі на перетин кордону за період з квітня 2023 по листопад 2024 року (Додатки А та Б), коли такі черги були систематичними. Вони мають місце і понині, тому дослідження їхніх причин має практичне значення.

Методологія дослідження була наступна. За основу були взяті дані по вагонопотоках усіх прикордонних переходах (див. розділ 1). З числа цих

переходів були виключені ті, через які здійснюються перевезення тільки колією 1520 мм або тільки 1435 мм (Ізов – Грубешув, Ужгород – Матєвце, Батьово – Еперешке, Чоп – Захонь), а також перехід Рава-Руська – Верхрата, через яку проходило менше 1% загального вагонопотоку експортно-імпортних вантажів. Таким чином, з урахуванням решти переходів, була сформована табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Прикордонні переходи, де взаємодіють колії 1520 мм та 1435 мм

Прикордонні переходи	Експорт		Імпорт		Разом, ваг./рік
	1520мм	1435мм	1520мм	1435мм	
Ягодин –Дорохуськ	9273	2054	411	2137	13875
Мостиська-2–Медика	22990	36	805	1474	25305
Вадул–Сірет–Дорнешти	15948	233	1182	138	17501
Чоп–Чіерна-над-Тісоу	87610	5702	347	10180	103839
Разом	135821	8025	2745	13929	160520

Джерело: розробка автора на підставі даних додатку А

На підставі цієї таблиці та даних Додатку Б побудовані графіки на рис. 2.2 – 2.5, які точками на «кореляційному полі» відображають величину простою вагонів при певних значеннях середньодобової здачі вагонів за кордон (потужності, інтенсивності експортного чи імпортного вагонопотоку, значення яких показані на осі абсцис).

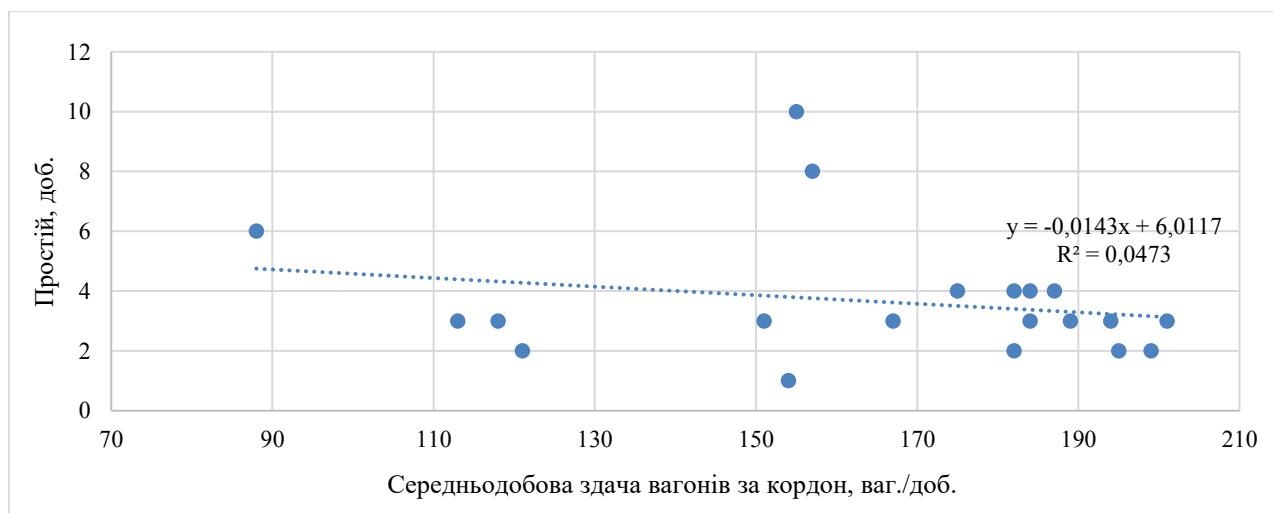


Рис.2.2. Простої вагонів в очікуванні здачі за кордон (Ягодин-Дорохуськ, квітень 2023 р.-листопад 2024 р.)

Джерело: розробка автора

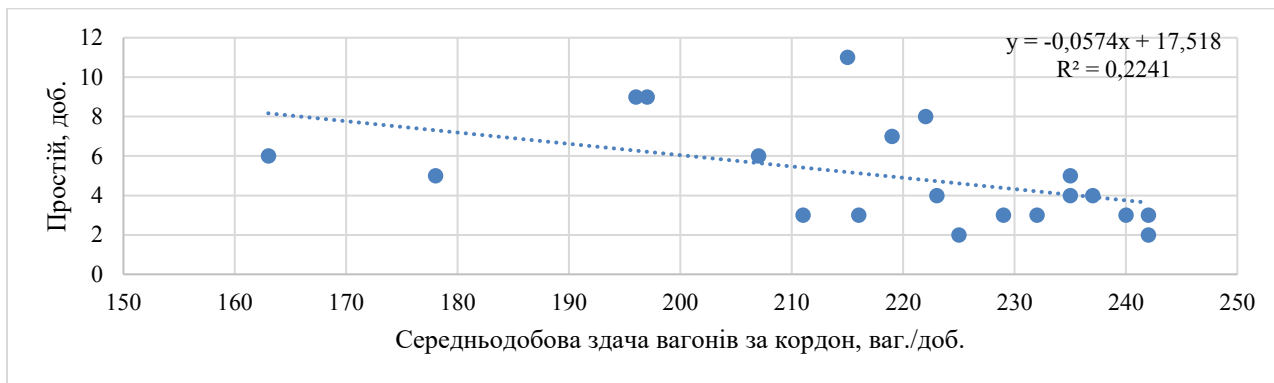


Рис.2.3. Простой вагонів в очікуванні здачі за кордон(Мостиська-2-Медика, квітень 2023 р.-листопад 2024 р.)

Джерело: розробка автора

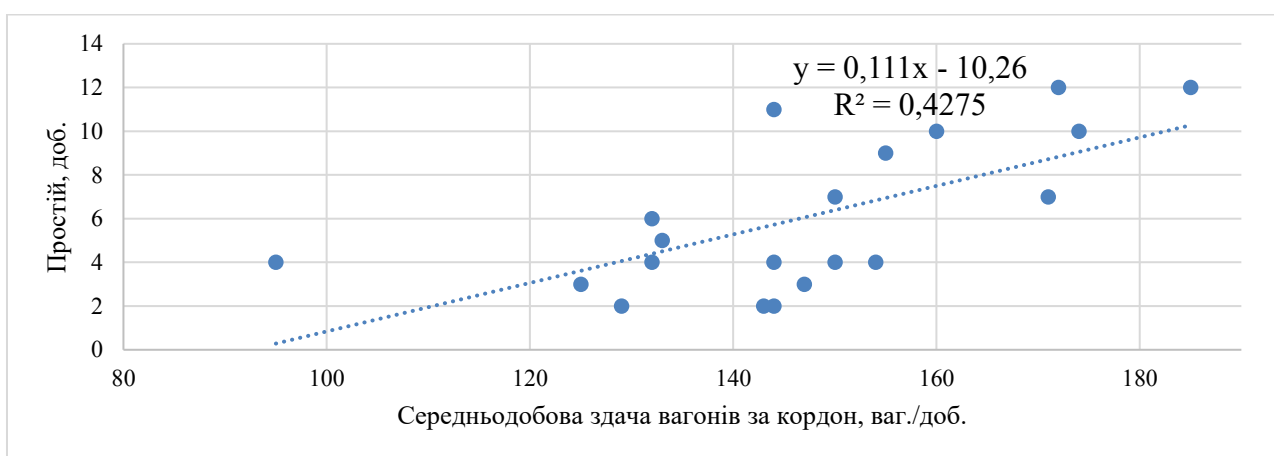


Рис.2.4. Простой вагонів в очікуванні здачі за кордон (Вадул-Сірет - Дорнешти, квітень 2023 р.-листопад 2024 р.)

Джерело: розробка автора

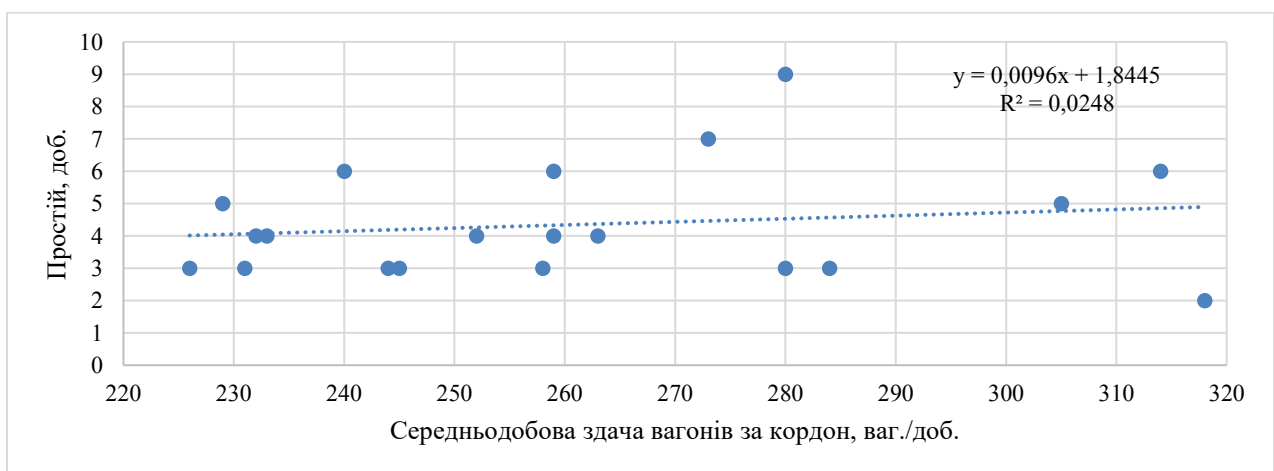


Рис.2.5. Простой вагонів в очікуванні здачі за кордон (Чоп - Чієрна-над-Тісоу, квітень 2023 р.-листопад 2024 р.)

Джерело: розробка автора

Порівнявши рис. 2.2, 2.3 та 2.4, 2.5, бачимо два протилежні (хоча й слабо виражені) тренди. На рис. 2.2 та 2.3 лінія лінійної регресії (пунктир) показує тренд до зменшення простою вагона при збільшенні середньодобової здачі вагонів за кордон, а на рис. 2.4 та 2.5 лінія тренду, навпаки, показує збільшення простою при збільшенні вагонопотоку. Причини цього проаналізовано нижче.

2.2.1. Вплив колійного розвитку на пропускну спроможність станцій

Очевидно, велике значення для пропускну спроможності станції має схема її колійного розвитку, з якою пов'язана технологія її роботи. Схеми станцій було досліджено за допомогою сайту [7] (рис. 2.6 – 2.9).

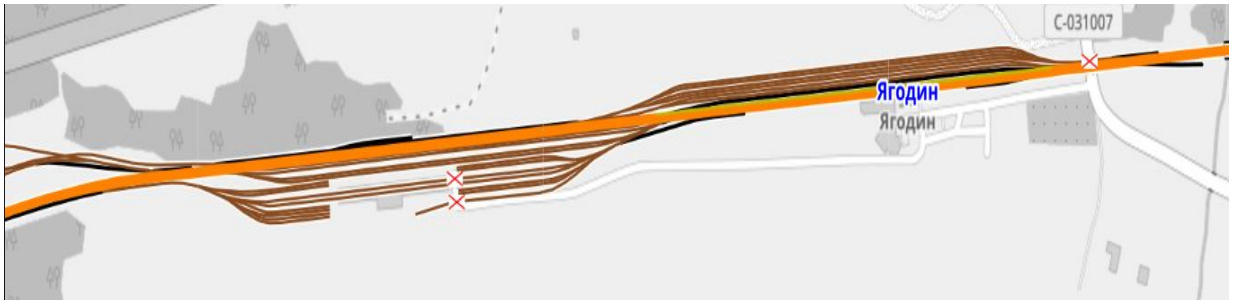


Рис.2.6. Схема колійного розвитку станції Ягодин (фрагмент)

Джерело: [7]

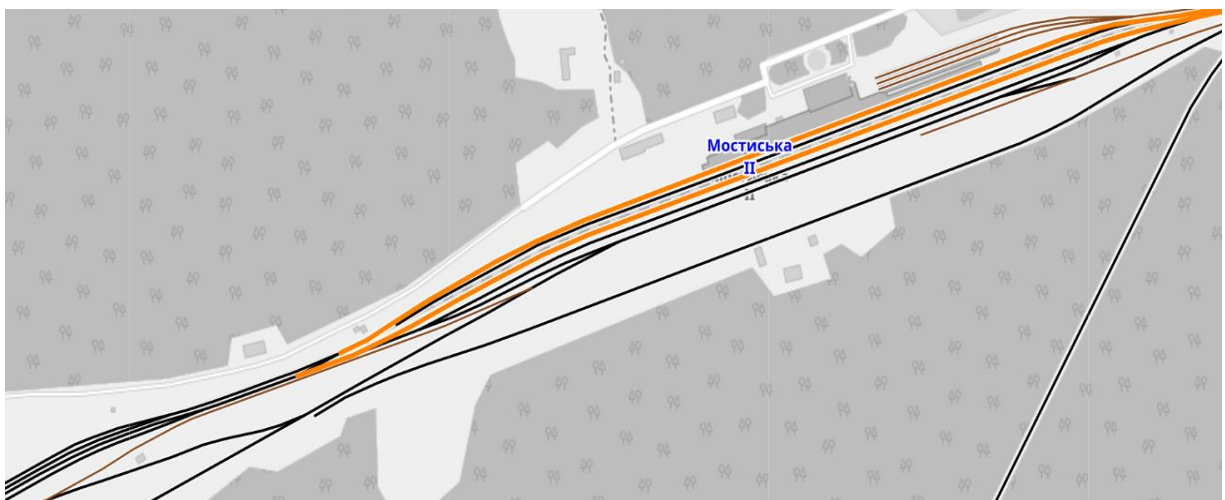


Рис.2.7. Схема колійного розвитку станції Мостиська-2 (фрагмент)

Джерело: [7]

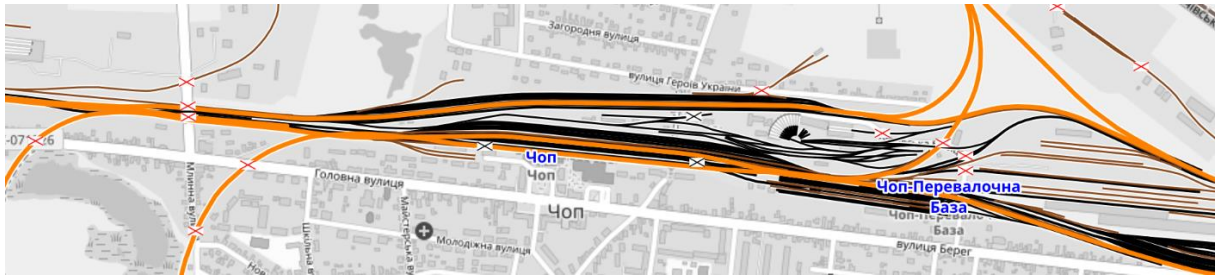


Рис.2.8. Схема колійного розвитку станції Чоп (фрагмент)

Джерело: [7]

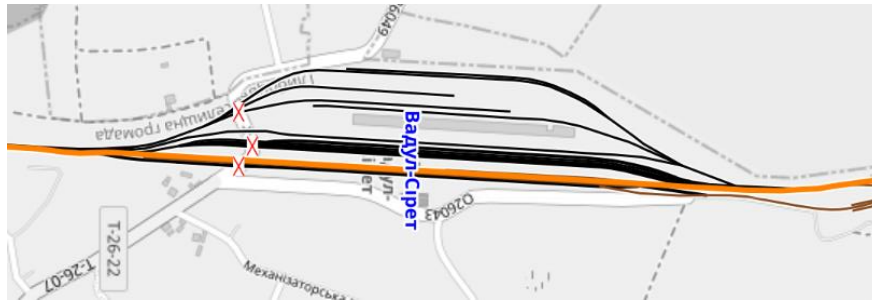


Рис.2.9. Схема колійного розвитку станції Вадул-Сірет (фрагмент)

Джерело: [7]

Як видно з рис. 2.6 та 2.7, станції Ягодин та Мостиська-2 мають схеми колійного розвитку з послідовним розташуванням парків, не мають з'єднувальних колій з малими радіусами кривих. Натомість станції Чоп та Вадул-Сірет (рис. 2.8 та 2.9) мають схеми колійного розвитку з паралельним або комбінованим (послідовно-паралельним) розташуванням парків, порівняно меншу кількість колій в парках, з'єднувальні колії з малими радіусами кривих, меншу довжину колій, що ускладнює маневрову роботу, розформування та формування поїздів, а це, в свою чергу, ускладнює організацію вантажної роботи і також спричиняє зменшення пропускної спроможності станції та збільшення простоїв вагонів.

2.2.2. Фактори впливу, що пояснюють стохастичний характер транспортних процесів

Узагальнюючи аналіз впливу колійного розвитку станцій на простої вагонів, можна сказати, що схема станції з послідовним розташуванням парків

забезпечує більшу пропускну спроможність, а відтак і певне зменшення простою вагонів при збільшенні вагонопотоку, що здається за кордон. Якщо ж не враховувати схему колійного розвитку станцій, а розглядати їх усі разом за тривалий період часу (рис. 2.10, 2.11 та 2.12, табл. 2.3), то простій вагонів в очікуванні здачі за кордон представляється величиною випадковою, яка носить стохастичний, ймовірнісний характер і цю величину можна описати в термінах теорії ймовірностей та математичної статистики [77, 78, 80]. Причина випадкового характеру в тому, що величину простою визначає велика кількість технологічних та інших чинників, жоден з яких не є вирішальним.

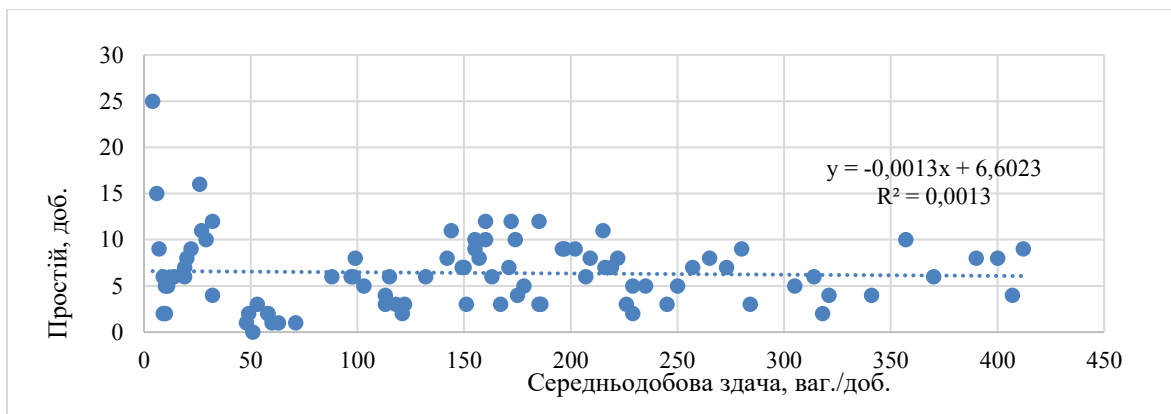


Рис.2.10. Простої вагонів в очікуванні здачі за кордон (всі переходи, квітень-грудень 2023 р.)

Джерело: розробка автора

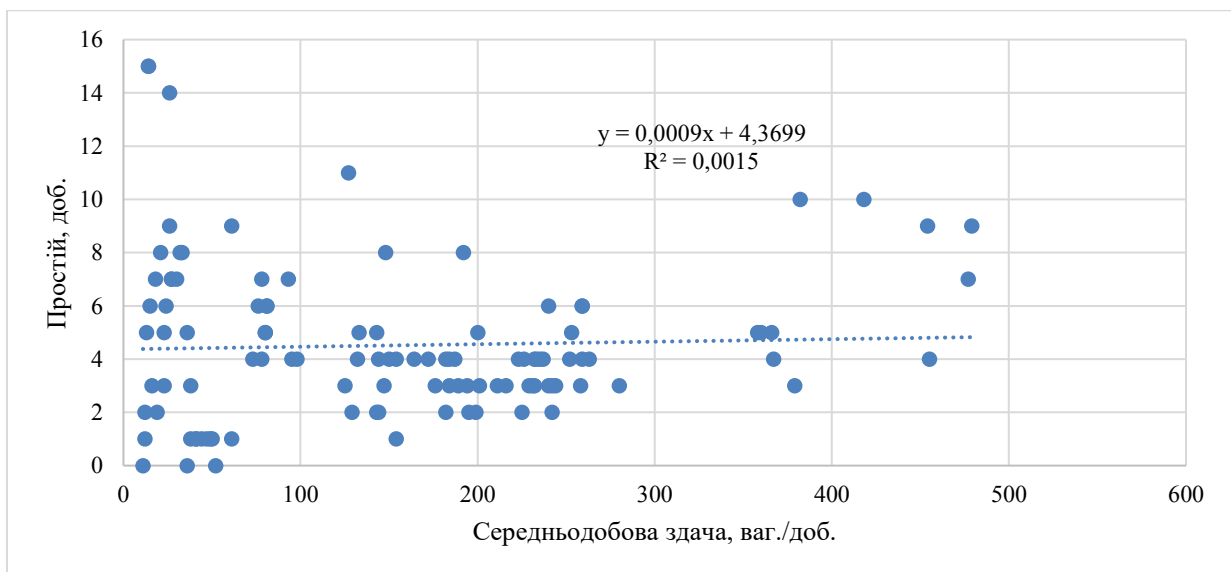


Рис.2.11. Простої вагонів в очікуванні здачі за кордон(всі переходи, січень-листопад 2024 р.)

Джерело: розробка автора

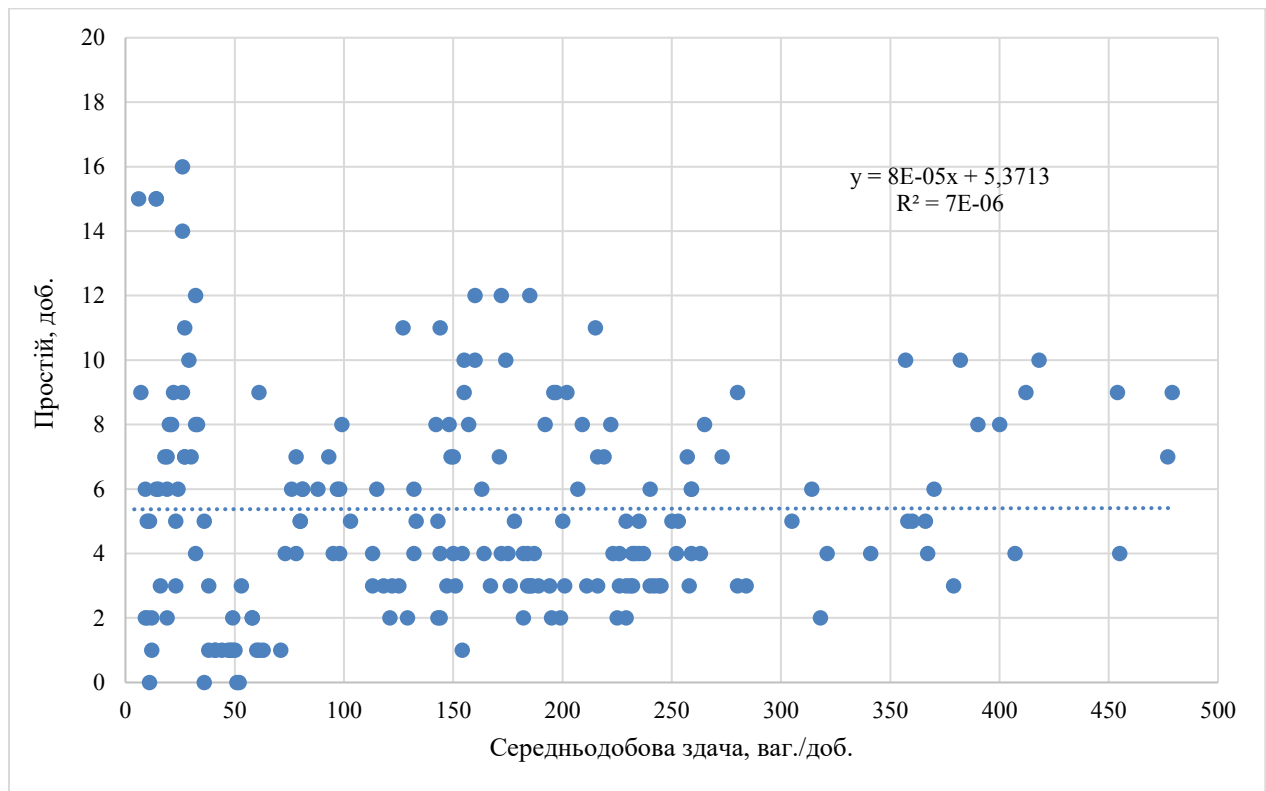


Рис.2.12. Простой вагонів в очікуванні здачі за кордон (всі переходи, квітень 2023р.-листопад 2024р.)

Джерело: розробка автора

Таблиця 2.3

Обробка статистичних даних щодо простою вагонів в черзі на перетин кордону

i -й інтервал	Величини простою в інтервалі, t_i , доб.	Середнє значення i -го інтервалу, \bar{t}_i	Частота спостережень, n_i	Частість, $p_i = \frac{n_i}{\sum n_i}$	Значення $\bar{t}_i p_i$
0	менше 1	0,5	4	0,020	0,0099
1	1	1	14	0,069	0,0690
2	2	2	18	0,089	0,1773
3	3	3	31	0,153	0,4581
4	4	4	30	0,148	0,5911
5	5	5	22	0,108	0,5419
6	6	6	20	0,099	0,5911
7	7	7	15	0,074	0,5172
8	8	8	14	0,069	0,5517
9	9	9	13	0,064	0,5764
10	10	10	7	0,034	0,3448
11	11	11	5	0,025	0,2709
12	12	12	4	0,020	0,2365
13	>12	16	6	0,030	0,4729
		Спостережень, $\sum n_i$	203	Середнє, $\sum \bar{t}_i p_i$	5,4089

Джерело: розробка автора на підставі додатку Б

Результати обробки даних щодо простою вагонів на прикордонних переходах та підходах до них, наведені в табл. 2.3, представлені на рис. 2.13.



Рис.2.13. Гістограма статистичного розподілу середнього часу простою вагонів по здачі за кордон на усіх переходах (квітень 2023 р.-листопад 2024 р.)

Джерело: розробка автора на підставі додатку Б

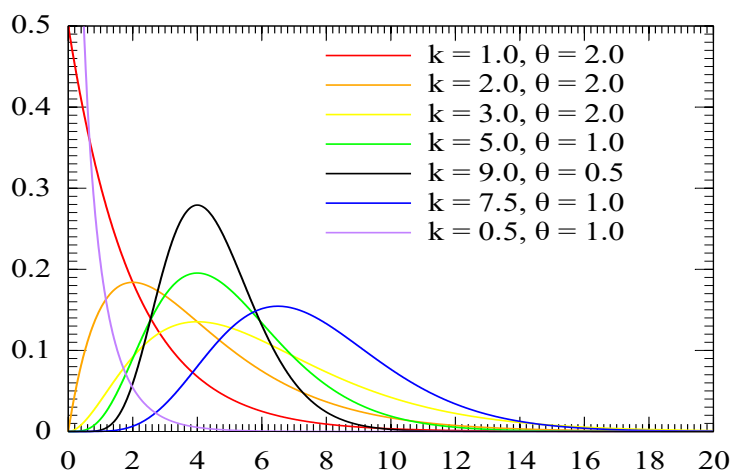


Рис. 2.14. Криві теоретичного Гамма-розподілу неперервної випадкової величини з різними параметрами k та θ

Джерело: [81]

На графіку Гамма-функції тим значенням величини простою та її частоті, які вказані на рис. 2.13, відповідають жовта, зелена та синя криві, для яких отримаємо усереднені параметри $k \approx 6$ та $\theta \approx 1,5$.

Як видно з рис. 2.13, є подібність цієї гістограми до кривих Гамма-розподілу неперервних випадкових величин. Однак визначення статистичних характеристик цього розподілу не входить в завдання нашого дослідження. Лише зазначимо, що емпіричний (статистичний) розподіл щільності ймовірності

випадкової величини простою вагона «в черзі» (в очікуванні здачі за кордон) є близьким до Гамма-розподілу з параметрами $k=6$ та $\theta=1,5$.

Максимальне значення частоти (щільності ймовірності) випадкової величини простою складає приблизно $\approx 0,15$ при значенні цієї величини $\approx 3,5$.

В якості конкуруючої гіпотези щодо характеру розподілу випадкової величини простою вагона на прикордонних переходах можна розглянути розподіли Ерланга 2 – 4-го порядку або логарифмічно нормальний розподіл [80].

2.3. Математичні моделі систем транспортного обслуговування в транспортній галузі

Для розв'язання прикладних проблем в транспортній галузі широко використовується математичний апарат теорії масового обслуговування (в англійській термінології – *queuing theory*, тобто теорія утворення черг). На нашу думку, це одна з «найпрактичніших теорій» для застосування саме на транспорті, бо вона пояснює багато явищ, які відбуваються на практиці. Наприклад [82], учасників дорожнього руху, завжди дратують затори. Затори утворюються з різних причин, таких як зниження пропускної здатності ділянки дороги, аварії, переповнення тощо. Затори призводять до затримок. Затримка — це більш тонке поняття. Затримки визначаються як різниця між певним періодом часу на заданому сегменті та кількома ідеальними періодами часу на цьому сегменті. Ці затримки неодмінно призведуть до утворення черг. Черги виникають щоразу, коли безпосередній попит перевищує можливості надання послуги. Тут виникає потреба в застосуванні теорії черг (теорії масового обслуговування), яка була розроблена для створення моделей, здатних прогнозувати поведінку систем, що надають послуги для випадково виникаючих потреб. Ця теорія займається вивченням черг (черг очікування в системах масового обслуговування). Система масового обслуговування — це система, під час функціонування якої клієнти прибувають на обслуговування, очікують на обслуговування, якщо воно недоступне одразу, і переходять до наступного сервера після того, як їх обслужили. Застосування в основному

включає масове обслуговування в системах транспортування вантажів, в управлінні інтенсивністю руху, зменшення дорожньо-транспортних пригод, на перехрестях із сигналізацією тощо [82].

Але і в інших практичних застосуваннях ця теорія є надзвичайно корисною, наприклад, вітчизняні фахівці використовують її математичний апарат для дослідження функціонування багатокомпонентної та багатозафазної системи масового обслуговування в умовах впровадження проривних технологій в авіаційних перевезеннях [83], для визначення параметрів підрозділів фізичної безпеки (наприклад, воєнізованої охорони) об'єктів критичної інфраструктури [84], для моделювання та підвищення надійності транспорту в екстремальних умовах експлуатації за допомогою системи масового обслуговування з пріоритетами [85], для дослідження функціонування багатокомпонентної та багатозафазної системи масового обслуговування на прикладі підприємства з ремонту транспортних засобів (коли ТЗ послідовно або паралельно у часі проходить обслуговування за допомогою декількох етапів та складових виробничого процесу) [86] і навіть для організації ліквідації пожеж на залізничному транспорті [87].

Зазначимо, що в теоретичних та практичних задачах, які вирішуються за допомогою математичних методів теорії масового обслуговування, ключове значення мають такі параметри як

- Інтенсивність вхідного потоку вимог, що потребують обслуговування (наприклад, поїздів, що прибувають на сортувальну станцію в розформування, вагонів, що потребують вивантаження чи навантаження на терміналі за одиницю часу тощо), коефіцієнти варіації інтенсивності вхідного потоку (наприклад, фактичні дані щодо вхідних вантажопотоків, розрахунковий індекс динаміки вантажопотоків, визначений в розділі 1);
- Інтенсивність обслуговування вимог (скільки поїздів, вагонів, тонн вантажу може бути обслужено в системі за одиницю часу);
- Коефіцієнт завантаження обслуговуючого пристрою (каналу обслуговування, сервера), кількість каналів обслуговування в системі);
- Тривалість очікування вимогами обслуговування (час знаходження

вагона в простой в черзі на перетин кордону, розміри його варіації та фактори, що на нього впливають, що було досліджено нами в п. 2.2).

Висновки до розділу 2

Проведений огляд та аналіз математичних методів дослідження закономірностей функціонування та розвитку транспортних систем показав, що існують класичні математичні методи та моделі, які можуть бути застосовані як теоретична основа для розв'язання завдань, поставлених в даному дисертаційному дослідженні, а саме методи статистичного аналізу, методи лінійного програмування (розв'язання транспортної задачі), методи оптимізаційного моделювання, у т.ч. диференціальне числення, методи та моделі теорії масового обслуговування (які можуть використовуватися в перспективних дослідженнях на базі встановлених закономірностей та отриманих результатів у розділах 1 та 2 даної дисертації).

З урахуванням специфіки міжнародних вантажних перевезень через прикордонні станції стикування колій 1520 мм та 1435 мм, взаємодії залізниць з іншими видами транспорту на мультимодальних / інтермодальних терміналах і наукових завдань даного дослідження обґрунтовані допустимі припущення, спрощення та модифікації класичних математичних та методів, що дало можливість успішно їх застосувати в даному дисертаційному дослідженні.

Таким чином, теоретичні положення, сформульовані автором у попередніх публікація [55, 59], які мали дискусійний характер і потребували наукового обґрунтування, з застосуванням розглянутих у цьому розділі дисертації відповідних математичних методів та моделей, дістали підтвердження в подальших розділах дисертації.

РОЗДІЛ 3. ОБГРУНТУВАННЯ ПОЕТАПНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ В TEN-T НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Повноцінна інтеграція в TEN-T залізничної мережі України, яка має близько 20 тис. км експлуатаційної довжини ліній загального користування і приблизно таку ж розгорнуту довжину залізничних під'їзних колій стандарту 1520 мм – це процес, який займе тривалий час, навіть за наявності інвестицій, яких знадобляться десятки мільярдів євро чи доларів США. Тому цей процес має здійснюватися поетапно, причому можливі різні стратегії та технологічні рішення щодо інтеграції залізниць України в TEN-T, які предсталені нижче.

3.1. Альтернативні стратегії розвитку мережі залізниць колії 1435 мм в Україні та можливі проєктні, технологічні та організаційні рішення щодо інтеграції залізниць України в мультимодальну TEN-T

Пошук прийнятних стратегій звичайно починають з найпростішої – «залишити все як є», а потім розглядають альтернативи більш чи менш радикальних змін, які переведуть систему із нинішнього стану, що нас не задовільняє, у майбутній стан, до якого ми прагнемо. До розгляду нами запропоновані наступні альтернативи:

I. Залишити все «як є» – As It Is. Ця стратегія неприйнятна з жодної точки зору, оскільки залишить Україну прив'язаною до простору колії 1520 мм на сході з усіма ризиками, що з цього випливають та позбавить можливостей інтеграції в TEN-T.

II. Замінити повністю («перешити») усю основну мережу з колії 1520 мм на колію 1435 мм. Це надзвичайно витратна стратегія (орієнтовно 200 – 250 млрд. євро), яка до того ж створює проблему взаємодії з промисловим залізничним транспортом колії 1520 мм.

III. Залишити основну мережу 1520 мм з існуючими та запроєктованими введеннями колії 1435 мм чи суміщеною колією 1520/1435мм в прикордонних з

країнами ЄС регіонах, надалі розвивати перевезення у вагонах на візках із змінною шириною колії (системи Talgo, SUW, Adif та інші).

IV. Визначити основні вузли, лінії та етапи глибокого входу колії 1435 мм, в перспективі до східних кордонів України, з одночасним спорудженням інтермодальних терміналів для взаємодії з колією 1520 мм та іншими видами транспорту і раціональним використанням вагонів на візках із змінною шириною колії там, де це доцільно.

Кожна з цих стратегій має свої переваги та недоліки, слабкі та сильні сторони, ризики та можливості. Тому оцінювати їх треба як окремі «проекти» на основі методології SWOT-аналізу (Strength=Сила, Weakness=Слабкість, Opportunities=Можливості, Threats=Загрози) [88, 89].

Першу стратегію, I, відкидаємо з наведених при її описі причин. Стратегія II очевидно є нереалістичною через величезні потреби в інвестиціях, тривалість її реалізації та проблему взаємодії з промисловим залізничним транспортом колії 1520 мм. Матриці SWOT-аналізу для стратегій III та IV, що залишилися, наведені нижче, в табл. 3.1 та 3.2.

Таблиця 3.1

Матриця SWOT-аналізу проекту «Вагони змінної ширини колії»

«Вагони змінної ширини колії»	Позитивний вплив	Негативний вплив
Внутрішнє середовище (залізниця)	<p><u>Strengths= Сила</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Швидкий перетин кордону, без перевантаження. - Доставка до місця вивантаження / навантаження. - Не потрібно масово «перешивати» чи будувати колію 1435 мм. - Не потрібно будувати термінали. - Менша потреба у вагонах завдяки швидкому обороту. 	<p><u>Weaknesses= Слабкість</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Складність конструкції та висока вартість візків вагонів. - Обмеження по габаритах та вантажопідйомності вагонів. - Потрібні колісперевідні пристрої, ремонтно-експлуатаційна база. - Недостатній парк вагонів для перевезень. - Односторонні перевезення, порожній пробіг. - Затримки при поломках.
Зовнішнє середовище (клієнти залізниць, інвестори, промисловість)	<p><u>Opportunities= Можливості</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Прискорення доставки вантажів. - Локалізація виробництва вагонів змінної колії, створення робочих місць. 	<p><u>Threats = Загрози</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Залежність від іноземних виробників візків та вагонів. - Низька окупність інвестицій.

Джерело: розробка автора

Матриця SWOT-аналізу проєкту «Глибокий вхід 1435 мм + Будівництво терміналів для взаємодії з колією 1520 мм та іншими видами транспорту»

«Глибокий вхід 1435 мм+ термінали»	Позитивний вплив	Негативний вплив
Внутрішнє середовище (залізниці)	<u>Strengths= Сила</u> <ul style="list-style-type: none"> - Мінімальний час перетину кордону. - Швидкий оборот вагона між станціями в ЄС і терміналами в Україні. - Оновлення та поповнення парку рухомого складу. - Можливість масових перевезень, у т.ч. високошвидкісних. - Індукований терміналами вантажний потік. 	<u>Weaknesses= Слабкість</u> <ul style="list-style-type: none"> - Будівництво та утримання мережі терміналів на стику з колією 1520 мм. - Адаптація ремонтно-експлуатаційної бази під рухомий склад 1435 мм.
Зовнішнє середовище (клієнти залізниць, інвестори, промисловість)	<u>Opportunities= Можливості</u> <ul style="list-style-type: none"> - Реальна інтеграція в TEN-T та ЄС. - Інвестиційна ємність проєкту. - Робочі місця на терміналах, а також в інших суміжних галузях. - Зростання товарообігу зовнішньої торгівлі. - Посилення обороноздатності. 	<u>Threats = Загрози</u> <ul style="list-style-type: none"> - Нерівна конкуренція з перевізниками ЄС. -

Джерело: розробка автора

Таким чином, SWOT-аналіз показує переваги проєкту та стратегії «Глибокий вхід колії 1435 мм + Будівництво терміналів для взаємодії з колією 1520 мм та іншими видами транспорту».

В той же час залишаються можливості розвитку проєкту «Вагони змінної ширини колії» - передусім в пасажирському сполученні, а також для перевезень окремих категорії вантажів, які потребують швидкої доставки та для яких небажано перевантаження з вагона у вагон при зміні ширини колії (наприклад, перекачка цистерн при перевезенні рідких небезпечних вантажів).

3.2. Теоретичні положення технологій вантажних терміналів в системі міжнародних перевезень вантажів

Що таке вантажний термінал? У вітчизняному законодавстві чи технічній термінології немає точного визначення цього поняття. Звернення до англomовних джерел дає таке визначення [90]:

«Вантажний термінал — це центральний вузол (хаб) або об'єкт, де товари (вантажі) переміщуються між різними видами транспорту, наприклад із вантажівок на залізницю чи з кораблів на вантажівки. Вантажні термінали мають важливе значення в логістичному ланцюзі, діючи як пункти розподілу, які оптимізують рух товарів. Ці об'єкти надають різноманітні послуги, включаючи завантаження, розвантаження, сортування та тимчасове зберігання вантажів. ...

Вантажні термінали розташовані в стратегічних районах, як правило, поблизу портів, залізниць і автомагістралей...».

Закон України «Про мультимодальні перевезення» [91] дає визначення щодо мультимодального терміналу: Мультимодальний термінал - виробничо-перевантажувальний комплекс будь-якої форми власності, який використовується під час мультимодального перевезення для зміни видів транспорту, виконання операцій навантаження, розвантаження, зберігання вантажів тощо, а під час міжнародного перевезення також може бути пунктом пропуску (пунктом контролю) через державний кордон України.

Вживається ще й термін «інтермодальний термінал». У вітчизняному законодавстві та термінології він не внормований. Англomовне значення його таке:

Інтермодальний термінал – це місце для передачі вантажу з одного виду транспорту на інший: наприклад, з автомобільного на залізничний транспорт [92].

Спеціалізований сайт, присвячений міжнародним вантажним перевезенням [93], відзначає, що «мультимодальні та інтермодальні перевезення дуже схожі один на одного, але є й відмінності:

- У мультимодальних перевезеннях у процесі перевезення бере участь

лише одна компанія, а в інтермодальних перевезеннях клієнт взаємодіє з кількома компаніями окремо.

- Відповідальність за інтермодальні перевезення розподіляється між усіма учасниками перевезення вантажів. Через це, наприклад, у разі пошкодження будь-якого товару знайти винного дуже складно.

- Для мультимодальних перевезень, як правило, оформляється один загальний пакет документів на всі вантажі; у випадку з інтермодальним різниця в тому, що потрібно кілька пакетів документів (для всіх учасників перевезення вантажів) [93].

Але зазначені відмінності важливі в комерційному та юридичному аспектах, а в сенсі технологій та технічних рішень інтермодальні перевезення нічим не відрізняються від мультимодальних. Тому в подальшому в нашому дослідженні під терміном «вантажний термінал» ми будемо розуміти інтермодальний/мультимодальний вантажний термінал, на якому забезпечується передача вантажів як між залізницями різного стандарту ширини колії, так і між залізницями та іншими видами транспорту.

Створення таких терміналів є стратегічним завданням не тільки на галузевому, але й на державному рівні, адже Угода про асоціацію між Україною та ЄС [17], Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року [18], рішення Єврокомісії [19, 20] щодо продовження основних транспортних коридорів Транс'європейської транспортної мережі TEN-T на територію України та сусідньої Молдови, розвиток міжнародних мультимодальних перевезень у взаємодії залізниць України (колії 1520 мм) з залізницями ЄС (колії 1435 мм) та іншими видами транспорту сприяють та спонукають до створення на базі залізничної мережі нових інтермодальних/мультимодальних транспортно-логістичних центрів (хабів), де, власне, ця взаємодія і відбувається.

Отже, вантажні термінали є ключовим елементом транспортно-логістичних систем як внутрішньодержавних так і міжнародних перевезень.

«Серцем» вантажних терміналів є вантажні фронти (групи колій, поєднаних між собою та з залізничною станцією примикання, а також розташовані на них складські та інші споруди, засоби механізації вантажних

робіт та інша інфраструктура).

Вантажний фронт – це термін, що є традиційним для залізничного транспорту, а для інших видів транспорту, виробничих та інтермодальних транспортних систем більш коректним є термін «технологічна лінія».

Технологічна лінія – це сукупність машин та апаратів, сполучених транспортними пристроями і призначених для виконання певного технологічного процесу [94].

Поняття і термін «технологічна лінія» широко використовується в морських портах для встановлення норм обробки суден, наприклад:

Таблиця 3.3

Норма обробки суден технологічними лініями (фрагмент)

Вантаж	Технологічна лінія (прямий варіант, вагон/кран і т.п.)	Вид операції, навантаження/ розвантаження (Н/Р)	Норма, тонна/судно на добу
1. Хлібні вантажі насипом імпорт	Борт – кран – вагон	Р	2000
2. Хлібні вантажі насипом (навантаження зі спецвагонів)	Вагон – кран – борт	Н	1000
3. Аглоруда, концентрати руд навалом на 3-му районі	Склад – кран – борт	Р/Н	6000
4. Аглоруда, концентрати руд навалом на 1,2 районах	Склад – кран – борт	Р/Н	3000
5. Вугілля, шихта на 3-му районі	Склад – кран – борт	Р/Н	4000
6. Інші навалювальні вантажі	Склад – кран – борт	Р/Н	1800
7. Консерви	Вагон – кран – борт	Р	500
10. Вантажі в мішках	Вагон – кран – борт Склад – кран – борт	Р	600
...

Джерело: [95]

На залізничному транспорт технологічна лінія з обробки вагонів з контейнерами фізично виглядає так:



Рис. 3.1. Технологічна лінія з обробки контейнерних поїздів та груп вагонів

Джерело: [96]

З рисунку видно, що навантаження-розвантаження контейнерів відбувається за допомогою контейнерних козових кранів на рейковому ході або річстакерів, тимчасове зберігання контейнерів здійснюється на складі – контейнерній площадці під краном. Ті ж засоби механізації здійснюють вантажні операції з автомобілями-контейнеровозами, які можуть заїжджати під консолі крана.



Рис. 3.2. Технологічна лінія з обробки контейнерних поїздів та груп вагонів (подача-забирання).

Джерело: [96]

З рис. 3.2 видно, що подачу вагонів з контейнерами з колій станції на термінал та їх забирання з терміналу і повернення на колії станції здійснює маневровий локомотив.

Схематично технологічні лінії залізничного транспорту при обслуговуванні контейнерного терміналу показані на рис. 3.3 нижче.



Рис. 3.3. Технологічна лінія з обробки контейнерних поїздів та груп вагонів

Джерело: розробка автора

Технологічна лінія з обробки автомобілів на контейнерному терміналі виглядає, як показано на рис. 3.4 нижче.



Рис. 3.4. Технологічна лінія з обробки автомобілів на контейнерному терміналі.

Джерело: [97]

Загальні вимоги до вантажних станцій, їх улаштування та колійного розвитку визначені Державними будівельними нормами (ДБН В.2.3-19-2018

«Залізниці колії 1520 мм. Норми проектування») у наступних пунктах (нумерація збережена згідно з текстом оригіналу) [98]:

12.5.1 Вантажні станції проектуються для обслуговування великих міст у разі значного обсягу вантажної роботи.

12.5.2 Кількість вантажних станцій і вантажних районів у залізничних вузлах і в містах, їхнє розташування і спеціалізація встановлюються проектом із урахуванням планування міської території, раціональної технології переробки вантажів у вузлі у взаємодії усіх видів транспорту, концентрації вантажної роботи на меншій кількості станцій і створення єдиної транспортної мережі для обслуговування міста (населеного пункту), промислових та інших підприємств.

12.5.3 Приймально-здавальні операції між станцією і підприємством, що має під'їзну колію, передбачаються на станціях примикання загальної мережі залізниць.

12.5.4 Нові вантажні станції в найбільших вузлах і містах слід передбачати наскрізними з послідовним розташуванням парків і з паралельним чи послідовним розташуванням вантажного району.

12.5.5 При невеликих обсягах місцевої роботи (до 100–150 вагонів за добу) допускається проектувати вантажні станції тупиковими з паралельним чи послідовним розташуванням парків і паралельним розташуванням вантажного району.

12.5.6 На вантажних станціях повинні передбачатися:

- приймально-відправні колії;
- колії і пристрої для сортування вагонів за пунктами навантаження і розвантаження, розформування і формування поїздів, які проводяться маневровим порядком;
- вантажні райони, колії загального користування, призначені для навантаження-розвантаження, а також колії для виконання маневрових операцій;
- спеціалізовані складські приміщення та площадки для зберігання вантажів, які мають необхідні фронти навантаження-розвантаження та обладнані засобами механізації і автоматизації вантажних робіт.

12.5.7 На вантажних станціях, у разі необхідності, також проектують:

колії для приймання і відправлення транзитних поїздів;
сортувально-відправні парки;
виставочні колії.

12.6 : 12.6.1 У пунктах перевантаження вантажів із залізниці однієї ширини колії на іншу проектується перевантажувальні станції з роздільними сортувальними комплектами для кожної ширини колії, а також пункти перестановки вагонів.

В нашій країні прийнято дві основні схеми колійного розвитку вантажних

районів – поздовжня (наскрізна) і поперечна («тупикова»). Можуть бути й інші схеми колійного розвитку терміналів, який забезпечує їх взаємодію з залізницею, у т.ч. незвичними для нас.

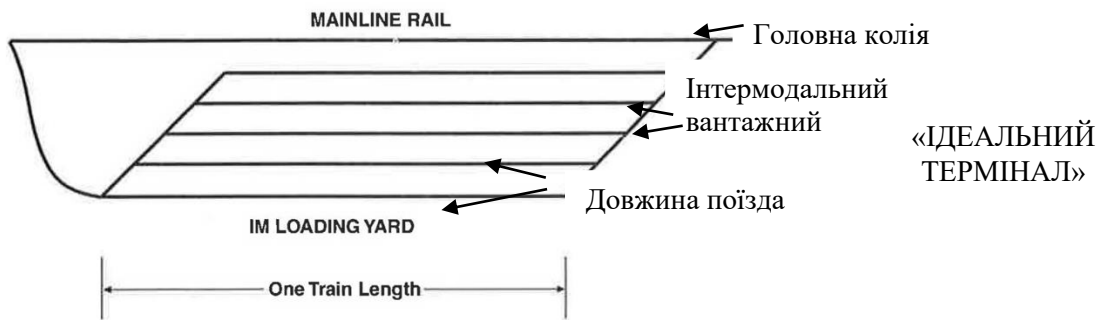


FIGURE 2 The ideal terminal.

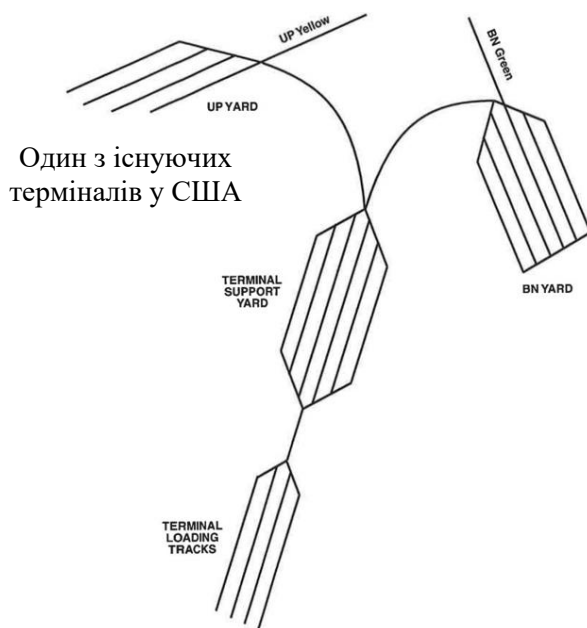


FIGURE 3 SIM Tacoma.

ТЕРМІНАЛ – «СЛЬОЗИНКА»

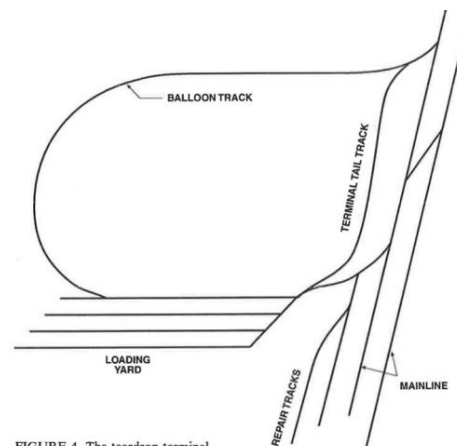


FIGURE 4 The teardrop terminal.

Рис. 3.5. Схеми колійного розвитку вантажних терміналів.

Джерело: <http://surl.li/ckuloq>

Як правило, і у нас, і в кранах ЄС та Північної Америки, проектуються більш «класичні» схеми колійного розвитку, з вантажно-розвантажувальними коліями, розташованими паралельно колійному розвитку залізничної станції (див. рисунок нижче). Це забезпечує поточність операцій з поїздами та вагонами на станції і одночасне виконання вантажних операцій з вагонами, автомобілями, суднами на вантажних фронтах (технологічних лініях) інтермодального терміналу.



Рис. 3.6. Вид контейнерного терміналу станції Балтимор-Північна, США.

Джерело: <http://surl.li/uwcxbm>

Як бачимо, залізничні станції і контейнерні термінали на них принципово не відрізняються в Україні, США та інших країнах, адже вони проектується та експлуатуються з метою забезпечення показників безпеки та ефективності залізничного транспорту, які є принципово схожими в різних країнах.

3.3. Складові та обмеження базової математичної моделі роботи вантажного термінала станції (модель на макрорівні)

Вантажні термінали на базі залізничного транспорту повинні забезпечувати належну якість транспортно-логістичного обслуговування. Ця якість значною мірою оцінюється часом перебування вантажу в процесі цього обслуговування – по всій технологічній схемі (лінії): від прибуття його на станцію примикання вантажного терміналу до відправлення з цієї станції, включно з виконанням усіх технологічних та логістичних операцій на самому терміналі – не тільки вантажних операцій, але й комерційних, пов'язаних з схоронністю та обліком вантажів, оформленням вантажних та перевізних документів, а також маневрових операцій з подавання-забирання вагонів між станцією та терміналом, розставляння вагонів на вантажному фронті (див. рис. 3.7).

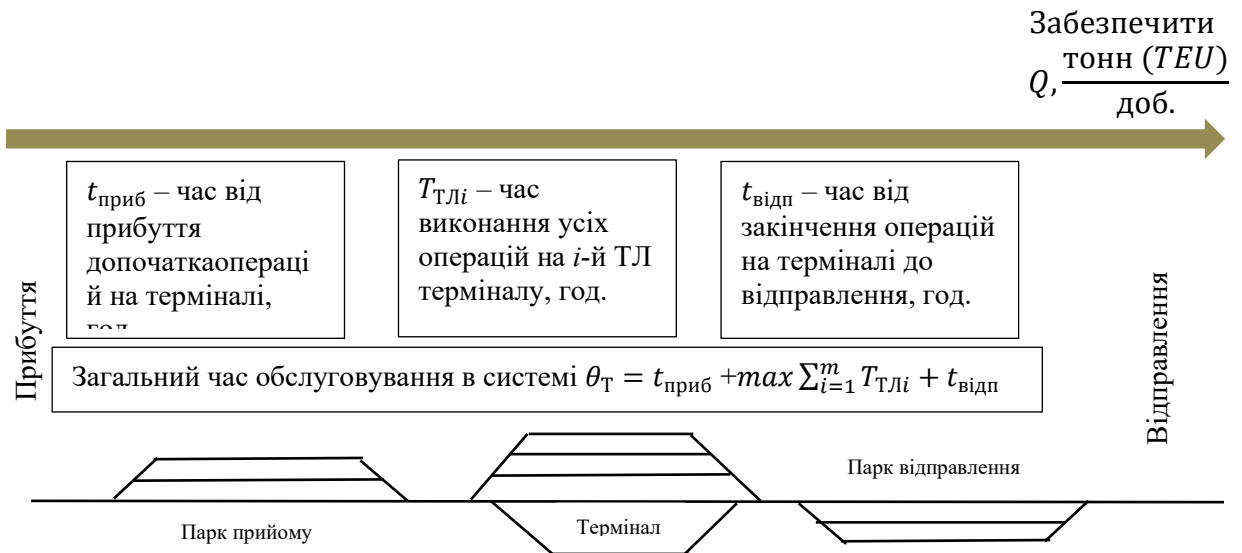


Рис. 3.7. Технологічна схема роботи терміналу у взаємодії з станцією примикання

Джерело: розробка автора

Як видно з рис. 3.7, загальний час θ_T обслуговування в системі «парк прийому – термінал – парк відправлення» вагона з контейнерним або іншим вантажем (інакше кажучи, простій місцевого вагона на станції) дорівнює

$$\theta_T = t_{\text{приб}} + \max \sum_{i=1}^m T_{\text{ТЛ}i} + t_{\text{відп}}, \quad (3.1)$$

де $t_{\text{приб}}$ – час від прибуття до початка операцій на терміналі, год.;

$\max \sum_{i=1}^m T_{\text{ТЛ}i}$ – найбільша з величин часу оброблення вагона серед усіх технологічних ліній (ТЛ) терміналу;

$t_{\text{відп}}$ – час від закінчення операцій на терміналі до відправлення, год.

Найбільша з величин $\max \sum_{i=1}^m T_{\text{ТЛ}i}$ серед $i = 1, 2, \dots, m$ вантажних фронтів (ТЛ) на терміналі відображає той факт, що забирання оброблених вагонів з терміналу в парк відправлення станції відбувається після завершення обробки останньої за часом групи вагонів.

Отже, технічне оснащення усіх ТЛ та організація їх обслуговування маневровими локомотивами, а зрештою, їх переробна спроможність повинні

забезпечувати близьке до одночасного завершення вантажних та інших логістичних операцій на всіх $i = 1, 2, \dots, m$ вантажних фронтах.

3.4. Визначення ключових параметрів технологічних ліній

До ключових параметрів технологічних ліній (ТЛ) відносяться:

- кількість приймально-відправних, приймально-здавальних, ходових, інших колій на станції і терміналі;
- корисна і повна довжина колій на станції і терміналі;
- типи та марки стрілочних переводів;
- типи, експлуатаційна продуктивність та кількість навантажувально-розвантажувальних машин, бригад для обслуговування кожного вантажного фронту (кожної ТЛ) з урахуванням їх спеціалізації за родами вантажів;
- максимальна переробна (пропускна) спроможність кожної ТЛ і терміналу в цілому;
- коефіцієнти використання максимальної переробної (пропускної) спроможності кожної ТЛ і терміналу в цілому в конкретних умовах експлуатації.

На основі цих базових параметрів визначаються необхідні витрати матеріальних, людських, фінансових та інших ресурсів для будівництва та експлуатації терміналу, що обслуговується залізничною станцією.

Кількість колій у парках станції K_j залежить від кількості поїздів N_j , з якими на колії виконується j -та технологічна операція (процедура), та тривалості цієї операції, t_j (в подальших формулах – в годинах).

Наприклад,

для $j = 1$ – це операції по прибуттю поїзда в парку прийому, тоді $t_1 = t_{\text{приб}}$;

для $j = 2$ – це операції з вагонами на терміналі;

для $j = 3$ – це операції по відправленню поїзда в парку відправлення, тоді $t_3 = t_{\text{відп}}$, а кількість колій у відповідних парках визначається як:

для $j = 1$ – кількість колій в парку прийому

$$K_{\text{приб}} = \frac{N_{\text{приб}} t_{\text{приб}}}{24}. \quad (3.2)$$

Результат розрахунку за формулою (3.2) округлюється для більшого цілого значення. Крім того, в парку прийому необхідно передбачити додатково одну ходову колію.

Аналогічно розраховується кількість колій в парку відправлення, з додаванням одної ходової колії:

$$K_{\text{відп}} = \frac{N_{\text{відп}} t_{\text{відп}}}{24}. \quad (3.3)$$

Кількість поїздів N в загальному випадку визначається як

$$N = \frac{Q}{m_{\text{п}} \overline{q_{\text{в}}}}, \quad (3.4)$$

де Q – максимальна переробна (пропускна) здатність всієї ТЛ, т/доба;

$m_{\text{п}}$ – норма кількості вагонів в складі поїзда (визначається по корисній довжині колій);

$\overline{q_{\text{в}}}$ – середнє завантаження вагона, з урахуванням наявності порожніх вагонів у поїздах, що прибувають і відправляються, т/вагон.

Середнє завантаження вагона, з урахуванням порожнього вагонопотоку у кількості у середньому $m_{\text{п}}^{\text{пор}} < m_{\text{п}}$ порожніх вагонів у складі поїзда $m_{\text{п}}$, розраховується як

$$\overline{q_{\text{в}}} = \frac{q_{\text{в}} m_{\text{п}}^{\text{ван}}}{m_{\text{п}}^{\text{ван}} + m_{\text{п}}^{\text{пор}}} = \frac{q_{\text{в}} m_{\text{п}}^{\text{ван}}}{m_{\text{п}}}. \quad (3.5)$$

Найбільш складним є розрахунок Q – максимальної переробної (пропускної) здатність всієї ТЛ, т/доба. Вона визначається з застосуванням методики [99] складання рівняння добового балансу часу перебування вагонів на вантажному фронті під вантажними операціями та в процесі їх подачі та забирання (маневрової роботи, коли вантажні операції не виконуються).

Згадана методика була спрощена (зокрема, в подальшому індекс « i », що стосується i -го вантажного фронту, опускається) та адаптована до завдань

даного дисертаційного дослідження, із збереженням в цілому такого самого підходу.

3.5. Максимальна переробна спроможність вантажного фронту / технологічної лінії терміналу

Максимальна переробна спроможність ВФ (ТЛ) – це найбільша кількість тонн, вагонів, контейнерів або інших величин виміру вантажу, що може бути навантажена (вивантажена) за визначений проміжок часу (година, зміна, доба) при певній організації та технології роботи ВФ (ТЛ).

Оскільки на ВФ можуть виконуватися подвійні вантажні операції (навантаження вагона після його вивантаження), то в цьому випадку одиницею виміру буде кількість вагоно-операцій, за якою, відповідно до завантаження вагона, визначається кількість тонно-операцій чи контейнеро-операцій.

Максимальна переробна спроможність Q (за добу) визначається з балансового рівняння відносно кореня Q , якому вона повинна задовольняти:

$$Q = \frac{T}{\frac{Q}{XMP} + t_n} \cdot \frac{Q}{X}, \quad (3.6)$$

де T – ефективний («чистий») час роботи вантажного фронту (ВФ) протягом доби, год.;

X – кількість подач (суміщених з забиранням) вагонів на/з ВФ протягом часу T ;

M – кількість навантажувально-розвантажувальних машин (НРМ), бригад для обслуговування кожного ВФ (кожної ТЛ), які одночасно обробляють подану групу вагонів;

P – середня годинна експлуатаційна продуктивність НРМ, бригади, які здійснюють вантажні операції, т/год, або контейнерів (TEU– у 20-футовому еквіваленті) за годину;

t_{π} – середня тривалість перерви у вантажних операціях на ВФ, пов’язаної з маневровою роботою при подачі-забиранні вагонів, у розрахунку на одну групу вагонів, що подаються-забираються, год.

Зазначимо, що

- величина $\frac{Q}{X}$ – це кількість вантажу в одній групі вагонів, що подається-забирається, а

- величина $\frac{Q}{XMP} + t_{\pi}$ – це середня тривалість технологічного циклу обробки одної групи вагонів, що складається з тривалості вантажних операцій $\frac{Q}{XZP}$ та тривалості перерви у вантажних операціях t_{π} .

У свою чергу,

$$T = (24 - t_{\pi\pi}) \left(1 - \frac{D_{\text{рем}}}{365}\right) \left(1 - \frac{D_{\text{мет}}}{365}\right), \quad (3.7)$$

де $t_{\pi\pi}$ – тривалість регламентованих перерв в роботі ВФ протягом доби (враховує нецілодобовий режим роботи та перерви між змінами), год./доба;

$D_{\text{рем}}$ – кількість днів на рік, протягом яких ВФ не працює у зв’язку з ремонтами НРМ та інфраструктури (за звітом чи прийняті дані);

$D_{\text{мет}}$ – кількість днів на рік, протягом яких ВФ не працює у зв’язку з метеорологічними умовами (снігові замети, штормовий вітер тощо).

Кількість подач-забирань вагонів протягом часу T визначається з умови подачі на ВФ максимальної за розміром групи вагонів і дорівнює

$$X = \frac{Q l_{\text{в}}}{q_{\text{в}} L_{\text{вф}}}, \quad (3.8)$$

де $l_{\text{в}}$ – середня довжина вагона по осях автозчепки, м;

$q_{\text{в}}$ – середнє завантаження вагона, т;

$L_{\text{вф}}$ – корисна довжина колії ВФ, де виконуються вантажні операції, м.

Результат розрахунку за формулою (3.8) округлюється до більшого цілого значення.

Після перетворень отримаємо максимальну переробну спроможність ВФ, т (контейнерів TEU) за добу

$$Q = \frac{T}{\frac{1}{MP} + \frac{l_{BO}}{q_B L_{B\Phi}} t_{\Pi}}. \quad (3.9)$$

3.6. Співвідношення ключових технологічних параметрів вантажних фронтів

Ключові параметри ВФ пов'язані між собою співвідношеннями:

$$N_{\text{д}} \frac{l_{\text{в}}}{L_{\text{вф}}} t_{\Pi} < T \leq 24; \quad (3.10)$$

$$\frac{q_{\text{в}}}{\left(\frac{T}{N_{\text{д}}} - \frac{l_{\text{BO}}}{L_{\text{вф}}} t_{\Pi}\right)^P} \leq M \leq \frac{L_{\text{вф}}}{l_{\text{в}}}, \quad (3.11)$$

де $N_{\text{д}}$ – середня кількість вантажних операцій з вагонами (вивантаження + навантаження), що виконується на ВФ протягом часу T .

Результат $N_{\text{д}} \frac{l_{\text{в}}}{L_{\text{вф}}} t_{\Pi}$, отриманий за формулою (9), округлюється до більшого цілого значення, з урахуванням режиму роботи підприємств, які обслуговуються станцією та терміналом.

Результат $\frac{q_{\text{в}}}{\left(\frac{T}{N_{\text{д}}} - \frac{l_{\text{BO}}}{L_{\text{вф}}} t_{\Pi}\right)^P}$ за формулою (10) округлюється до більшого цілого значення, а результат $\frac{L_{\text{вф}}}{l_{\text{в}}}$ – до меншого цілого значення.

У формули (3.8) – (3.11) входить величина «місткість ВФ» $m_{\text{вф}} = \frac{L_{\text{вф}}}{l_{\text{в}}}$ (у фізичних вагонах, з округленням в меншу сторону до цілого), а у формулу (3.11) – величина «середній час вантажної операції з вагоном» $t_{\text{BO}} = \frac{q_{\text{в}}}{P}$, год. З урахуванням цих величин отримаємо та дослідимо наступні співвідношення ключових параметрів ВФ:

$$\frac{N_{\text{д}} t_{\Pi}}{m_{\text{вф}}} < T \leq 24; \quad (3.12)$$

$$\frac{t_{\text{BO}}}{\frac{T}{N_{\text{д}}} - \frac{t_{\Pi}}{m_{\text{вф}}}} \leq M \leq m_{\text{вф}}. \quad (3.13)$$

3.7. Мінімальні значення технологічних параметрів вантажних фронтів

До технологічних параметрів (режиму роботи) вантажних фронтів відносяться мінімальні параметри, необхідні для виконання запланованого обсягу вантажної роботи:

- тривалість роботи вантажного фронту протягом доби;
- кількість навантажувально-розвантажувальних машин на вантажному фронті.

Результати розрахунків (мінімальні значення в умовах (3.10) та (3.12)) наведені нижче в табл. 3.4 та 3.5.

Таблиця 3.4

Мінімальна тривалість роботи вантажного фронту протягом доби $T = \frac{N_d t_{\pi}}{m_{\text{вф}}}$, год.

N_d , ваг./доб.	$m_{\text{вф}}$, ваг.	t_{π} , год.				
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25
2	2	1	1	1	1	2
	6	1	1	1	1	1
	10	1	1	1	1	1
6	2	1	2	3	3	4
	6	1	1	1	1	2
	10	1	1	1	1	1
10	2	2	3	4	5	7
	6	1	1	2	2	3
	10	1	1	1	1	2

Джерело: розробка автора

Як видно з табл. 3.4 та рис. 3.8, лише при невеликій місткості ВФ ($w_{\text{вф}} = 2$ ваг.) та в разі більшої кількості вагонів, що потребують вантажних операцій ($n_d = 10$ ваг./доб.) і значній тривалості перерви в роботі ВФ, пов'язаній з маневровою роботою з подачі-забирання вагонів ($t_{\pi} = 1,25$ год.) тривалість роботи вантажного фронту протягом доби повинна бути не менше 7 год. (практично повний робочий день).

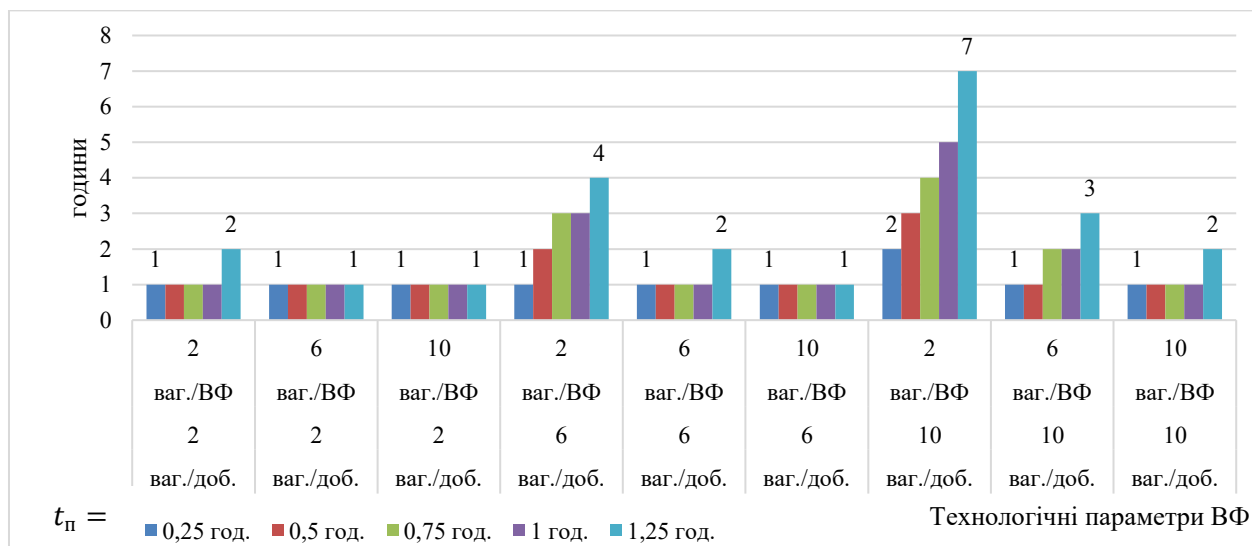


Рис. 3.8. Мінімальна тривалість роботи вантажного фронту протягом доби

$$T = \frac{n_d t_{\pi}}{w_{\text{вф}}}, \text{ год.}$$

Джерело: розробка автора

При більшій корисній довжині (місткості) ВФ, менших розмірах вантажної роботи і менших перервах на маневрову роботу тривалість роботи ВФ з обслуговування вагонів, що прибувають під вантажні операції (вивантаження, навантаження або подвійна операція – навантаження після вивантаження), є значно меншою.

Таблиця 3.5

Мінімальна кількість навантажувально-розвантажувальних машин на

вантажному фронті $M = \frac{t_{\text{во}}}{\frac{T}{N_d} - \frac{t_{\pi}}{m_{\text{вф}}}} \leq m_{\text{вф}}$ при $T=7$ год./доб., одиниць

N_d , ваг./доб.	$m_{\text{вф}}$, ваг.	$t_{\text{в}}$, год./ваг.	t_{π} , год.				
			0,25	0,50	0,75	1,00	1,25
6	1	0,6	1	1	2	2	4
		0,8	1	2	2	3	5
		1	2	2	2	3	6
	2	0,6	1	1	1	1	1
		0,8	1	1	1	2	2
		1	1	2	2	2	2
	3	0,6	1	1	1	1	1
		0,8	1	1	1	1	1
		1	1	1	2	2	2

Джерело: розробка автора

В таблиці 3.5 фоном виділено ті сполучення технологічних параметрів, коли мінімально необхідна кількість НРМ більша за кількість вагонів, які обробляються. В таких випадках треба змінювати інші технологічні параметри – наприклад, збільшувати місткість ВФ.

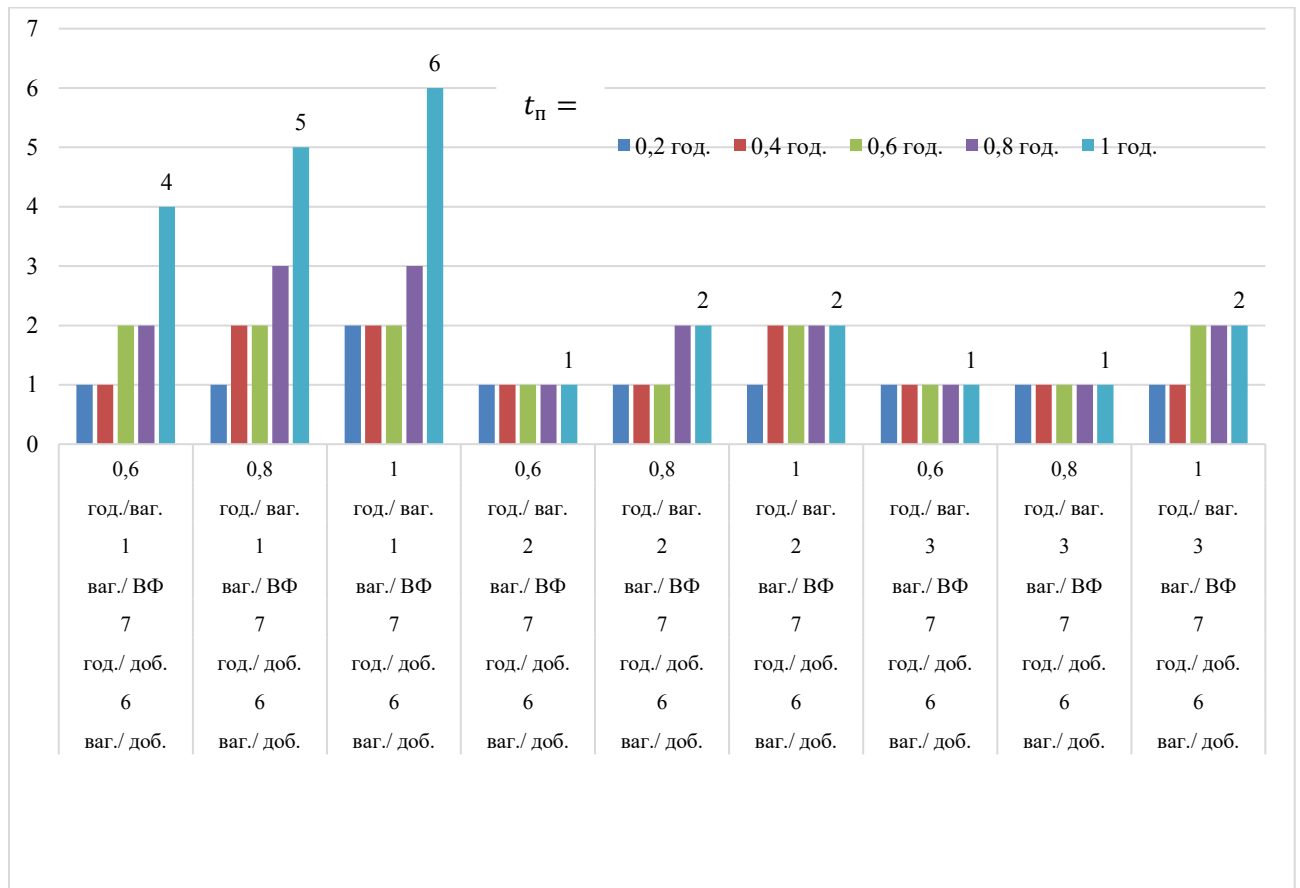


Рис. 3.9. Мінімальна потрібна кількість навантажувально-розвантажувальних машин на вантажному фронті

Джерело: розробка автора

З табл. 3.4 та рис. 3.9 видно, що при малій місткості ВФ ($w_{вф}=1$ ваг.) та значній кількості вагонів, що потребують обробки ($N_d=6$ ваг./доб.) із зростанням тривалості перерв, пов'язаних з маневровою роботою ($t_{п}=0,75$ год. і більше) та тривалості обробки кожного вагона ($t_{во}$) такий ВФ уже не в змозі переробити потрібний вагонопотік. В табл. 3.5 фоном виділені клітини, які відображають той факт, що розрахункова кількість НРМ (M) стає більшою, ніж кількість вагонів, що їх можна розмістити на ВФ ($m_{вф}$).

Ще більш промовистим є рис. 3.10, на якому показані коефіцієнти завантаження ВФ фактичним обсягом вантажної роботи при розрахунковій кількості НРМ, що дорівнює $M = \frac{t_{во}}{T - t_{п}} \frac{N_d}{m_{вф}}$ (без округлення в більшу сторону).

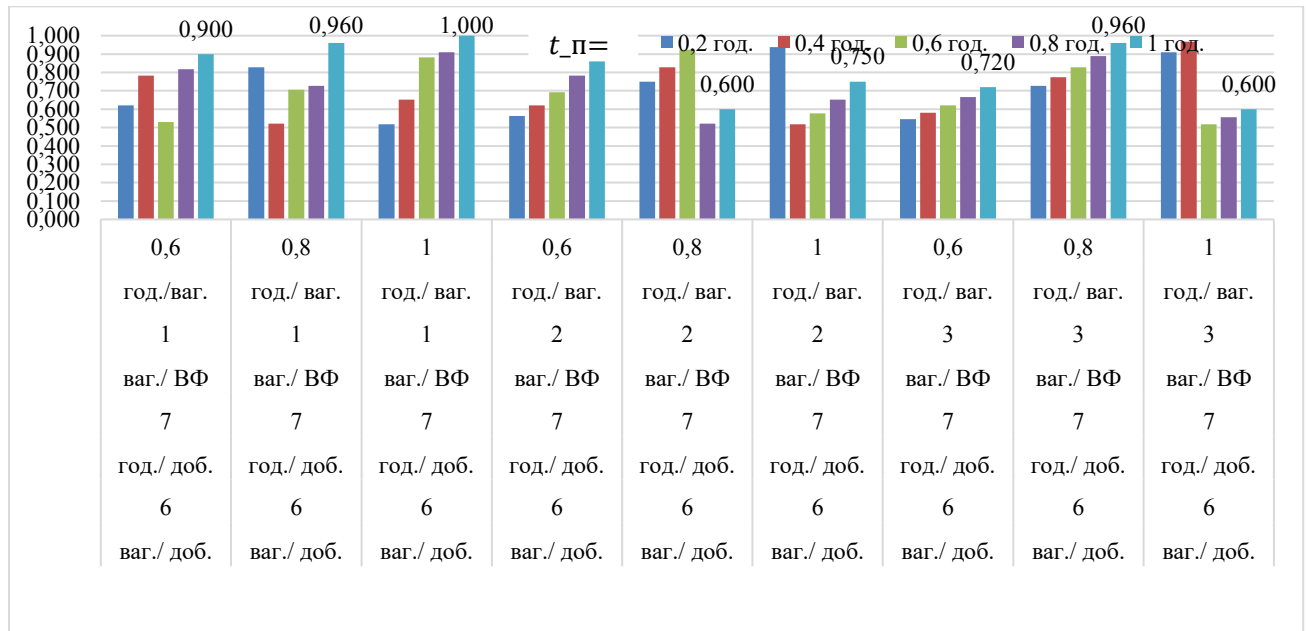


Рис. 3.10. Коефіцієнти завантаження НРМ фактичним обсягом вантажної роботи при їх розрахунковій кількості

$$Z = \frac{t_{во}}{T - t_{п}} \frac{N_d}{m_{вф}} \text{ (округлення в більшу сторону)}$$

Джерело: розробка автора

Як видно з рис. 3.10, коефіцієнт завантаження може сягати граничних значень (одиниця, 1), що свідчить про ненадійну роботу будь-якої технічної системи масового обслуговування (якою і є вантажний фронт).

3.8. Колійний розвиток станції, необхідний для забезпечення максимальної переробної спроможності терміналу

Кількість колій K_j залежить від кількості поїздів N_j , з якими на колії виконується j -та технологічна операція (процедура), та тривалості цієї операції, t_j (в подальших формулах – в годинах).

Наприклад, для $j = 1$ – це операції по прибуттю поїзда в парк прийому,

тоді $t_1 = t_{\text{приб}}$; для $j = 2$ – це операції з вагонами на терміналі; для $j = 3$ – це операції по відправленню поїзда в парку відправлення, тоді $t_3 = t_{\text{відп}}$, а кількість колій у відповідних парках визначається як:

для $j = 1$ – кількість колій в парку прийому

$$K_{\text{приб}} = \frac{N_{\text{приб}} t_{\text{приб}}}{24}. \quad (3.14)$$

Результат розрахунку за формулою (3.14) округлюється для більшого цілого значення. Крім того, в парку прийому необхідно передбачити додатково одну ходову колію.

Аналогічно розраховується кількість колій в парку відправлення, з додаванням одної ходової колії:

$$K_{\text{відп}} = \frac{N_{\text{відп}} t_{\text{відп}}}{24}. \quad (3.15)$$

Кількість поїздів N в загальному випадку визначається як

$$N = \frac{Q}{m_{\text{п}} \overline{q_{\text{в}}}}, \quad (3.16)$$

де Q – максимальна переробна (пропускна) здатність всієї ТЛ, т/доба;

$m_{\text{п}}$ – норма кількості вагонів в складі поїзда (визначається по корисній довжині колій);

$\overline{q_{\text{в}}}$ – середнє завантаження вагона, з урахуванням наявності порожніх вагонів у поїздах, що прибувають і відправляються, т/вагон.

3.9. Потрібна довжина колій для виконання технологічних операцій

Потрібна кількість колій для виконання j -ої технологічної операції (процедури) визначається як

$$K_j = \frac{Q t_j}{24 m_{\text{в}j} q_{\text{в}}}, \quad (3.17)$$

де Q – максимальна переробна спроможність, т/доб.;

t_j – тривалість j -ої технологічної операції (процедури), год.;

$m_{\text{в}j}$ – кількість вагонів, з якими виконується j -та технологічна операція;

$q_{\text{в}}$ – середнє завантаження вагона, т.

Потрібна довжина колій L_{kj} розраховується за формулою, яка виведена нами з показаної нижче схеми колійного розвитку, як:

$$L_{kj} = (K_j + 1)l_0 + \frac{2b}{tg\alpha} \left(\sum_{i=1}^K i + K \sqrt{1 + \frac{1}{(tg\alpha)^2}} \right), \quad (3.18)$$

де l_0 – корисна довжина найкоротшої колії, м;

b – ширина міжколії, м;

α – кут хрестовини стрілочного переходу;

$tg\alpha$ – тангенс кута хрестовини α , що чисельно дорівнює марці стрілочного переходу (1/6 – «одна шоста» = 0,166..., 1/9 – «одна дев'ята» = 0,111..., 1/11 = 0,0909... – і т.д.).

Формула (3.18) отримана на основі розрахункової схеми (графічної моделі) колійного розвитку для визначення довжини колій, наведеної нижче на рис. 3.11.

Визначена за цією формулою довжина колій, а також кількість стрілочних переходів відповідних марок (яка визначається як $K_{спj} = 2K_j$), є вихідними даними для розрахунку будівельних та експлуатаційних витрат. Результати розрахунків наведені нижче в табл. 3.6.

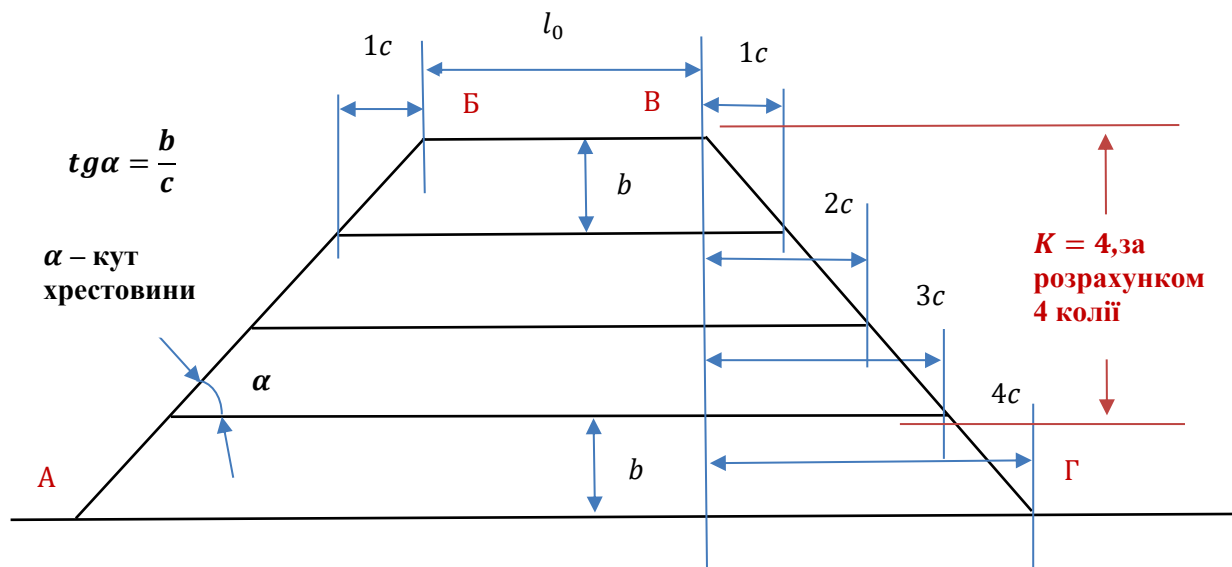


Рис. 3.11. Розрахункова схема колійного розвитку для визначення довжини колій в периметрі А-Б-В-Г (по осях колій)

Джерело: розробка автора

Таблиця 3.6

Розрахунок потрібної розгорнутої довжини колійного розвитку L_{kj} при найменшій довжині колії l_0 : $L_{kj} = (K_j + 1)l_0 + \frac{2b}{tg\alpha} \left(\sum_{i=1}^K i + K_j \sqrt{1 + \frac{1}{(tg\alpha)^2}} \right)$, м

Кількість колій K_j	$\sum_{i=1}^K i$	Найменша довжина колії, l_0 , м	Міжколія b , м	Марка хрестовини = $tg\alpha$		
				1/6	1/9	1/11
1	1	20	4	424	832	1184
1	1	20	5	424	832	1184
1	1	20	6	424	832	1184
1	1	40	4	464	872	1224
1	1	40	5	464	872	1224
1	1	40	6	464	872	1224
1	1	60	4	504	912	1264
1	1	60	5	504	912	1264
1	1	60	6	504	912	1264
2	3	20	4	876	1716	2436
2	3	20	5	876	1716	2436
2	3	20	6	876	1716	2436
2	3	40	4	936	1776	2496
2	3	40	5	936	1776	2496
2	3	40	6	936	1776	2496
2	3	60	4	996	1836	2556
2	3	60	5	996	1836	2556
2	3	60	6	996	1836	2556
3	6	20	4	1376	2672	3776
3	6	20	5	1376	2672	3776
3	6	20	6	1376	2672	3776
3	6	40	4	1456	2752	3856
3	6	40	5	1456	2752	3856
3	6	40	6	1456	2752	3856
3	6	60	4	1536	2832	3936
3	6	60	5	1536	2832	3936
3	6	60	6	1536	2832	3936
4	10	20	4	1924	3700	5204
4	10	20	5	1924	3700	5204
4	10	20	6	1924	3700	5204
4	10	40	4	2024	3800	5304
4	10	40	5	2024	3800	5304
4	10	40	6	2024	3800	5304
4	10	60	4	2124	3900	5404
4	10	60	5	2124	3900	5404
4	10	60	6	2124	3900	5404

Джерело: розробка автора

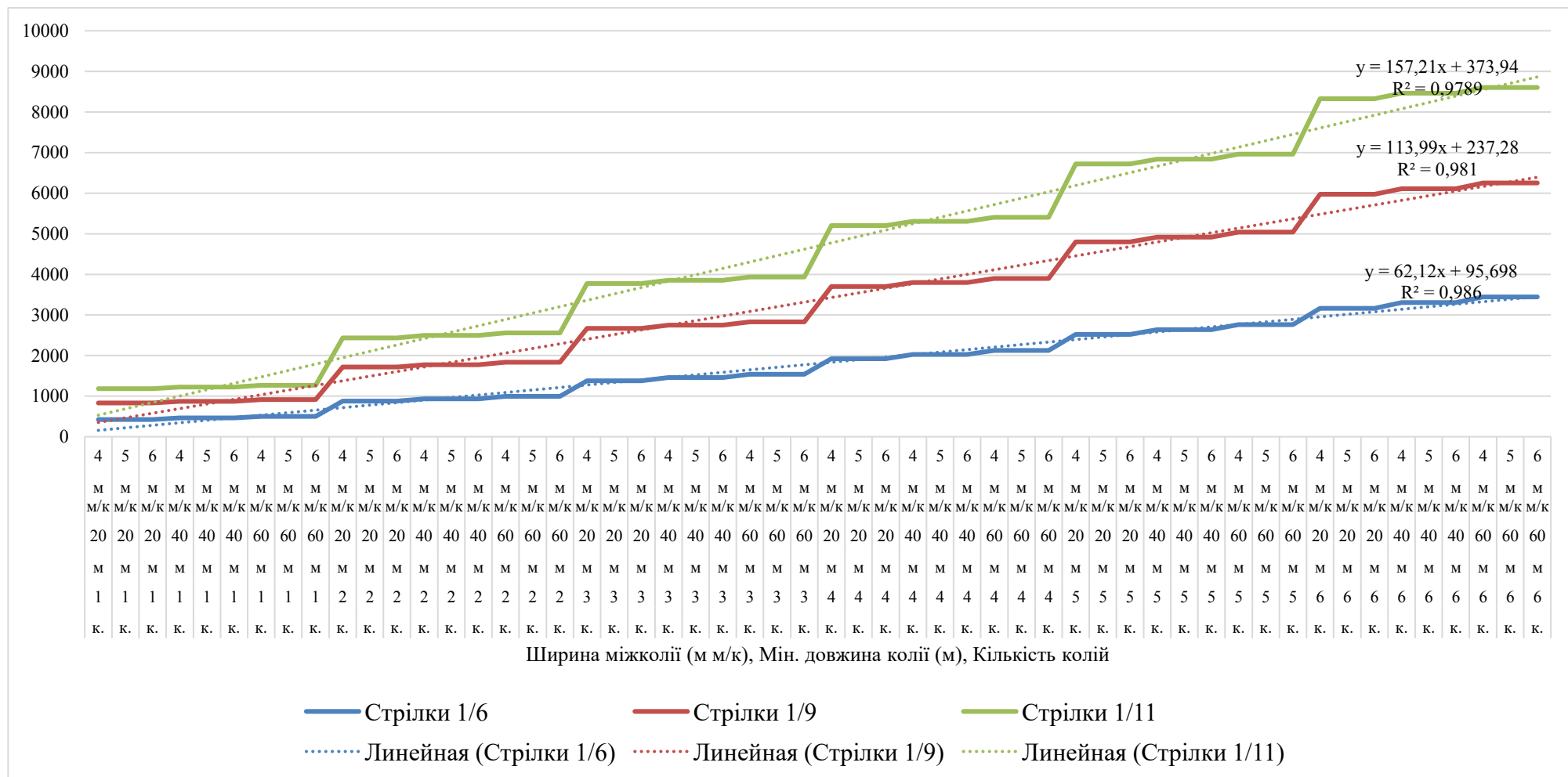


Рис. 3.12. Розрахункова довжина колій (по осях), м, залежно від марки стрілочних переводів, мінімальної довжини колії та ширини міжколії

Джерело: розробка автора

Як видно з табл. 3.6 та рис. 3.12, при порівняно невеликій довжині колій, яка використовується власне для вантажних операцій (l_0), за рахунок виставочних, ходових, з'єднувальних та інших технологічно необхідних колій загальна розгорнута довжина колійного розвитку зростає багатократно, особливо при застосуванні стрілочних переводів пологих марок («1/11») та збільшенні ширини міжколій.

3.10. Оцінка прогнозованого вантажопотоку інтермодального/мультимодального терміналу – транспортно-логістичного центру

В економіці відомо явище «індукований попит», за якого збільшення пропозиції призводить до зниження ціни та збільшення споживання. Іншими словами, коли товар чи послуга стають більш доступними та масово виробляються, їхня ціна падає, і споживачі, швидше за все, купуватимуть їх, а це означає, що кількість попиту згодом зростає.

Оскільки транспортна послуга також є товаром, то це явище стосується і транспортного ринку, але в транспортній термінології прийнято називати ці додаткові вантажопотоки такими, що «генеруються», «генерованими». Так, відкриття нового промислового підприємства, розвиток об'єкта транспортної інфраструктури генерує додаткові потоки вантажів. Це питання було розглянуте також і за участі автора [57, 58].

Створення мережі інтермодальних терміналів (ІМТ) на базі інфраструктури залізниць буде сприяти «генерації» вантажопотоків, що рухаються до/від найзручнішого для вантажовласника терміналу автомобільним транспортом, які оживлять так звані «малодіяльні» лінії залізниць. До таких малодіяльних ліній відносяться, за різними оцінками, 50 – 70% протяжності залізниць України.

Виникає питання – як оцінити потенційний вантажопотік, що його генерує новостворений ІМТ? Отримання методу такої оцінки і є метою дослідження.

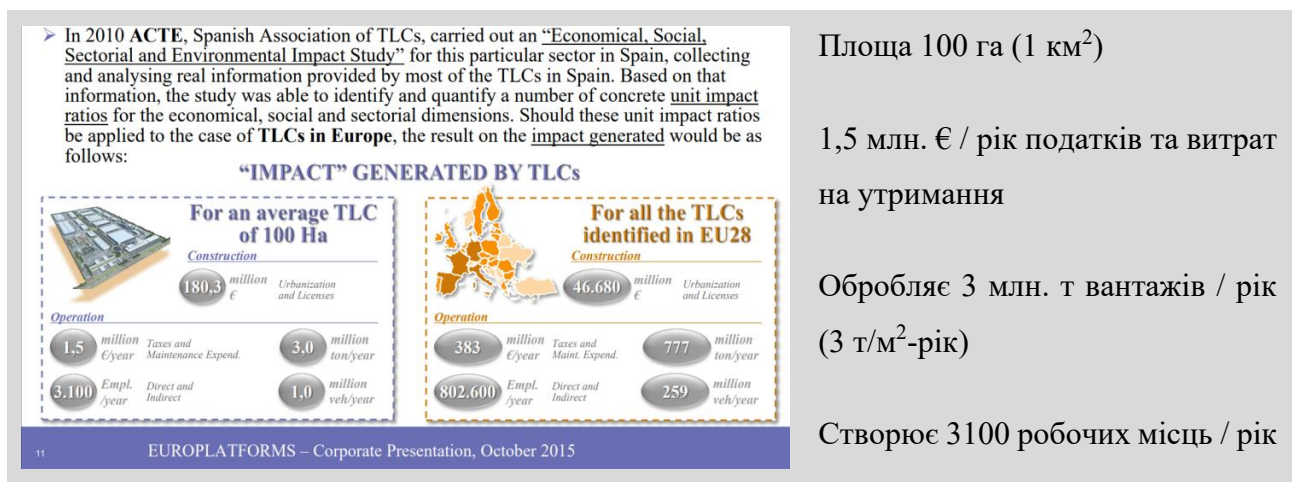
Воно не тільки теоретичне, але й практичне, адже від потужності цього вантажопотоку залежать, з одного боку, параметри ІМТ, інвестиції в його

створення, витрати на експлуатацію, а з іншого – доходи операторів терміналу, перевізників, місцевого та державного бюджетів, за рахунок яких ці інвестиції окупаються, а експлуатаційні витрати покриваються.

Щоб відповісти на це питання, недостатньо застосувати чисто теоретичні методи прогнозування вантажопотоків, такі як регресійний аналіз, гравітаційний метод тощо.

Індуковані вантажопотоки як явище досліджувалися і раніше, зокрема при розробленні стратегії ЄС для логістики вантажних перевезень [104].

Згідно з дослідженнями щодо впливу транспортно-логістичних центрів на соціально-економічну сферу та довкілля [105], в країнах ЄС у середньому, ТЛЦ має такі показники ефективності (див. рис. 1 нижче):



Площа 100 га (1 км²)

1,5 млн. € / рік податків та витрат на утримання

Обробляє 3 млн. т вантажів / рік (3 т/м²-рік)

Створює 3100 робочих місць / рік

Рис. 3.13. Щодо впливів ТЛЦ на суспільство, економіку та довкілля

Джерело: [105]

Нами було застосовано та вдосконалено цей підхід – було використано реальні дані вже існуючих ІМТ європейських країн, завдяки чому вдалося знайти кореляційні залежності між переробною спроможністю та розмірами (площею) ІМТ [106].

На підставі даних дослідження [99], а також інформації з електронних ресурсів [107, 108, 109] були складені зведена табл. 3.7 та 3.8.

Показники інтермодальних вантажних терміналів, розташованих вздовж
Північноморсько-Балтійського коридору TEN-T

№	Інтермодальний термінал	Площа, га	Переробна спроможність			
			ВО*/рік)	ВО/ рік-га	т/рік-га	т/рік -м ²
1	DUSS-terminal Hamburg Billwerder	30	370000	12333	222000	22,2
2	DUSS-terminal Großbeeren	8	75000	9375	168750	16,9
3	Metrans HUB terminal Poznań	40,5	385400	9516	171289	17,1
4	CLIP Container terminal Swarzędz	10	75000	7500	135000	13,5
5	Spedcont container terminal Łódź	14,6	80000	5479	98630	9,9
6	Metrans Intermodal terminal Pruszków	14	96000	6857	123429	12,3
7	Vilnius intermodal terminal	54	100000	1852	33333	3,3
8	Kaunas intermodal terminal	40	55000	1375	24750	2,5
9	Kuovola rail-road terminal	170	250000	1471	26471	2,6

*Примітка: ВО – вантажна одиниця

Під вантажними одиницями (ВО) тут маються на увазі інтермодальні транспортні одиниці – контейнери, контрейлери (автопоїзди на платформах), змінні кузови, напівпричепи. Для перерахунку обсягів переробки вантажів на терміналах у тонни прийнято середнє для усіх ВО завантаження 18 т.

Автори дослідження відзначають, що ці термінали, розташовані вздовж Північноморсько-Балтійського коридору TEN-T, значно менші, ніж у середньому по Європі.

Найвищий у європейському рейтингу Interporto Verona (Італія) займає площу 250 га і щорічно обробляє понад 8 млн. т вантажів автомобільного транспорту та 20 млн. т – залізничного транспорту, що дає показник 11,2 т/м²-рік [107]. В Італії, як і взагалі в Європі та світі, немає єдиної системи показників інтермодальних терміналів, тому таблиця 3.8, в якій наведені показники терміналів Італії та середні по країнах ЄС, дещо відрізняється за структурою від табл. 3.7 (деякі термінали не наводять показників, які містяться у табл. 3.7, тому їх доводиться отримувати розрахунковим шляхом, використовуючи середнє завантаження інтермодальної транспортної одиниці (прийнято 18 т).

Показники інтермодальних терміналів Італії (Interporto...) та середні по ЄС

№	Інтермодальний термінал	Площа, га	Переробна спроможність				
			млн. ВО*/рік	млн. т/рік	ВО/ рік-га	т/рік-га	т/рік- м ²
1	Verona [100]	250	1,56	28	6220	112000	11,2
2	Bologna[101]	24,6	0,1	1,8	4070	73200	7,32
3	Nola (Campagna)[102]	200	1,67	33	8340	150000	16,5
4	В середньому в ЄС	100	—	3,0	—	—	3,00

*Примітка: ВО – вантажна одиниця

На основі виконаних досліджень ми пропонуємо узагальнюючий показник, що дозволить певним чином класифікувати та порівнювати термінали між собою. Назвемо цей показник «питома річна продуктивність терміналу, тонн в рік на 1 м² площі – т/рік-м²».

Таблиці 3.7 та 3.8 використаємо для пошуку кореляційної залежності між площею, яку займає інтермодальний термінал (ІМТ) – $S_{\text{ІМТ}}$, та його питомою продуктивністю $p_{\text{ІМТ}}$. Така залежність (якщо вона існує), потрібна для того, щоб можна було оцінити, який вантажопотік може обробити (згенерувати) даний ІМТ, за формулою:

$$Q_{\text{ІМТ}} = S_{\text{ІМТ}} p_{\text{ІМТ}}. \quad (3.19)$$

Узагальнення табл. 3.7 та 3.8 дає результати, показані на рис. 3.14.

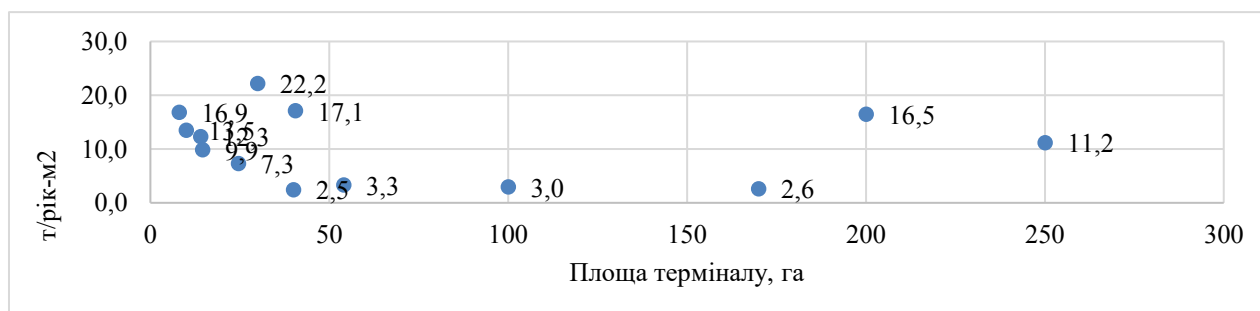


Рис. 3.14. Питома річна продуктивність терміналів, т/рік-м²

Джерело: розробка автора

На рис. 3.14, в його правій частині, різко виділяються дві точки, що відповідають терміналам з найбільшою в Європі площею: Nola (Campana), площею 200 га – питома продуктивність 16,5 т/рік-м² та Verona, площею 250 га – 11,2 т/рік-м². Ще три термінали мають значно меншу площу, менше 50 га, але дуже високу продуктивність (два в Німеччині – DUSS-terminal Hamburg Billwerder, 22,2 т/рік-м² та DUSS-terminal Großbeeren, 16,9 т/рік-м² і один в Польщі – Metrans HUB terminal Poznań, 17,1 т/рік-м²).

Решта європейських терміналів (за площею їх можна віднести до середніх та малих) показують задовільну кореляцію (тіснота зв'язку більше 80%) між питомою річною продуктивністю та площею терміналу (рис. 3). На нашу думку, такі закономірності формування вантажопотоків релевантними і для України.

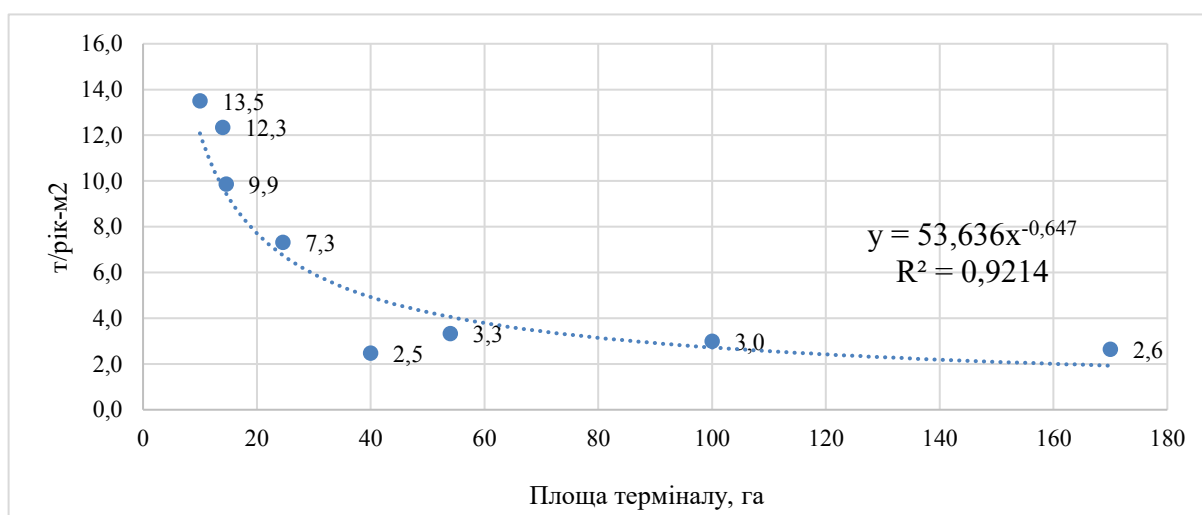


Рис. 3.15. Питома річна продуктивність «середніх» та малих терміналів, т/рік-м²

Джерело: розробка автора

Таким чином, з урахуванням показаної на рис. 3 кореляційної залежності

$$y = 53,636x^{-0,647},$$

питома річна продуктивність інтермодального терміналу ІМТ, т/рік-м², може бути визначена за емпіричною формулою

$$P_{\text{СИМТ}} = \frac{53,63}{S_{\text{СИМТ}}^{0,647}} \approx \frac{64,7}{\sqrt[3]{(S_{\text{СИМТ}})^2}}, \quad (3.20)$$

де $S_{\text{СИМТ}}$ – площа ІМТ в га.

Цю продуктивність треба розуміти як максимальний річний вантажопотік (тис. т/рік), що генерується терміналом площею $S_{\text{СИМТ}}$ (га), і може бути визначений за формулою

$$Q_{\text{СИМТ}} = 647 \sqrt[3]{S_{\text{СИМТ}}}, \quad (3.21)$$

Контрольною точкою для оцінки адекватності моделі, що відображається формулою (3), є значення «В середньому в ЄС» з табл. 2.

Більш ретельний аналіз даних таблиць 1 та 2 і рис. 1 показує, що доцільно провести «кластеризацію» терміналів. Зокрема, у верхній частині рис. 2 виділяються чотири точки, що відповідають терміналам DUSS-terminal Hamburg Billwerder (22,2 т/рік-м²), Metrans HUB terminal Poznań (17,1 т/рік-м²), Nola-Campagna (16,5 т/рік-м²) та Verona (11,2 т/рік-м²). Натомість термінал Kuovola rail-road terminal є зовсім нетиповим, адже має велику площу (170 га), але дуже малу продуктивність (усього 2,6 т/рік-м²), що може бути прояснено як недоліками його технології, так і ненадійністю наявних даних.

Це дає підставу виділити два кластери терміналів – «великих» за площею та продуктивністю, до яких віднесемо зазначені вище чотири термінали DUSS-terminal Hamburg Billwerder, Metrans HUB terminal Poznań, Nola-Campagna та Verona та «середніх» за площею та продуктивністю, до яких віднесені решта терміналів, вказаних в табл. 1, крім «нетипового» залізнично-автомобільного терміналу Kuovola rail-road terminal.

Продуктивність або переробну спроможність терміналу можна розглядати як максимально можливий вантажопотік, що може бути ним генерований.

Для виділених кластерів терміналів отримані кореляційні залежності, наведені на рис. 3.16 та 3.17.

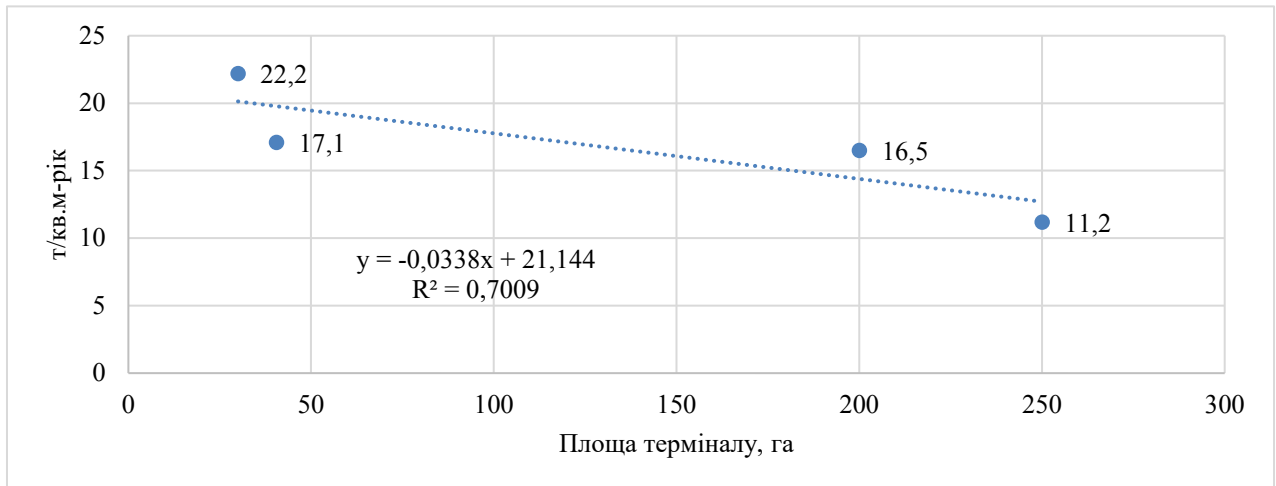


Рис. 3.16. Кластер «великих» терміналів – генерований питомий вантажопотік, т/рік-м²

Джерело: розробка автора

Зазначимо, що на рис. 1 показана лінійна кореляційна залежність, яка має найкращий коефіцієнт апроксимації $R^2 = 0,7009$ з усіх інших моделей (логарифмічна, степенева або поліноміальна).

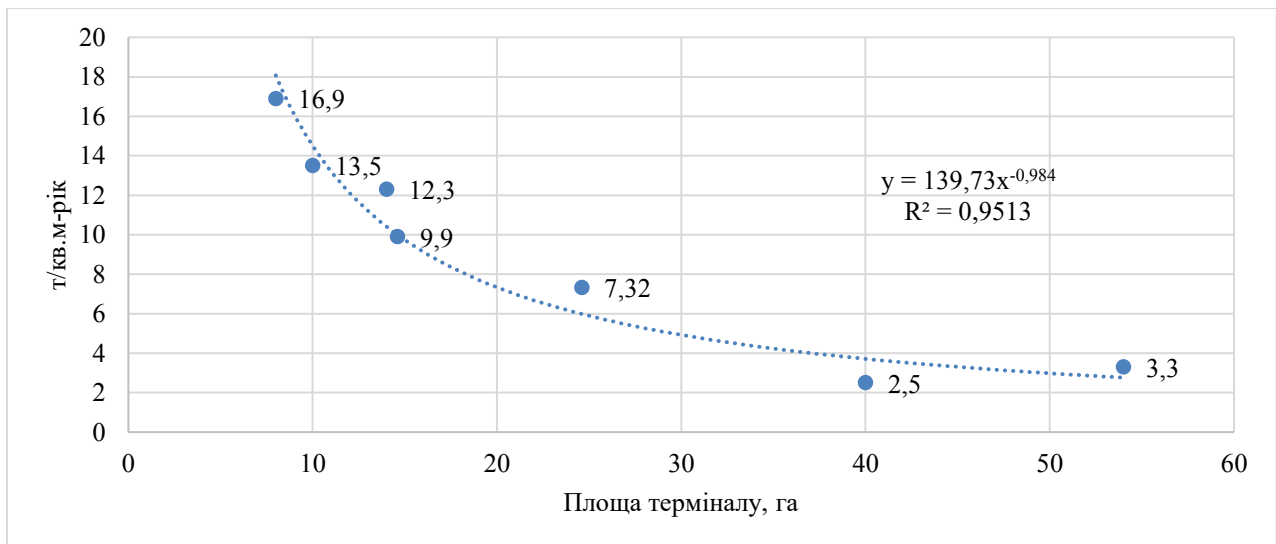


Рис. 3.17. Кластер «середніх» та малих терміналів – генерований питомий вантажопотік, т/рік-м²

Джерело: розробка автора

Наведені на рис. 3.16 та 3.17 залежності

$$y = -0,0338x + 21,144 ; \quad y = 139,73x^{-0,984}$$

відповідно можна представити більш зручними для використання в нашому дослідженні наближеними емпіричними залежностями, у яких y – це генерований питомий вантажопотік, g_t , т/рік-м², а x – це площа ІМТ $S_{\text{ІМТ}}$, в гектарах:

для малих та середніх ІМТ (площею від 1 до 50 га)

$$g_t = \frac{140}{S_{\text{ІМТ}}} , \quad (3.22)$$

для великих ІМТ (площею від 51 до 500 га)

$$g_t = 20 - \frac{S_{\text{ІМТ}}}{30} . \quad (3.23)$$

Ці залежності можна використовувати для прогнозування (у першому наближенні) генерованого вантажопотоку ІМТ залежно від того, яка площа території $S_{\text{ІМТ}}$, що може бути використана для його спорудження.

Зрозуміло, що ці прогнози повинні уточнюватися та доповнюватися іншими оцінками – маркетинговими дослідженнями, планами розвитку економіки та територій тощо.

3.11. Формування базової економіко-математичної моделі технологій та інфраструктури мультимодального вантажного терміналу як підсистеми залізничної станції (макрорівень)

3.11.1. Актуальність наукового обґрунтування розвитку терміналів

Закон України «Про мультимодальні перевезення» [91] дає наступні визначення термінів: «...мультимодальне перевезення - перевезення вантажів

двома або більше видами транспорту на підставі договору мультимодального перевезення, що здійснюється за документом мультимодального перевезення; мультимодальний термінал - виробничо-перевантажувальний комплекс будь-якої форми власності, який використовується під час мультимодального перевезення для зміни видів транспорту, виконання операцій навантаження, розвантаження, зберігання вантажів тощо, а під час міжнародного перевезення також може бути пунктом пропуску (пунктом контролю) через державний кордон України;...».

Зазначимо, що з точки зору інфраструктури, рухомого складу, технологій перевезень та вантажних операцій мультимодальні перевезення нічим не відрізняються від інтермодальних. Останні теж передбачають використання двох чи більше видів транспорту, які так само взаємодіють на вантажних терміналах (транспортно-логістичних центрах, хабах), однак при інтермодальних перевезеннях з перевізниками кожного виду транспорту замовником укладаються окремі договори, оформлюються окремі документи та здійснюються окремі розрахунки.

Мультимодальні перевезення вважаються більш високою (хоча й більш складною) формою організації перевезень вантажів, оскільки вони є більш зручними для клієнтів (замовників). Вони здійснюються в основному в контейнерах стандарту ISO [100]. Саме тому на глобальному транспортному ринку вони розвиваються найбільш динамічними темпами. У 2023 році розмір глобального ринку мультимодальних перевезень досяг 44,78 млрд дол. США. За різними оцінками, у період між 2024 та 2032 роками середньорічний темп зростання даного ринку становитиме приблизно 8,3%; до 2032 року розмір ринку досягне 92,38 млрд дол. США. Однак в Україні мультимодальні перевезення наразі займають незначну частку у загальному обсязі вантажних перевезень [5]. Так, згідно з даними АТ «Укрзалізниця», у 2021 році обсяг перевезень завантажених контейнерів становив 279 792 ДФЕ (у 20-футовому еквіваленті) [6], що склало 2,4 % перевезень залізниць України (при максимальній масі брутто такого контейнера 26,5 т та загальному обсязі перевезень всіх вантажів 314,3 млн. т), тоді як на залізницях країн ЄС показник частки перевезень вантажів в

інтермодальних транспортних одиницях складає (в основному це контейнери) від 4-7% у країнах Балтії до майже 90% в Греції, а у середньому порядку 16% [102].

З цього випливає надзвичайно актуальне для України завдання створення та розвитку мережі мультимодальних транспортно-логістичних центрів (хабів, вантажних терміналів), які будуть забезпечувати взаємодію як різних видів транспорту, так і взаємодію залізниць європейської колії 1435 мм з українськими магістральними залізницями та промисловим залізничним транспортом, де використовується колія стандарту 1520 мм.

Це потребуватиме будівництва та розвитку мережі інтермодальних/мультимодальних терміналів для забезпечення взаємодії залізниць різних стандартів колії між собою та з іншими видами транспорту. Це робить надзвичайно актуальною задачу надійного техніко-економічного обґрунтування інвестиційного проєкту, адже, за даними європейських дослідників, спорудження «середнього» для країн ЄС транспортно-логістичного центру (ТЛЦ) площею 100 га обходиться у 180,3 млн. євро [10], а таких ТЛЦ в розвиненій країні, як Німеччина, площею меншою за Україну, ще 10 років тому було близька сорока!

Проведений в розділі 1 огляд літератури показав відсутність придатної для практичного використання економіко-математичної моделі технологій та інфраструктури мультимодального вантажного терміналу, автори даної роботи поставили мету розробити базову модель оптимізації роботи такого терміналу.

При формулюванні задачі оптимізації можна виділити ряд послідовних етапів: визначення меж системи; вибір критерію оптимальності; вибір незалежних змінних; побудова математичної моделі системи [103]. Математична модель системи повинна будуватися як сукупність цільової функції, що визначає математичний зв'язок між нею (значенням критерію оптимальності) та її аргументами (незалежними змінними) та обмежень, які накладаються на незалежні змінні (наприклад, вони мають бути додатні, цілочислені чи ні, бути в певному діапазоні значень), а також саму цільову функцію. При цьому модель повинна бути достатньо простою, адаптивною до змін середовища та зручною у

практичних інженерно-економічних розрахунках.

В якості системи розглядається мультимодальний вантажний термінал з його інфраструктурою (колії, автомобільні та водні шляхи, вантажні механізми, склади тощо), а її межами є входи і виходи потоків транспортних засобів різних видів транспорту з вантажами чи без вантажів (при цьому самі транспортні мережі, не розглядаються).

В якості критерію оптимальності приймаємо мінімум сумарних витрат, пов'язаних з проєктуванням, спорудженням та експлуатацією терміналу і простоями транспортних засобів (вагонів, автомобілів, суден) в процесі роботи терміналу, з урахування вартості товарів (вантажів), що перебувають в транспортних засобах та на терміналі в процесі доставки. В якості керуючої змінної, значення якої оптимізується в задачі, приймаємо переробну спроможність терміналу – кількість вантажу (в тонах, контейнерах тощо) або транспортних засобів, які термінал може обробити протягом доби або іншого періоду часу.

Цільова функція задачі визначення оптимальної переробної спроможності терміналу Q_0 пропонується у виді формули (3.24), а змінні (аргументи функції) описані нижче:

Цільова функція = Сумарні витрати	Витрати, пов'язані з простоями транспортних засобів (вагонів,автомобілів, суден)	Витрати, пов'язані з проєктуванням, спорудженням та експлуатацією терміналу
↓	↓	↓
$F_0(Q_0) = \left(\frac{24m_{вф}q_{в}}{Q_0} + T_{ст} \right) \left(e_{вг} + \frac{q_{в}P_{тв}b}{24 \cdot 365 \cdot 100} \right) N_{д} + \left(\frac{24m_{вф}q_{в}}{Q_0} + T_{ст} \right) \left(\frac{A_{т}}{24 \cdot 365 \cdot T_{жт}} + \frac{B_{т}Q_0}{24} \right) \rightarrow \min, \quad (3.24)$		

де $F_0(Q_0)$ – цільова функція F по аргументу Q , яка має мінімум в точці Q_0 ;
 Q_0 – оптимальна переробна спроможність терміналу, при якій досягається мінімум цільової функції, тобто сумарних витрат, пов'язаних з простоями транспортних засобів (вагони, автомобілі, судна) і з проєктуванням,

спорудженням та експлуатацією терміналу протягом його життєвого циклу, т/доба;

$m_{\text{вф}}$ – максимальна кількість вагонів (або інших транспортних засобів – далі ТЗ), що розміщуються по довжині вантажного фронту (ВФ);

$q_{\text{в}}$ – середнє завантаження вагона (або іншого ТЗ), т;

$T_{\text{ст}}$ – тривалість додаткових операцій, що виконуються з вагонами на станції, до та після вантажних операцій на ВФ, год.;

$e_{\text{вг}}$ – собівартість години простою ТЗ, грошових одиниць;

$P_{\text{тв}}$ – ціна 1 т вантажу, що перевозиться у ТЗ;

b – облікова ставка банку, % на рік;

$N_{\text{д}}$ – середньодобова кількість вагонів, що обробляються на ВФ;

$A_{\text{т}}$ – умовно постійні витрати, пов'язані з проєктуванням та будівництвом терміналу, що не залежать від його переробної спроможності;

$B_{\text{т}}$ – змінні витрати, пов'язані з експлуатацією терміналу, що залежать від його переробної спроможності;

$T_{\text{ж}}$ – тривалість життєвого циклу терміналу, років.

Для спрощення та скорочення тексту далі у якості транспортного засобу розглядається вагон, якщо не обумовлено інше.

Проаналізуємо складові формули (3.24).

Тривалість перебування вагона або іншого транспортного засобу (ТЗ) в системі «прибуття – термінал – відправлення», що включає в себе вантажні операції, та інші додаткові операції тривалістю $T_{\text{ст}}$, які не суміщаються в часі з вантажними операціями:

$$T_{\text{во}} = \frac{24m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0} + T_{\text{ст}}; \quad (3.25)$$

В табл. 1 розрахуємо величину $T_{\text{во}} = \frac{24m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0}$ (прийmemo $T_{\text{ст}}=0$ год.). Це дасть уявлення про характер цієї залежності.

Таблиця 3.9

Тривалість вантажних операцій $T_{\text{во}} = \frac{24m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0}$ залежно від переробної спроможності ВФ Q_0 та маси вантажу в подачі, що переробляється $m_{\text{вф}}q_{\text{в}}$, т

$m_{\text{вф}}$, вагонів в групі на ВФ	$m_{\text{вф}}q_{\text{в}}$, т	Q_0 , т/доба				
		200	400	600	800	1000
8	400	48,00	24,00	16,00	12,00	9,60
10	500	60,00	30,00	20,00	15,00	12,00
12	600	72,00	36,00	24,00	18,00	14,40
14	700	84,00	42,00	28,00	21,00	16,80

Джерело: розробка автора

На рис. 3.18 представлені графіки залежностей, розраховані в табл. 3.9. З графіків видно, що із збільшенням переробної спроможності тривалість простою вагонів під вантажними операціями зменшується.

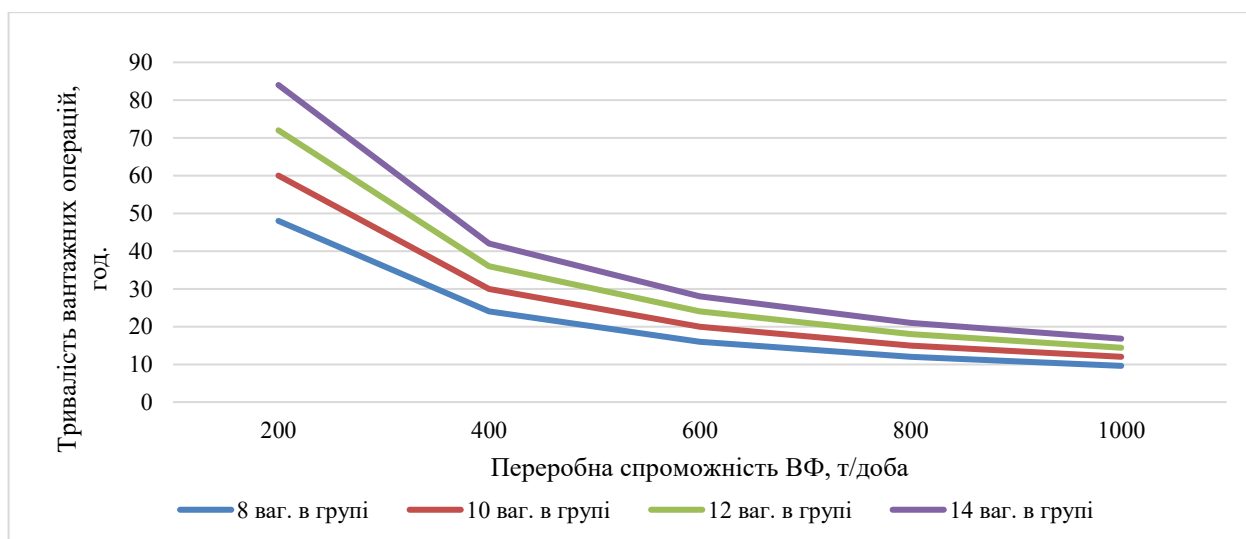


Рис. 3.18. Тривалість вантажних операцій $T_{\text{во}} = \frac{24m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0}$ залежно від переробної спроможності ВФ Q_0 та маси вантажу в подачі, що переробляється $m_{\text{вф}}q_{\text{в}}$, т

Джерело: розробка автора

Щоб теоретично визначити величину $T_{\text{ст}}$, проведемо такі логічні розмірковування. По-перше, покладемо, що для перебування вагона в системі

«парк прибуття – термінал – парк відправлення» встановлений певний нормативний граничний термін перебування T_{HT} . Тобто повинна виконуватися умова, що фактична тривалість знаходження вагона в системі, T_{BO} , повинна бути не більше цього терміну, звідки $T_{BO} = \frac{24m_{BF}q_B}{Q_0} + T_{CT} \leq T_{HT}$. З іншого боку, логічною є інша умова, а саме $T_{CT} = T_{HT} - T_{BO}$. Зведемо обидві умови в один вираз:

$T_{BO} = \frac{24m_{BF}q_B}{Q_0} + T_{HT} - T_{BO}$, звідки $2T_{BO} = \frac{24m_{BF}q_B}{Q_0} + T_{HT}$. Тоді виходить, що фактична тривалість знаходження вагона в системі, T_{BO} , повинна визначатися з рівняння

$$T_{BO} = \frac{12m_{BF}q_B}{Q_0} + \frac{T_{HT}}{2}. \quad (3.26)$$

Оскільки повинна виконуватися умова, що фактичний час перебування в системі не може перевищувати нормативний, тобто $\frac{12m_{BF}q_B}{Q_0} + \frac{T_{HT}}{2} \leq T_{HT}$, то з цього випливає, що

$$Q_0 \geq \frac{24m_{BF}q_B}{T_{HT}}. \quad (3.27)$$

Формула (3.27) визначає мінімально необхідну добову переробну спроможність ВФ при встановлених його параметрах m_{BF} , q_B та T_{HT} .

Питомі витрати, в розрахунку на одну годину простою транспортного засобу з вантажем, у т.ч. на утримання самого ТЗ (складова e_{wh}) і витрати, пов'язані з перебуванням у ТЗ товару в процесі доставки (складова $\frac{q_B P_{TB} b}{24 \cdot 365 \cdot 100}$):

$$e_{TЗ} = e_{BF} + \frac{q_B P_{TB} b}{24 \cdot 365 \cdot 100}, \quad (3.28)$$

В розрахунку на весь середньодобовий обсяг роботи N_d ВФ (вагонів на добу) витрати, пов'язані з простоєм усіх N_d вагонів з вантажами $E_{TЗВ}$ дорівнюють

$$E_{TЗВ} = \left(e_{BF} + \frac{q_B P_{TB} b}{24 \cdot 365 \cdot 100} \right) N_d. \quad (3.29)$$

Зрозуміло, що N_d повинно бути не більше максимальної добової переробної спроможності, тобто $N_d \leq \frac{\max Q_0}{q_B}$.

Питомі витрати, в розрахунку на одну годину життєвого циклу терміналу, пов'язані з його проєктуванням, спорудженням та експлуатацією:

$$e_T = \frac{A_T}{24 \cdot 365 \cdot T_{\text{ж}}} + \frac{B_T Q_0}{24}. \quad (3.30)$$

Застосуємо відомий прийом пошуку значення Q_0 , яке мінімізує функцію F_0 аргументу Q_0 (див. формулу (3.24), яка наведена також нижче), для чого треба знайти першу похідну від $F_0(Q_0)$ по Q_0 та прирівняти її до 0: $\frac{dF_0(Q_0)}{dQ_0} = 0$.

Після підстановок та перетворень з формули (3.24) отримаємо:

$$F_0 = \frac{24m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0} e_{\text{вг}} N_{\text{д}} + T_{\text{ст}} e_{\text{вг}} N_{\text{д}} + \frac{24m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0} \frac{q_{\text{в}} P_{\text{тв}} b N_{\text{д}}}{24 \cdot 365 \cdot 100} + T_{\text{ст}} \frac{q_{\text{в}} P_{\text{тв}} b N_{\text{д}}}{24 \cdot 365 \cdot 100} + \frac{24m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0} \frac{A_T}{24 \cdot 365 \cdot T_{\text{ж}}} + T_{\text{ст}} \frac{A_T}{24 \cdot 365 \cdot T_{\text{ж}}} + \frac{24m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0} \frac{B_T Q_0}{24} + T_{\text{ст}} \frac{B_T Q_0}{24}. \quad (3.31)$$

Виключимо з цього рівняння усі члени, що не містять Q_0 . Отримаємо:

$$F_0 = \frac{24m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0} e_{\text{wh}} N_{\text{д}} + \frac{24m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0} \frac{q_{\text{в}} P_{\text{тв}} b N_{\text{д}}}{24 \cdot 365 \cdot 100} + \frac{24m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0} \frac{A_t}{24 \cdot 365 \cdot T_t} + T_{\text{ст}} \frac{B_t Q_0}{24}. \quad (3.32)$$

Далі,

$$F_0 = \frac{m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{Q_0} \left(24e_{\text{wh}} N_{\text{д}} + \frac{q_{\text{в}} P_{\text{тв}} b N_{\text{д}}}{365 \cdot 100} + \frac{A_t}{365 \cdot T_{\text{ж}}} \right) + T_{\text{ст}} \frac{B_t Q_0}{24}. \quad (3.33)$$

Звідки отримаємо значення першої похідної функції, яку прирівняємо до 0:

$$\frac{dF_0(Q_0)}{dQ_0} = - \frac{m_{\text{вф}}q_{\text{в}}}{(Q_0)^2} \left(24e_{\text{вг}} N_{\text{д}} + \frac{q_{\text{в}} P_{\text{тв}} b N_{\text{д}}}{365 \cdot 100} + \frac{A_T}{365 \cdot T_{\text{ж}}} \right) + T_{\text{ст}} \frac{B_T}{24} = 0. \quad (3.34)$$

Це рівняння відносно Q_0 , з якого отримуємо, що оптимальна переробна спроможність ТЛЦ, у тоннах на добу, дорівнює

$$Q_0 = \sqrt{24 \frac{m_{\text{фр}} q_{\text{в}}}{T_{\text{ст}} B_{\text{т}}} \left[N_{\text{д}} \left(24 e_{\text{вг}} + \frac{q_{\text{в}} P_{\text{тв}} b}{365 \cdot 100} \right) + \frac{A_{\text{т}}}{365 \cdot T_{\text{ж}}} \right]}, \quad (3.35)$$

де усі змінні визначені вище.

При такій переробній спроможності маємо мінімальні сумарні витрати, пов'язані з проєктуванням, спорудженням та експлуатацією ТЛЦ і простоями на ньому транспортних засобів (вагони, автомобілі, судна) протягом усього життєвого циклу ТЛЦ.

3.12. Забезпечення адекватності математичної моделі та аналіз результатів моделювання на макрорівні

Адекватність моделі та достовірність отриманих результатів перевіряється безпосередніми розрахунками при визначених надійних та достовірних вихідних даних.

Обґрунтування вихідних даних для техніко-економічних розрахунків – це і є визначення змінних моделей та встановлення її обмежень. Цей етап має критичне значення для практики та прийняття управлінських рішень, адже від обґрунтованості вихідних даних залежить і достовірність результатів розрахунків, і ефективність управління проєктом.

Собівартість години простою транспортного засобу (на прикладі вагона). Собівартість вагоно-години простою вагона, $e_{\text{вг}}$, залежить від багатьох чинників, серед яких основними є ринкова вартість нового вагона, термін його служби (тривалість життєвого циклу) та сумарні витрати на всі види ремонтів протягом терміну служби вагона. Ці сумарні витрати не матимуть економічного сенсу, якщо вони перевищують вартість нового вагона, тому приймемо їх у розмірі 75% від вартості нового вагона.

Ринкова ціна нового вагона теж залежить від багатьох чинників. Зокрема, від собівартості виробництва вагона конкретного типу, від обсягу замовлення, цін конкурентів тощо. Звичайно у відкритому доступі точні ціни знайти непросто, на відповідних сайтах виробників чи компаній, що реалізують таку

продукцію, радять обговорювати ціну з продавцем у кожному конкретному випадку. Наприклад, за даними відомого сайту <https://www.alibaba.com/> новий напіввагон китайського виробництва на кінець 2024 року пропонувався на ринку за ціною 93000 \$ при купівлі від 5 штук. Інші вагони китайського виробництва, у т.ч. платформи для перевезень контейнерів, пропонувалися за ціною 72000 – 80000 і до 98000 \$ за одиницю. Ці ціни на китайські вагони є цінами виробника і не включають витрати на доставку вагонів на ринок, де ними буде оперувати покупець вагонів.

В Україні на кінець 2024 р. «вагони вантажні криті під зерно» продавалися за ціною 59500 \$/штука [110] , причому у всі попередні роки спостерігалася її зростання, тому на таку тенденцію варто розраховувати і в майбутньому. Так, середня ринкова вартість одного вантажного піввагона без ПДВ у 2014 р. становила близько 555,6 тис. грн. [111]. За курсом НБУ на кінець 2014 р. це відповідає ціні за вагон (з ПДВ 20%) 40360 дол. США. Як бачимо, на ринку дійсно є тенденція до зростання ціни вагона – приблизно на 50% за 10 років, або на 5% щорічно відносно до базового року (зазначимо, що йдеться про українські вагони, що були у вжитку). Подібну тенденцію не можна ігнорувати, її треба враховувати через офіційний індекс інфляції цін на продукцію, яку споживає транспорт.

Строк служби вантажного вагона $T_{\text{сл}}$ українського виробництва, залежно від типу вагона, встановлюється від 22 (напіввагон) до 32 років (фітингова платформа для контейнерів) [112]. З урахуванням вітчизняного досвіду подовження терміну служби вагонів можна прийняти його у середньому 27 років. Середню ціну нового вантажного вагона C_w , з урахуванням максимальної локалізації та зменшення собівартості його виробництва, приймемо 96000 \$ (з ПДВ), а сумарні витрати на всі види ремонтів протягом терміну служби , вагона у розмірі r_b , у середньому 75% від вартості нового вагона. Тоді отримаємо орієнтовну величину собівартості вагоно-години, яку розраховано у табл. 3.10, а графічно показано на рис. 3.19:

$$e_{\text{вг}} = \frac{C_{\text{в}}}{24 \cdot 365 T_{\text{сл}}} \left(1 + \frac{r_{\text{в}}}{100} \right). \quad (3.36)$$

Розрахункова собівартість вагоно-години (без урахування вартості вантажу),

$$e_{\text{вг}} = \frac{C_{\text{в}}}{24 \cdot 365 T_{\text{сл}}} \left(1 + \frac{r_{\text{в}}}{100} \right), \text{ \$ / ваг.-год.}$$

$C_{\text{в}}, \$$	$T_{\text{сл}}, \text{років}$	$r_{\text{в}}, \%$		
		65	75	85
92000	22	0,79	0,84	0,88
92000	27	0,64	0,68	0,72
92000	32	0,54	0,57	0,61
96000	22	0,82	0,87	0,92
96000	27	0,67	0,71	0,75
96000	32	0,57	0,60	0,63
100000	22	0,86	0,91	0,96
100000	27	0,70	0,74	0,78
100000	32	0,59	0,62	0,66

Джерело: розрахунки автора

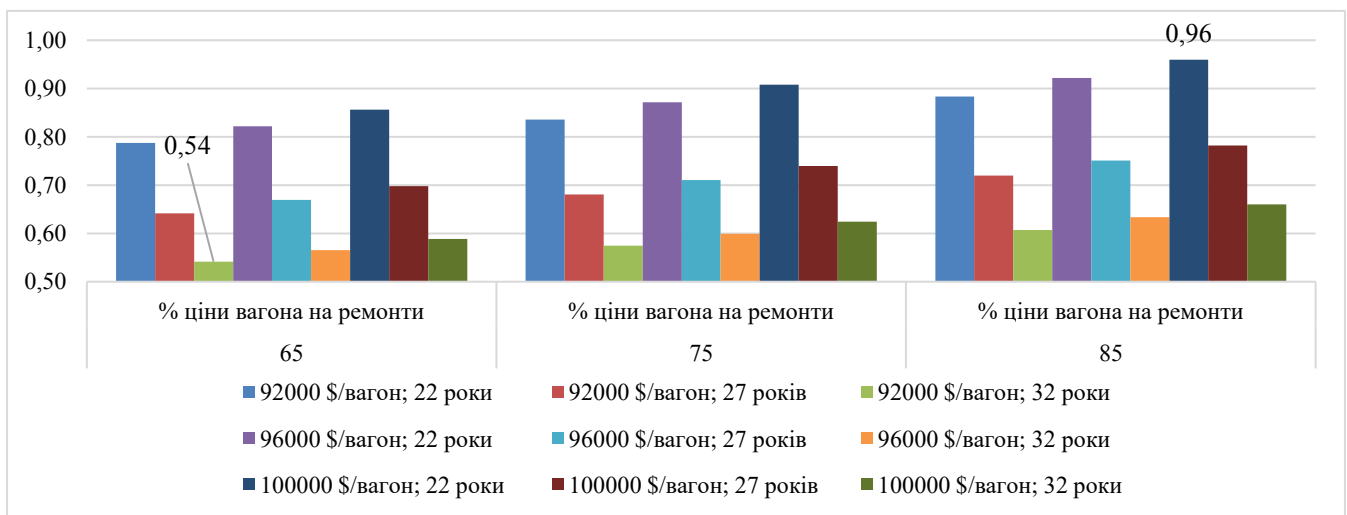


Рис. 3.19. Розрахункова собівартість вагоно-години (без урахування вартості вантажу), \$/ваг.-год.

Джерело: розробка автора

Як бачимо, при описаних вище цінових параметрах та термінах служби вагонів собівартість вагоно-години коливається у межах від 0,5 до 1 \$/ваг.-год.

Вартість товарів (вантажів). Для врахування в наших економіко-математичних моделях вартості товарів (вантажів), що перевозяться залізничним

транспорт, був виконаний аналіз на основі статистичних даних офіційного сайту Євросоюзу [113]. На основі наведених там даних таблиць «Extra-EU trade since 2000 by mode of transport, by HS2-4-6» визначені вартісні показники вантажів, що перевозяться залізничним транспортом між Україною та її основними торговельними партнерами-країнами ЄС (Словаччина, Румунія, Польща, Німеччина, Чехія, Австрія). Результати аналізу представлені на рис. 3.20, 3.21 та 3.22.

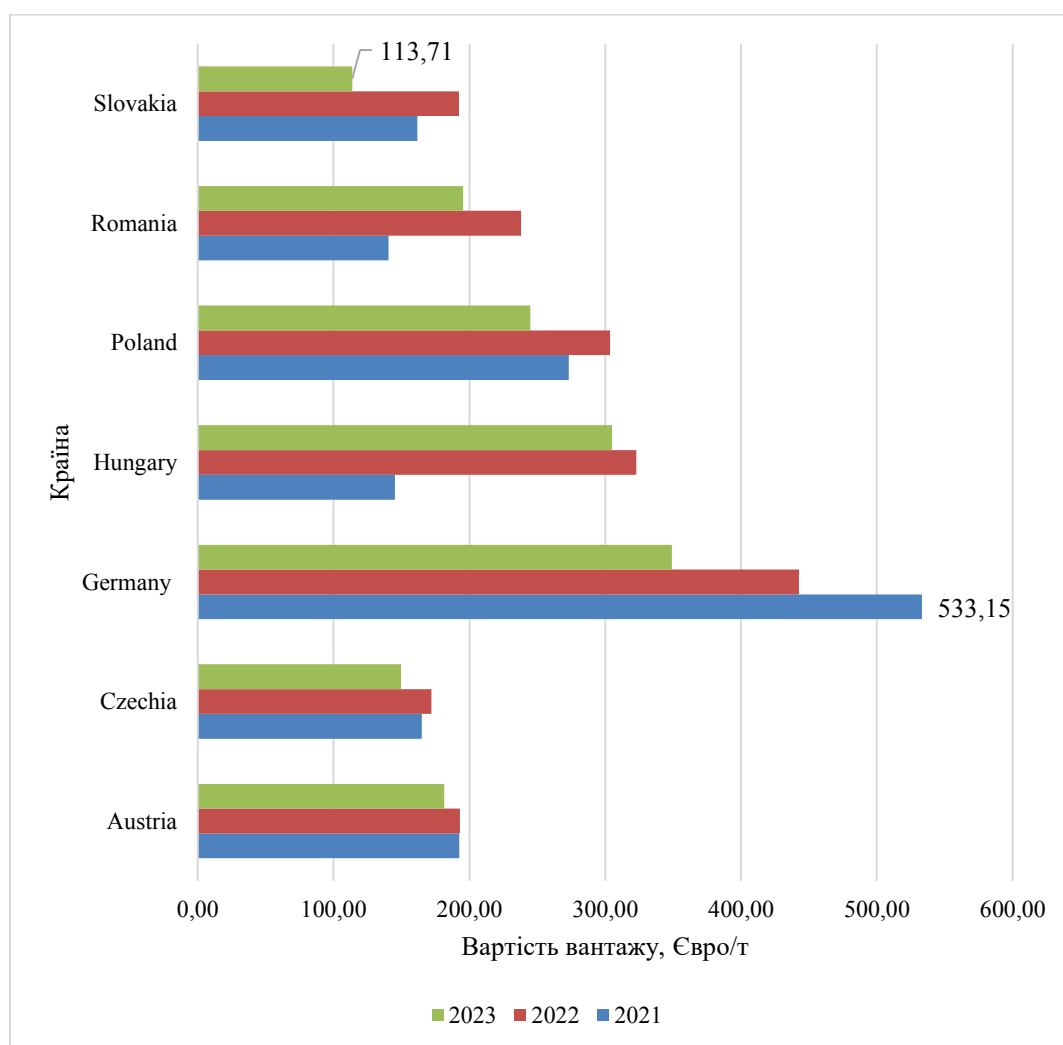


Рис. 3.20. Вартість 1 т вантажу, що перевозиться залізницею з України в ЄС

Джерело: розробка автора

На рис. 3.20 звертає на себе увагу загальна тенденція до зменшення середньої вартості вантажів, що прямують з України в ЄС в період з 2021 по 2023 рік. Тоді як на рис. 3.21 бачимо протилежну тенденцію – збільшення вартості

вантажів, що прямують з ЄС в Україну.

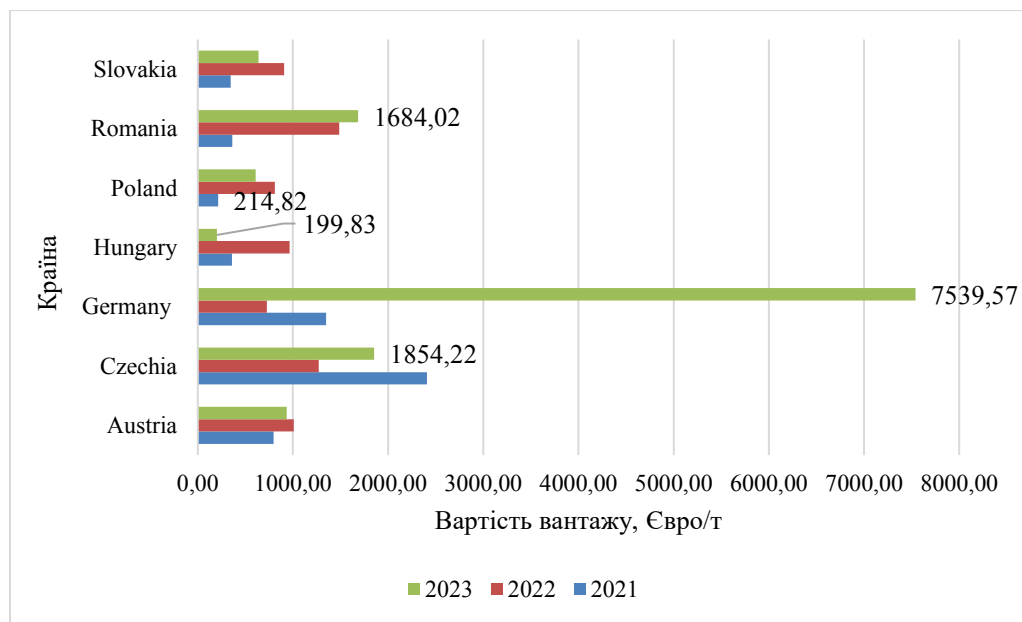


Рис. 3.21. Вартість 1 т вантажу, що перевозиться залізницею з ЄС в Україну

Джерело: розробка автора

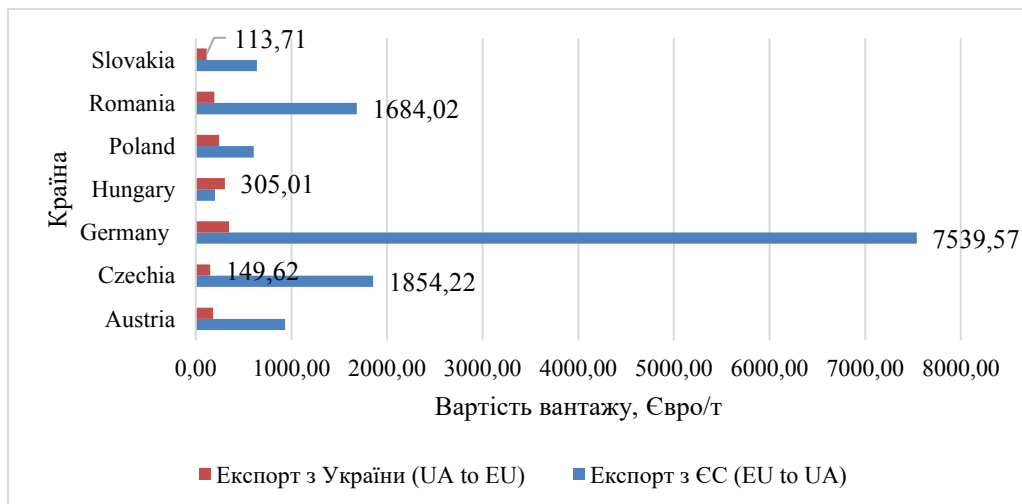


Рис. 3.22. Співвідношення вартості товарів (вантажів залізничного транспорту) в експорті України та ЄС (2023 рік)

Джерело: розробка автора

Порівняння даних, відображених на рис. 3.20, 3.21 та 3.22 дозволяє зробити такі проміжні висновки:

- вартість вантажів, що перевозяться з України в ЄС залізничним транспортом, складає приблизно від 100 до 550 \$/т, тоді як з ЄС в Україну

залізницею (а тим більше автотранспортом) перевозять значно дорожчі вантажі (до 7540 \$/т!);

- повномасштабне вторгнення росії в Україну є основною причиною значного «удорожчення» вартості вантажів, що прямують з ЄС в Україну з тих країн, які (або через які) надають їй найбільшу військову допомогу (Чехія, Німеччина, Румунія, Польща);

- при техніко-економічних оцінках можна приймати вартість вантажів, що прямують залізницею з України в ЄС у середньому 250 \$/т, тоді як вантажів з ЄС в Україну – щонайменше у 10 разів вищою – 2500 \$/т;

- суттєва різниця у вартості вантажів, що прямують через наш кордон у західному (дешевші вантажі) та східному (на порядок дорожчі вантажі) напрямках, збережеться, а скоріше й посилиться і в майбутньому, особливо в умовах конкуренції залізниці з автомобільними перевізниками.

«Вартість грошей» (облікова ставка банку). Велике значення для достовірності економічних оцінок має визначення розрахункової величини банківської облікової ставки (ставки рефінансування). Облікова ставка НБУ на кінець 2024 року була на рівні 13,5% річних [114], тоді як Європейський центральний банк тримає її на значно нижчому рівні (3-4% річних) [115].

У формулі (3.24) величина A_T – це умовно постійні витрати, пов’язані з проєктуванням та будівництвом терміналу, що не залежать від його переробної спроможності. За наявними даними [105], витрати на будівництво «середнього» ТЛЦ площею 100 га, який переробляє 3 млн. т вантажів на рік, складають $A_T = 180,3$ млн. € = 190 млн. \$. Таким чином, ці витратиможна визначити (у \$) як $A_T \approx \frac{S_{\text{ТЛЦ}}}{100} \cdot 190 \cdot 10^6 = 1,9 S_{\text{ТЛЦ}} \cdot 10^6$ \$ на увесь ТЛЦ, де $S_{\text{ТЛЦ}}$ – площа ТЛЦ, га.

Експлуатаційні (операційні) витрати такого ТЛЦ, що включають в себе податки та витрати на його утримання, складають 1,5 млн. Євро або 1,575 млн. \$ на рік. Таким чином, B_T – змінні витрати, пов’язані з експлуатацією терміналу, що залежать від його переробної спроможності, можна визначити як $B_T = \frac{1,575}{3} \approx 0,525$ \$ на 1 тону переробленого вантажу.

Тепер можна виконати розрахунки на основі обґрунтованих вихідних

даних за формулою (3.24).

$$F_0(Q_0) = E_{\text{ТЗВ}} + E_{\text{ТЛЦ}} = \left(\frac{24m_{\text{ВФ}}q_{\text{В}}}{Q_0} + T_{\text{СТ}} \right) \left(e_{\text{ВГ}} + \frac{q_{\text{В}}P_{\text{ТВ}}b}{24 \cdot 365 \cdot 100} \right) N_{\text{Д}} + \left(\frac{24m_{\text{ВФ}}q_{\text{В}}}{Q_0} + T_{\text{СТ}} \right) \left(\frac{A_{\text{Т}} \cdot 10^6}{24 \cdot 365 \cdot T_{\text{Ж}}} + \frac{B_{\text{Т}}Q_0}{24} \right). \quad (3.37)$$

Таблиця 3.11

Результати моделювання вантажного терміналу як підсистеми залізничної станції (макрорівень)

Значення		$m_{\text{ВФ}}$, ваг.	$q_{\text{В}}$, т/ваг.	$T_{\text{СТ}}$, год.	$e_{\text{ВГ}}$, €/ваг.- год.	$P_{\text{ТВ}}$, €/т	b , % /рік	$A_{\text{Т}}$, млн. €	$B_{\text{Т}}$, €/т	$T_{\text{Ж}}$, рік
Від (UA)		10	60	4	0,5	200	15	100	0,5	100
Середнє		10	55	4	1	1600	10	135	0,7	100
До (EU)		10	50	4	1,5	3000	5	170	0,9	100
РЕЗУЛЬТАТИ розрахунків		Q_0 , т/доб.								
		2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
$\frac{24m_{\text{ВФ}}q_{\text{В}}}{Q_0} + T_{\text{СТ}}$ Простій, год.	UA	11,20	8,80	7,60	6,88	6,40	6,06	5,80	5,60	5,44
	Середнє	10,60	8,40	7,30	6,64	6,20	5,89	5,65	5,47	5,32
	EU	10,00	8,00	7,00	6,40	6,00	5,71	5,50	5,33	5,20
$E_{\text{ТЗВ}}$, €/доб.	UA	1082,4	850,4	734,5	664,9	618,5	585,4	560,5	541,2	525,7
	Середнє	3175,4	2516,3	2186,8	1989,1	1857,3	1763,1	1692,5	1637,6	1593,7
	EU	3873,1	3098,5	2711,2	2478,8	2323,9	2213,2	2130,2	2065,7	2014,0
$E_{\text{ТЛЦ}}$, €/доб.	UA	1745,2	1554,6	1500,9	1502,1	1530,6	1574,8	1628,8	1689,3	1754,3
	Середнє	2251,9	2029,5	1976,7	1991,6	2040,5	2108,7	2189,1	2277,5	2371,5
	EU	2690,6	2452,5	2408,4	2442,0	2514,4	2608,9	2717,4	2835,0	2959,1
$F_0(Q_0)$, €/доб.	UA	2827,6	2405,0	2235,4	2166,9	2149,1	2160,2	2189,3	2230,5	2280,1
	Середнє	5427,2	4545,8	4163,5	3980,7	3897,8	3871,8	3881,6	3915,1	3965,2
	EU	6563,8	5551,0	5119,7	4920,8	4838,3	4822,2	4847,6	4900,7	4973,2

Джерело: розробка автора

Наведені в табл. 3.11 результати розрахунків за моделлю представлені на рис. 3.23 (а) та 3.23 (б). Розрахунки виконані виходячи з середньорічного обсягу переробки вантажів на ТЛЦ 3 млн. тонн, що характерно для країн ЄС та еквівалентно переробці ($N_{\text{Д}}$) 137 – 165 вагонів щодоби залежно від $q_{\text{В}}$, т/ваг.

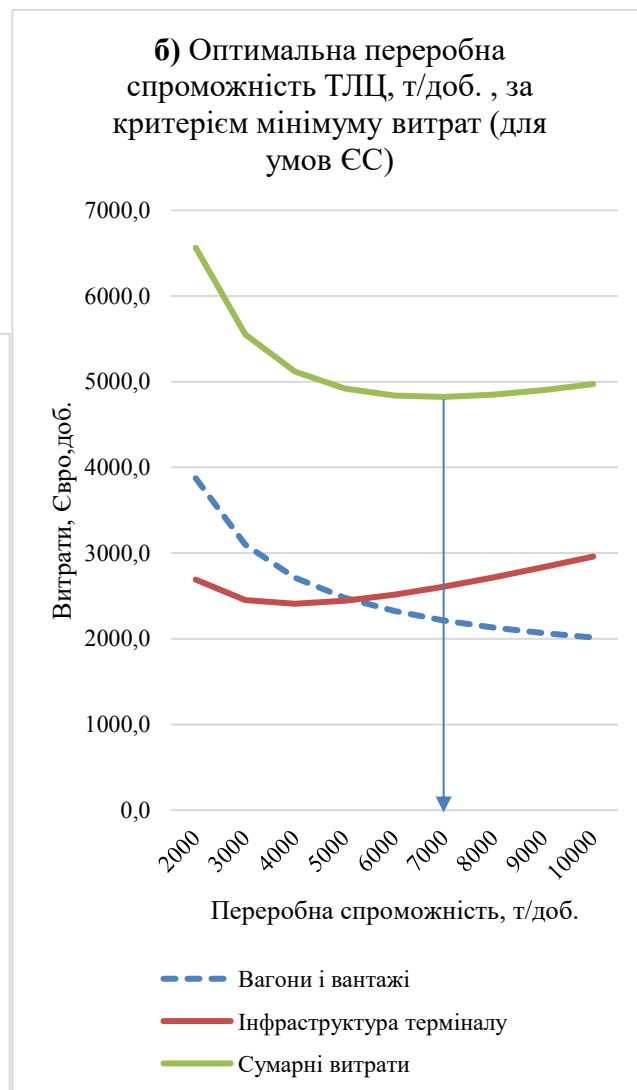
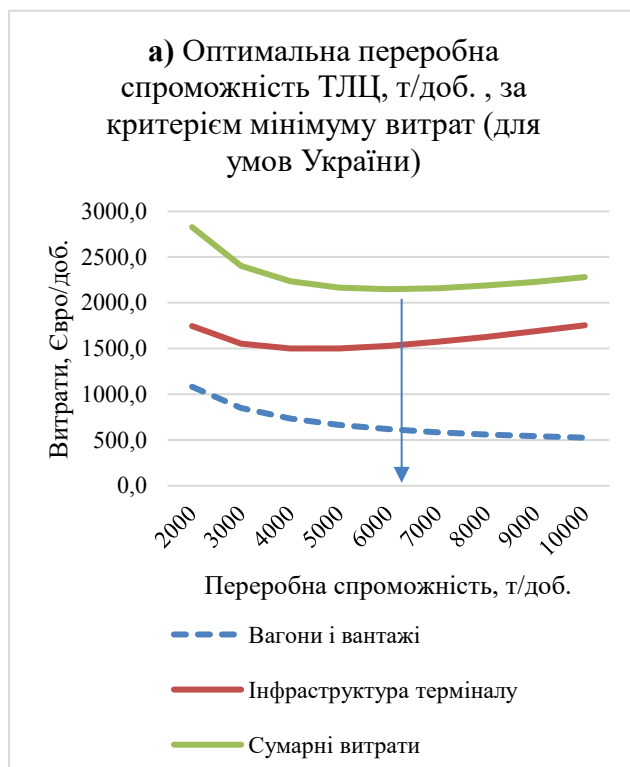


Рис. 3.23. Оптимальна переробна спроможність ТЛЦ, т/доб., за критерієм мінімуму витрат

Джерело: розробка автора

Як видно з табл. 3.11 та рис. 3.23 (а) та 3.23 (б), економіко математична модель дає адекватні результати, а саме:

із збільшенням переробної спроможності терміналу зменшуються простой транспортних засобів (вагони швидше обробляються) та пов'язані з цим витрати з утримання вагонів та перевезення товарної маси «на колесах», тобто в процесі доставки, коли грошові кошти виведені з обороту;

витрати, пов'язані з проєктуванням, будівництвом та експлуатацією терміналу (середня крива) мають складний характер залежності від його переробної спроможності – вони спочатку зменшуються, мають локальний

мінімум при значеннях $Q_0 \approx 4000$ т/доб. (в табл. 3.11 клітинки, що відповідають мінімумам витрат при певних значеннях Q_0 , виділені фоном), а потім зростають із збільшенням переробної спроможності, оскільки частина їх залежить від обсягу переробки вантажів;

сумарні витрати (верхня крива) мають мінімум $Q_0 \approx 6000$ т/доб. для цінових фінансово-економічних умов України (UA) та $Q_0 \approx 7000$ т/доб. для умов ЄС (EU), де рівень цін та витрат вищий, що є логічним;

при середній вантажопереробці на терміналі ЄС 3 млн. т на рік (що відповідає $Q_0 \approx 8220$ т/доб.) результатів розрахунку за моделлю від цієї величини складає усього 15%, що вважаємо задовільним результатом та доказом адекватності базової моделі (яка, втім, повинна розвиватися та уточнюватися).

3.13. Базова математична модель оптимізації вантажного фронту терміналу (мікрорівень)

В якості прикладу для побудови такої будемо розглядати окремий залізничний вантажний фронт, в якості транспортного засобу (ТЗ) – вагон. Логіка такої моделі полягає в тому, що будь-який термінал з колійним розвитком (транспортно-логістичний центр) є сукупністю окремих вантажних фронтів, і оптимізація технологічних параметрів кожного з них з урахуванням наявності інших приведе до оптимальної технології терміналу в цілому.

В якості складових цільової функції в задачі оптимізації переробної спроможності вантажного фронту (ВФ) розглядаються наступні статті витрат.

Непродуктивні витрати, пов'язані з часом простою вагона з вантажем. Цей простій, як під вантажними та іншими операціями, так і в очікуванні операцій, є технологічно неминучим, тому на практиці його намагаються, наскільки це можливо, скоротити. Він визначається як:

$$T_{Vh} = t_{\text{приб}} + T_{\text{ВФ}} + t_{\text{відп}}, \quad (3.38)$$

де $t_{\text{приб}}$, $t_{\text{відп}}$ – відповідно час простою вагона на станції від прибуття до

подачі на вантажний фронт (ВФ) і від забирання вагона після вантажних операцій на ВФ до відправлення зі станції, год.;

$T_{ВФ}$ – час перебування вагона на ВФ, включно з маневровою роботою при подачі-забиранні вагонів;

$$T_{ВФ} = \frac{m_{ВФ}}{M_{ТЛ}} t_{ВФ} + t_{П}; \quad (3.39)$$

$m_{ВФ}$ – кількість вагонів, що подаються групою на ВФ ($1 \leq m_{ВФ} \leq \frac{L_{ВФ}}{l_{ВФ}}$);

$L_{ВФ}$ – корисна довжина колії ВФ, куди подають вагони, м;

$l_{ВФ}$ – довжина вагона по осях автозчеплення;

$M_{ТЛ}$ – кількість технологічних ліній (бригад вантажників, кранів, конвеєрів, інших навантажувально-розвантажувальних машин (НРМ)), які можуть одночасно виконувати вантажні операції з групою вагонів на ВФ;

$t_{ВФ}$ – тривалість вантажних операцій з одним вагоном при обробці його одною технологічною лінією (ТЛ), год.;

$t_{П}$ – тривалість перерви у вантажних операціях на ВФ, необхідної для подачі-забирання групи вагонів $m_{ВФ}$, год.

Позначимо тривалість перебування вагона на станції як $T_{СТ} = t_{ПРИБ} + t_{ВІДП}$, тоді

$$T_{Vh} = T_{СТ} + T_{ВФ} = T_{СТ} + \frac{m_{ВФ}}{M_{ТЛ}} t_{ВФ} + t_{П}. \quad (3.40)$$

Час $T_{ВФ}$ – це тривалість технологічного циклу обробки вагонів на ВФ.

Протягом непродуктивного (але технологічно необхідного) часу знаходження (простою) вагона з вантажем на станції і ВФ терміналу T_{Vh} власник вагона (оператор перевезення) несе витрати $e_{ОП}$, пов'язані з його утриманням, щонайменше у розмірі амортизаційних відрахувань. Вантажовласник (замовник перевезення, клієнт) несе витрати $e_{КЛ}$, пов'язані з знаходженням «товарної маси на колесах», тобто в процесі доставки. Сумарно ці витрати позначимо як $e_{Vh}^{СТ}$ і пропонуємо оцінювати за формулою:

$$e_{Vh}^{СТ} = e_{ОП} + e_{КЛ} = \frac{C_{ВФ}}{24 \cdot 365 \cdot T_{СТ}^{ВФ} \cdot \gamma_{ОП}} + \frac{q_{ВФ} P_{ТОВ} A_{РІЧ}}{24 \cdot 365 \cdot 100} = \frac{1}{24 \cdot 365} \left(\frac{C_{ВФ}}{T_{СТ}^{ВФ} \cdot \gamma_{ОП}} + \frac{q_{ВФ} P_{ТОВ} A_{РІЧ}}{100} \right), \text{ €/год.} \quad (3.41)$$

де $C_{\text{ваг}}$ – ринкова ціна вагона, грошових одиниць (прийmemo Євро, €);

$T_{\text{сл}}^{\text{ваг}}$ – призначений виробником строк служби вагона, років;

$\gamma_{\text{оп}}$ – частка амортизаційних відрахувань в структурі операційних (експлуатаційних) витрат власника чи оператора вагона ($0 < \gamma_{\text{аоп}} < 1$);

$q_{\text{ваг}}$ – маса вантажу (товару) в вагоні, т;

$P_{\text{тв}}$ – ціна вантажу (вартість товару), що перевозиться в вагоні, €/т;

$A_{\text{річ}}$ – облікова ставка банку, відсотків річних.

Щодоби на ВФ терміналу обробляються вагони, які до подачі на термінал і після забирання з терміналу обробляються чи простоюють також і на станції. Кількість вантажних операцій, що виконуються з цими вагонами, в середньому за добу, прийmemo $N_{\text{д}}$.

Зазначимо, що кількість вагонів, з якими виконуються вантажні операції, не може бути більша, ніж максимальна переробна спроможність ВФ при цілодобовій його роботіта подаванні вагонів групами по максимальній ємності ВФ ($m_{\text{вф}} = \frac{L_{\text{вф}}}{l_{\text{ваг}}}$). Максимальну переробну спроможність ВФ визначимо за формулою:

$$\max\{N_{\text{д}}\} = \frac{24\alpha_{\text{рем}}\alpha_{\text{мет}}}{\frac{L_{\text{вф}}t_{\text{во}}}{l_{\text{ваг}}M_{\text{тл}}} + t_{\text{п}}} \frac{L_{\text{вф}}}{l_{\text{ваг}}} = \frac{24\alpha_{\text{рем}}\alpha_{\text{мет}}}{\frac{t_{\text{во}}}{M_{\text{тл}}} + \frac{l_{\text{ваг}}}{L_{\text{вф}}}t_{\text{п}}}, \quad (3.42)$$

де $\alpha_{\text{рем}}, \alpha_{\text{мет}}$ – коефіцієнти (менші 1), що враховують час знаходження НРМ та інфраструктури ВФ в ремонтах та простої (перерви в роботі) внаслідок метеорологічних умов.

Коефіцієнт використання переробної спроможності ВФ визначається як

$$\rho_{\text{вф}} = \frac{N_{\text{д}}}{\max\{N_{\text{д}}\}} = \frac{\frac{t_{\text{во}}}{M_{\text{тл}}} + \frac{l_{\text{ваг}}}{L_{\text{вф}}}t_{\text{п}}}{24\alpha_{\text{рем}}\alpha_{\text{мет}}} N_{\text{д}}. \quad (3.43)$$

Величини $\alpha_{\text{рем}}, \alpha_{\text{мет}}$ визначаються як

$$\alpha_{\text{рем}} = 1 - \frac{D_{\text{рем}}}{365}; \quad \alpha_{\text{мет}} = 1 - \frac{D_{\text{мет}}}{365}, \quad (3.44)$$

де $D_{\text{рем}}, D_{\text{мет}}$ – кількість днів у році, коли ВФ не працював внаслідок,

відповідно, ремонтів чи несприятливих метеорологічних умов.

Тепер можна оцінити економічні втрати, пов'язані з простоями вагонів (аналогічно – інших ТЗ на ВФ), за формулою:

$$E_{Vh}^{T3} = T_{Vh} e_{Vh}^{ст} N_d = \left(\frac{C_{вар}}{T_{сл}^{вар} \cdot \gamma_{аоп}} + \frac{q_{вар} P_{тв} A_{річ}}{100} \right) \left(T_{ст} + \frac{m_{вф}}{M_{ТЛ}} t_{во} + t_{п} \right) \frac{N_d}{24 \cdot 365}, \text{ €/доб.} \quad (3.45)$$

Непродуктивні витрати, пов'язані з простоями навантажувально-розвантажувальних механізмів (НРМ). На самому ВФ протягом доби теж мають місце непродуктивні простой НРМ та невикористання інфраструктури (колій та ін.). НРМ простоюють протягом часу, коли вони не виконують вантажні операції $T_{Мh}$, при цьому машино-години (плюс людино-години персоналу, який задіяний в ТЛ) дорівнюють:

$$T_{Мh} = \left(24 - \frac{N_d t_{во}}{M_{ТЛ}} \right) M_{ТЛ} = 24 M_{ТЛ} - N_d t_{во}, \quad (3.46)$$

де всі величини визначені вище.

Собівартість машино-години $e_{мг}$ (плюс оплата праці бригад персоналу ТЛ $e_{бр}$) в сумі дорівнюють

$$E_{Мh}^{мб} = e_{мг} + e_{бр} = \frac{C_{нрм}}{24 \cdot 365 \cdot T_{сл}^{нрм} \cdot \gamma_{от}} + \frac{12 S_{міс} n_{бр}}{24 \cdot 365} = \frac{1}{24 \cdot 365} \left(\frac{C_{нрм}}{T_{сл}^{нрм} \cdot \gamma_{от}} + 12 S_{міс} n_{бр} \right), \text{ €/год.} \quad (3.47)$$

де $C_{нрм}$ – ринкова ціна НРМ, €;

$T_{сл}^{нрм}$ – призначений виробником строк служби НРМ, років;

$\gamma_{от}$ – частка амортизаційних відрахувань в структурі операційних (експлуатаційних) витрат власника чи оператора ВФ терміналу ($0 < \gamma_{от} < 1$);

$S_{міс}$ – середньомісячна заробітна плата (з урахуванням єдиного соціального внеску – наразі 22%) одного працівника бригади, що обслуговує ТЛ), €/місяць;

$n_{бр}$ – середньомісячна кількість працівників в бригаді.

Економічні втрати, пов'язані з простоями НРМ та бригад

(невикористанням технологічних ліній на ВФ), можна оцінити як

$$E_{Mh}^{ТЛ} = T_{Mh} e_{Mh}^{мб} = \frac{24M_{ТЛ} - N_d t_{во}}{24 \cdot 365} \left(\frac{C_{нрм}}{T_{сл}^{нрм} \gamma_{от}} + 12S_{mic} n_{бр} \right), \text{ €/доб.} \quad (3.48)$$

Витрати з утримання колійної інфраструктури терміналу.
Мультимодальний вантажний термінал на станції стикування колій 1520 мм та 1435 мм повинен мати колійну та іншу інфраструктуру: мінімально одну пару суміжних паралельних колій різної ширини для перевантаження з вагона увагон, а також колії для перевантаження з вагона на автомобіль чи навпаки, автопроїзди, відкриті площадки чи криті, закриті склади тощо.

Згадаймо формулу (3.42) для визначення максимальної переробної спроможності ВФ: $max\{N_d\} = \frac{24\alpha_{рем}\alpha_{мет}}{\frac{L_{вф}t_{во}}{l_{ваг}M_{ТЛ}} + t_{п}} \frac{L_{вф}}{l_{ваг}} = \frac{24\alpha_{рем}\alpha_{мет}}{\frac{t_{во}}{M_{ТЛ}} + \frac{l_{ваг}t_{п}}{L_{вф}}}$.

З цієї формули випливає, що корисна довжина навантажувально-розвантажувальної колії ВФ $L_{вф}$, за інших заданих технологічних параметрів, що входять до цієї формули, повинна бути така:

$$L_{вф} = \frac{l_{ваг}t_{п}}{\frac{24\alpha_{рем}\alpha_{мет}}{max\{N_d\}} - \frac{t_{во}}{M_{ТЛ}}}, \quad (3.49)$$

за умови, що

$$M_{ТЛ} > \frac{t_{во}max\{N_d\}}{24\alpha_{рем}\alpha_{мет}}. \quad (3.50)$$

Тоді витрати з утримання інфраструктури ВФ будуть дорівнювати

$$E_{Lh}^{ВФ} = \frac{c_{км}L_{вф} \cdot 10^{-3}}{365T_{сл}^{ВФ} \gamma_{от}} = \frac{c_{км} \cdot 10^{-3}}{365T_{сл}^{ВФ} \gamma_{от}} \frac{l_{ваг}t_{п}}{\frac{24\alpha_{рем}\alpha_{мет}}{max\{N_d\}} - \frac{t_{во}}{M_{ТЛ}}}, \quad (3.51)$$

де всі змінні технологічні та економічні параметри визначені вище.

Урахування потреби в колійному розвитку терміналу, а саме інших колій, крім навантажувально-розвантажувальних — виставочних, ходових, з'єднувальних тощо — необхідно для адекватності математичної моделі та

достовірності результатів.

Виходячи з схеми колійного розвитку умовного «елементарного» терміналу, показаного на рис. 3.24, шляхом тригонометричних побудов, перетворень, яких тут не приводимо, та спрощень ($\sin \alpha \approx \operatorname{tg} \alpha$, для невеликих кутів) отримуємо формулу, за якою визначимо розгорнуту довжину колійного розвитку терміналу (в осях колій, для кожної колії – 1435 мм та 1520 мм) при корисній довжині вантажної колії l_0 , ширині міжколії b , відстані між стрілочними переводами a та куті хрестовини стрілочного переводу α :

$$\sum L = (K + 1)l_0 + \frac{(K+1)^2}{\operatorname{tg} \alpha} b + a = (K + 1) \left(l_0 + \frac{K+1}{\operatorname{tg} \alpha} b \right) + a. \quad (3.52)$$

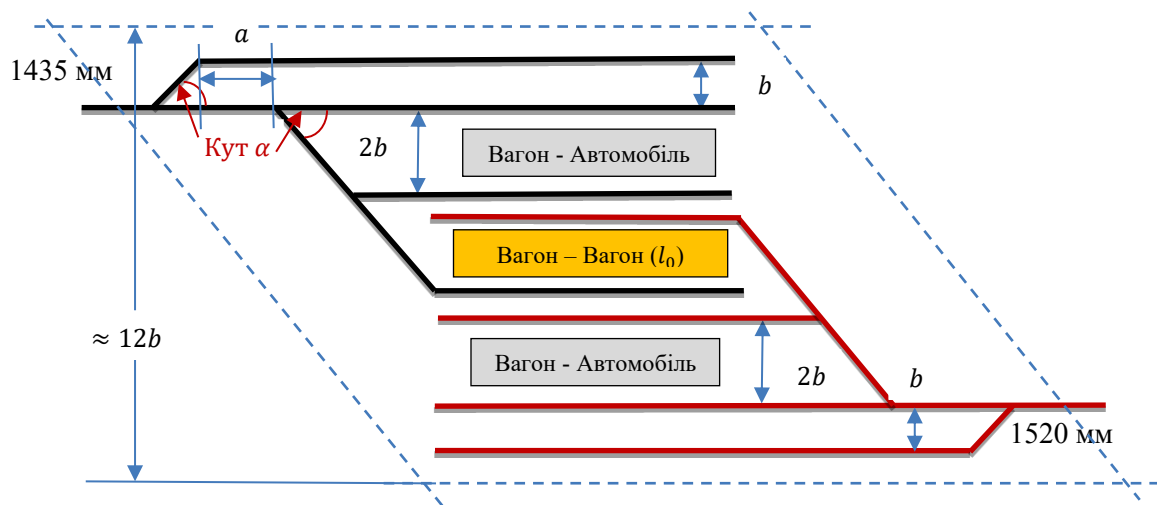


Рис. 3.24. Схема для розрахунку колійного розміру та площі земельної ділянки терміналу

Джерело: розробка автора

Для прикладу виконано розрахунок стосовно одного з двох стандартів ширини колії (1435 мм або 1520 мм) при $K=3$ (три навантажувально-розвантажувальні колії плюс одна, крайня – виставочна), $l_0=100$ м, $b=4,5$ м і стрілочних переводах марки «1/9» ($\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{9} = 0,111 \dots$) та $a=25$ м, результат:

$$\sum L = 400 + 792 + 25 = 1217 \text{ м.}$$

Оскільки з розрахунку видно, що величина $a=25$ м складає всього 2% від

розгорнутої довжини колійного розвитку терміналу, то нею можна знехтувати, що спростить формулу (3.52) та розрахунок запропонованого нами показника, що характеризує колійний розвиток усього терміналу по відношенню до тої його частини, яка використовується безпосередньо для вантажної роботи (l_0). Цей показник назовемо «коефіцієнт колійного розвитку» терміналу $\beta_{кр}$:

$$\beta_{кр} = \frac{\Sigma L}{l_0} = (K + 1) \left(1 + \frac{K+1}{l_0 tg \alpha} b \right). \quad (3.53)$$

Коефіцієнт $\beta_{кр}$ дозволяє попередньо оцінити, як вплине проєктне рішення та вибрані в ньому параметри K , b та марка стрілочного переводу ($tg \alpha$) на загальну потребу в колійному розвитку термінала, при заданій корисній довжині колії l_0 , на якій безпосередньо виконуються вантажні операції.

Крім того, проєктні рішення, що впливають на показники колійного розвитку, впливають не тільки на вантажну роботу, але й на маневрову роботу терміналу.

Як бачимо з цього прикладу, потреба в колійному розвитку вантажного терміналу дуже велика, його розгорнута довжина, навіть при невеликій кількості навантажувально-розвантажувальних колій $K=3$, у 12 з лишнім раз перевищує довжину колії $l_0=100$ м, яка безпосередньо використовується для вантажних операцій з вагонами. Ще раз підкреслимо, що цей розрахунок виконаний для одного з стандартів ширини колії (1435 або 1520 мм). З урахуванням другого стандарту ширини колії потреба в колійному розвитку подвоюється.

З формули видно, що на потрібну протяжність колійного розвитку сильно впливає кількість колій на терміналі та марки стрілочних переводів (чим більше вони пологі, тобто менший кут α), тим більше потреба в колійному розвитку.

Крім розрахунку довжини колійного розвитку, наведена на рис. 3.24 графічна модель дозволяє визначити потрібну кількість стрілочних переводів, яка дорівнює $K=3$, для кожної ширини колії.

Площа, яка потрібна для будівництва та розвитку терміналу, теж має велике значення, оскільки від неї залежать витрати на відведення землі. Виходячи з наведеної схеми, цю площу можна орієнтовно визначити як:

$$S = 2(K + 1)b \left[l_0 + \frac{2(K+1)b}{tg\alpha} \right]. \quad (3.54)$$

При тих самих вихідних даних отримуємо $S = 17856 \text{ м}^2$. При ширині 50 м його довжина буде приблизно 350 м. Як видно з цієї формули, потрібна площа терміналу стрімко зростає із збільшенням кількості колій.

За аналогією з коефіцієнтом колійного розвитку $\beta_{кр}$, запропонуємо та розрахуємо «коефіцієнт площі» $\beta_{пл}$ терміналу, який дозволяє попередньо оцінити, скільки м^2 площі знадобиться на 1 погонний метр корисної довжини колії l_0 .

$$\beta_{пл} = \frac{S}{l_0} = 2(K + 1)b \left[1 + \frac{2(K+1)b}{l_0 tg\alpha} \right]. \quad (3.55)$$

В нашому прикладі це близько $180 \text{ м}^2/\text{м}$, досить значна величина.

3.14. Оптимізація потрібної кількості технологічних ліній

Задача оптимізації зводиться до пошуку мінімуму сумарних витрат (це класичне формулювання критерію оптимальності) або рівності економічних інтересів учасників транспортно-логістичного процесу – вантажовласників (користувачів послуг транспорту), самого транспорту (перевізників) та операторів інфраструктури терміналу (це запропоноване формулювання критерію оптимальності).

Необхідність нового формулювання зумовлена тим, що сумарні витрати – це певний атавізм, аналог «народногосподарських витрат», а в ринкових умовах потрібно враховувати окремо витрати сторін:

перевізника і вантажовласника –

$$E_{Vh}^{T3} = T_{Vh} e_{Vh}^{ст} N_d = \frac{N_d}{24 \cdot 365} \left(\frac{C_{ваг}}{T_{сл}^{ваг} \cdot \gamma_{оп}} + \frac{q_{ваг} P_{тв} b}{100} \right) \left(T_{ст} + \frac{m_{вф}}{M_{тл}} t_{во} + t_{п} \right), \text{ €/доб.}; \quad (3.56)$$

оператора НРМ на ВФ терміналу –

$$E_{Mh}^{ТЛ} = T_{Mh} e_{Mh}^{мб} = \frac{24 M_{тл} - N_d t_{во}}{24 \cdot 365} \left(\frac{C_{нрм}}{T_{сл}^{нрм} \cdot \gamma_{от}} + 12 S_{міс} n_{бр} \right), \text{ €/доб.}; \quad (3.57)$$

оператора інфраструктури терміналу –

$$E_{Lh}^{ВФ} = \frac{c_{км} L_{вф} \cdot 10^{-3}}{365 T_{сл}^{вф} \cdot \gamma_{от}} = \frac{c_{км} \cdot 10^{-3}}{365 T_{сл}^{вф} \cdot \gamma_{от}} \frac{l_{ваг} t_{п} M_{тл}}{\frac{24 \alpha_{рем} \alpha_{мет}}{\max\{N_d\}} M_{тл} - t_{во}}, \text{ €/доб.}, \quad (3.58)$$

де $C_{ваг}$ – ринкова ціна вагона, €;

$P_{тв}$ – середня вартість товарів (вантажів), що перевозяться у вагонах, €/т;

b – облікова ставка банку, % річних;

$T_{сл}^{ваг}$ – строк служби вагона, років;

$\gamma_{оп}$ – частка амортизаційних відрахувань оператора перевезення (перевізника) в структурі його загальних експлуатаційних витрат ($0 < \gamma_{оп} < 1$);

$m_{вф}$ – кількість вагонів, що подаються групою на ВФ ($1 \leq m_{вф} \leq \frac{L_{вф}}{l_{ваг}}$);

$L_{вф}$ – корисна довжина колії ВФ, куди подають вагони, м;

$l_{ваг}$ – довжина вагона по осях автозчеплення;

$M_{тл}$ – кількість технологічних ліній (бригад вантажників, кранів, конвеєрів, інших навантажувально-розвантажувальних машин (НРМ)), які можуть одночасно виконувати вантажні операції з групою вагонів на ВФ;

$t_{во}$ – тривалість вантажних операцій з одним вагоном при обробці його одною технологічною лінією (ТЛ), год.;

$t_{п}$ – тривалість перерви у вантажних операціях на ВФ, необхідної для подачі-забирання групи вагонів $m_{вф}$, год.;

N_d – середньодобова кількість вагонів, які обробляються на ВФ;

$C_{нрм}$ – ринкова ціна одної НРМ, €;

$T_{сл}^{нрм}$ – строк служби НРМ, років;

$\gamma_{от}$ – частка амортизаційних відрахувань оператора перевезення

(перевізника) в структурі його загальних експлуатаційних витрат ($0 < \gamma_{от} < 1$); в подальших розрахунках прийнято $\gamma_{от} = \gamma_{оп} = \gamma_0$;

$S_{міс}$ – середньомісячна заробітна плата працівника ВФ (з єдиним соціальним внеском), €;

$n_{бр}$ – кількість працівників в бригаді, що обслуговує технологічну лінію;

$c_{км}$ – вартість будівництва 1 км колії на ВФ, €.

Будемо виходити з того, що в процесі проектування, будівництва та експлуатації ВФ терміналу повинен бути забезпечений баланс логістичних та економічних інтересів вантажовласників, перевізників та операторів терміналу.

Логістичні інтереси (вчасність, схоронність та вартість доставки вантажів) забезпечуються визначенням технологічних параметрів ВФ, які відповідають потрібній його переробній спроможності для своєчасної обробки транспортних засобів та вантажів.

Економічні інтереси передбачають рівність витрат, з одної сторони, вантажовласників та перевізників, яких обслуговує термінал, а з другої сторони – операторів терміналу.

При традиційному методі розрахунків переробної спроможності та технологічних параметрів ВФ виходять з того, що ВФ повинен забезпечити певну максимальну добову переробну спроможність N_d , яка визначається на основі відомої методики [99] :

$$N_d = \frac{24m_{вф}}{\frac{m_{вф}t_{во}}{M_{тл}} + t_{п}}. \quad (5.59)$$

де $m_{вф}$ – вмістимість ВФ, в одиницях транспортних засобів (ТЗ), що одночасно подаються та можуть оброблятися на ВФ;

$t_{во}$ – тривалість обробки одного ТЗ одною технологічною лінією (механізмом, бригадою тощо), год.;

$M_{тл}$ – кількість технологічних ліній, що можуть одночасно обробляти всі ТЗ на ВФ;

$t_{п}$ – тривалість перерви у вантажних операціях на ВФ, коли туди подаються і звідти забираються ТЗ, год.

З цього рівняння впливають умови, що мінімальна кількість ТЛ на ВФ

повинна бути

$$m_{\text{вф}} \geq M_{\text{тл}} > \frac{N_{\text{д}} t_{\text{во}}}{24}; \quad (3.60)$$

$$m_{\text{вф}} > \frac{N_{\text{д}} t_{\text{п}}}{24 - \frac{N_{\text{д}} t_{\text{во}}}{24}}. \quad (3.61)$$

Як бачимо, всі технологічні параметри є взаємопов'язаними. Однак зрозуміло, що технологічні та організаційні рішення тягнуть за собою певні фінансово-економічні наслідки та потребують для реалізації відповідних ресурсів. Наприклад, збільшення довжини ВФ або кількості ТЛ потребує матеріальних та фінансових ресурсів для будівництва та обладнання ВФ засобами механізації, але зате забезпечує прискорення обробки ТЗ, доставки вантажів та зменшення логістичних витрат вантажовласників. Традиційна методика розрахунку параметрів вантажних фронтів цього не враховує. Спроби створити такі методики робилися давно, була навіть типова методика розрахунку вантажних фронтів в системі «МПС ССРСР». Але зрозуміло, що в умовах ринкової економіки, коли відбулося відокремлення суб'єктів господарювання (оператори рухомого складу, оператори перевезень, оператори інфраструктури), і вони мають різні економічні інтереси, колишні критерії прийняття управлінських та проєктних рішень, наприклад мінімум «народногосподарських витрат» повністю втратили актуальність.

В основу запропонованого нами підходу покладено врахування витрат окремих суб'єктів господарювання:

$E_{Vh}^{\text{ТЗ}}$ – поточні експлуатаційні витрати операторів транспортних засобів (перевізників) та вантажовласників, які можуть враховуватися як разом (бо і ті й інші є користувачами вантажних фронтів терміналів), так, за необхідності, і окремо; ці витрати визначаються як

$$E_{Vh}^{\text{ТЗ}} = 10^3 \cdot e_{\text{тз}} N_{\text{д}} \left[T_{\text{ст}} + \frac{N_{\text{д}} t_{\text{п}} t_{\text{во}}}{24 \left(M_{\text{тл}} - \frac{N_{\text{д}} t_{\text{во}}}{24} \right)} + t_{\text{п}} \right]; \quad (3.62)$$

$E_{Mh}^{\text{ТЛ}}$ – поточні експлуатаційні витрати операторів технологічних ліній

(придбання та експлуатація механізмів, оплата праці персоналу, що обслуговує технологічні лінії – наприклад, кранівники, водії навантажувачів тощо), визначаються як

$$E_{Mh}^{TL} = 10^3 \cdot 24 e_{TL} \left(M_{TL} - \frac{N_d t_{BO}}{24} \right); \quad (3.63)$$

$E_{Lh}^{B\Phi}$ – поточні експлуатаційні витрати операторів колійної, дорожньої, складської та іншої інфраструктури терміналу

$$E_{Lh}^{B\Phi} = 10^3 \cdot e_{B\Phi} \frac{M_{TL} N_d t_{\Pi} t_{BO}}{M_{TL} - \frac{N_d t_{BO}}{24}}. \quad (3.64)$$

Для їх коректного застосування такого підходу та отримання достовірних результатів необхідно було спочатку визначити діапазони коливання економічних показників e_{T3} , e_{TL} та $e_{B\Phi}$, що входять до формул вище, а саме:

– економічний параметр, що відображає інтереси перевізника і вантажовласника, €/ТЗ-год.

$$e_{T3} = \frac{1}{24 \cdot 365} \left(\frac{C_{T3} 10^3}{T_{cl}^{OT} \gamma_0} + \frac{q_{T3} P_{TB} b}{100} \right); \quad (3.65)$$

– економічний параметр, що відображає інтереси оператора ТЛ на ВФ терміналу, €/ТЛ-год.

$$e_{TL} = \frac{1}{24 \cdot 365} \left(\frac{C_{TL} 10^3}{T_{cl}^{TL} \gamma_0} + 12 S_{MIS}^{TL} \right); \quad (3.66)$$

– економічний параметр, що відображає інтереси оператора інфраструктури терміналу, €/км-год.

$$e_{B\Phi} = \frac{1}{24 \cdot 365} \frac{C_{KM} l_{T3} 10^{-3}}{T_{cl}^{B\Phi} \gamma_0}. \quad (3.67)$$

Діапазони коливань цих параметрів, є, по суті, обмеженнями відповідних математичних моделей.

Значення змінних, від яких залежить величина цих параметрів, прийняті, з урахуванням, попередніх досліджень, наступні.

Значення змінних (обмеження моделі)

Позначення	Змінні	Від	Середнє	До
$C_{ТЗ}$	Ринкова вартість ТЗ, тис. €	30	60	90
$T_{сл}^{от}$	Строк служби ТЗ, років	10	20	30
γ_0	Частка амортизації витрат в поточних витратах	0,1	0,15	0,2
$q_{ТЗ}$	Маса вантажу в ТЗ, т	20	40	60
$P_{ТВ}$	Ціна товару (вантажу) в ТЗ, тис. €/т	0,5	1	1,5
b	Облікова ставка банку, %	3	9	15
Параметр $e_{ТЗ} = \frac{10^3}{24 \cdot 365} \left(\frac{C_{ТЗ} 10^3}{T_{сл}^{от} \cdot \gamma_0} + \frac{q_{ТЗ} P_{ТВ} b}{100} \right)$, (€/год.)		0,61	2,69	11,82
$C_{ТЛ}$	Вартість обладнання ТЛ, тис. €	40	80	120
$T_{сл}^{ТЛ}$	Строк служби обладнання ТЛ, років	12	24	36
γ_0	Частка амортизації витрат в поточних витратах	0,1	0,15	0,2
$S_{міс}^{бр}$	Оплата праці персоналу ТЛ, тис. €/місяць	0,5	1	1,5
Параметр $e_{ТЛ} = \frac{10^3}{24 \cdot 365} \left(\frac{C_{ТЛ} 10^3}{T_{сл}^{ТЛ} \cdot \gamma_0} + 12 S_{міс}^{ТЛ} \right)$, (€/год.)		1,32	3,91	13,47
$C_{км}$	Вартість будівництва на 1 км ВФ, тис. €/км	200	250	300
$T_{сл}^{ВФ}$	Строк служби інфраструктури ВФ, років	6	12	18
$l_{ТЗ}$	Середня довжина ВФ, яку займає один ТЗ, м	8	16	24
γ_0	Частка амортизації витрат в поточних витратах	0,1	0,15	0,2
Параметр $e_{ВФ} = \frac{1}{24 \cdot 365} \frac{C_{км} l_{ТЗ}}{T_{сл}^{ВФ} \cdot \gamma_0}$, (€/год.)		0,05	0,25	1,37

Джерело: розрахунки автора за власною моделлю

Поточні експлуатаційні витрати суб'єктів господарювання визначаються, за суб'єктами господарювання, наступним чином:

перевізника і вантажовласника –

$$E_{Vh}^{ТЗ} = e_{ТЗ} N_d \left[T_{ст} + \frac{N_d t_{п} t_{во}}{24 \left(M_{ТЛ} - \frac{N_d t_{во}}{24} \right)} + t_{п} \right]; \quad (3.68)$$

оператора НРМ на ВФ терміналу –

$$E_{Mh}^{ТЛ} = 24 e_{ТЛ} \left(M_{ТЛ} - \frac{N_d t_{во}}{24} \right); \quad (3.69)$$

інтереси оператора інфраструктури терміналу –

$$E_{Lh}^{B\Phi} = e_{B\Phi} \frac{M_{TЛ} N_d t_{\Pi} t_{B0}}{M_{TЛ} - \frac{N_d t_{B0}}{24}}. \quad (3.70)$$

Сформуємо тепер цільову функцію відносно аргумента $M_{TЛ}$:

$$f(M_{TЛ}) = E_{Vh}^{T3} + E_{Mh}^{TЛ} + E_{Lh}^{B\Phi} \rightarrow \min. \quad (3.71)$$

Оцінимо адекватність базової математичної моделі на мікрорівні ВФ (див. табл. 3.13). При розрахунках використовувалися «середні» значення економічних параметрів e_{T3} , $e_{TЛ}$ та $e_{B\Phi}$ з попередньої табл. 3.12.

Таблиця 3.13

Результати розрахунків за базовою математичною моделлю ВФ на мікрорівні

Параметри моделі		Умовно постійні параметри					
Вихідні дані та розрахункові формули	N_d , ТЗ/ доб.	T_{CT} , год.	t_{B0} , год.	t_{Π} , год.	e_{T3} , €/год.	$e_{TЛ}$, €/год.	$e_{B\Phi}$, €/год.
Умовно постійні параметри		4	0,25	0,5	2,69	3,91	0,25
$M_{TЛ}$, кількість ТЛ		1	2	3	4	5	6
$E_{Vh}^{T3} = e_{T3} N_d \left[T_{CT} + \frac{N_d t_{\Pi} t_{B0}}{24(M_{TЛ} - \frac{N_d t_{B0}}{24})} + t_{\Pi} \right]$, €/доб.	12	1100,8	901,4	877,6	868,3	863,4	860,4
	24	1268,1	972,5	943,4	932,4	926,6	923,0
	36	1506,4	1045,3	1009,8	996,7	989,9	985,8
$E_{Mh}^{TЛ} = 24 e_{TЛ} \left(M_{TЛ} - \frac{N_d t_{B0}}{24} \right)$, €/доб.	12	25,4	119,3	213,1	306,9	400,8	494,6
	24	20,5	114,4	208,2	302,0	395,9	489,7
	36	15,6	109,5	203,3	297,2	391,0	484,8
$E_{Lh}^{B\Phi} = e_{B\Phi} \frac{M_{TЛ} N_d t_{\Pi} t_{B0}}{M_{TЛ} - \frac{N_d t_{B0}}{24}}$, €/доб.	12	8,1	3,4	2,9	2,7	2,6	2,5
	24	10,7	3,8	3,2	2,9	2,8	2,7
	36	15,0	4,3	3,5	3,2	3,0	2,9
Сумарні витрати (цільова функція) $f(M_{TЛ}) = E_{Vh}^{T3} + E_{Mh}^{TЛ} + E_{Lh}^{B\Phi}$, €/доб.	12	1134,3	1024,1	1093,6	1177,9	1266,8	1357,5
	24	1299,4	1090,8	1154,8	1237,3	1325,2	1415,4
	36	1537,0	1159,0	1216,6	1297,0	1383,9	1473,5

Джерело: розрахунки автора за власною моделлю

На рис. 3.25 дані, наведені в нижніх трьох рядках табл. 3.13 (Сумарні витрати (цільова функція) $f(M_{\text{ТЛ}}) = E_{Vh}^{\text{ТЗ}} + E_{Mh}^{\text{ТЛ}} + E_{Lh}^{\text{ВФ}}$, €/доб.), показані графічно. На графіку видно виразний мінімум сумарних поточних витрат $f(M_{\text{ТЛ}})$ з експлуатації ВФ при значенні кількості ТЛ, що дорівнює $M_{\text{ТЛ}}=2$ (при різних значеннях N_d , вагонів на добу. Ці результати є цілком логічними (зокрема, із збільшенням обсягу роботи N_d витрати зростають) і свідчать про адекватність моделі.

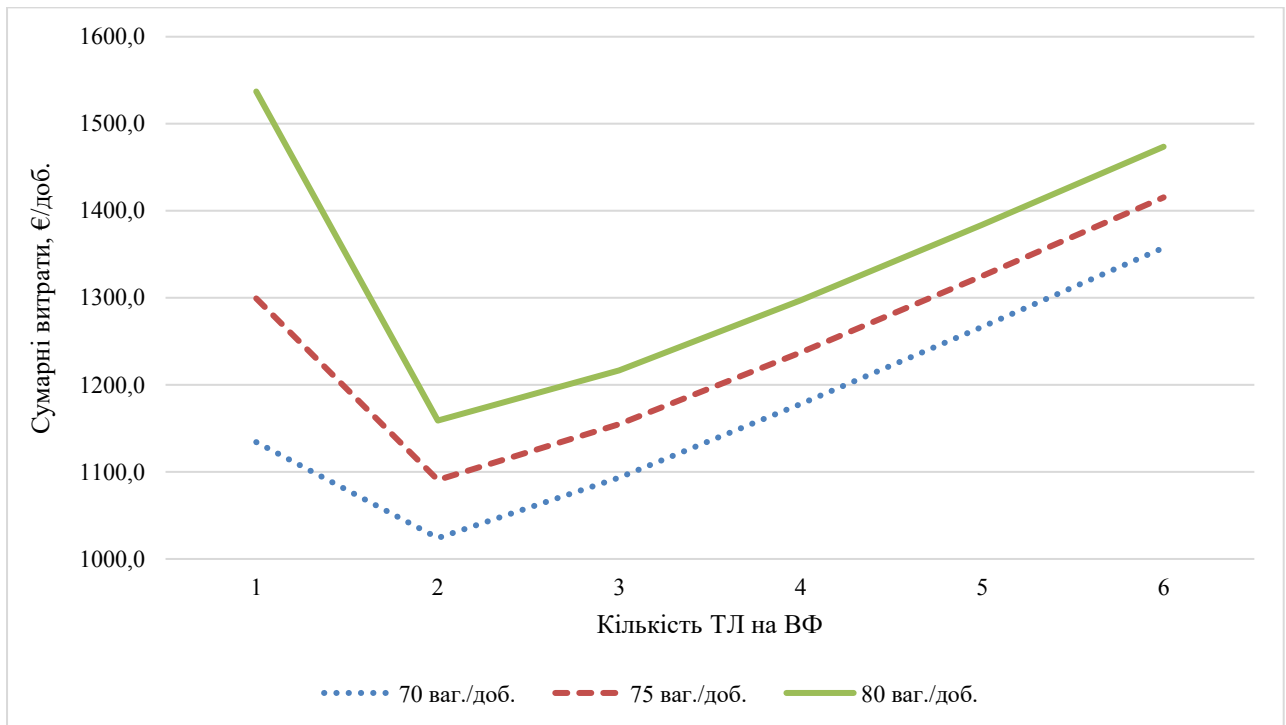


Рис. 3.25. Результати розрахунків сумарних поточних витрат при експлуатації ВФ за базовою математичної моделлю на мікрорівні

Джерело: розробка автора

Умовою знаходження мінімуму цільової функції базової моделі є

$$\frac{df(M_{\text{ТЛ}})}{dM_{\text{ТЛ}}} = 0,$$

тобто диференціювання функції та прирівняння першої похідної до 0.

Виведення формули є досить громіздким, тому наводимо кінцевий результат – розрахункову формулу, за якою можна обґрунтовано визначити оптимальну кількість технологічних ліній $M_{\text{ТЛ}}^{\text{opt}}$ на конкретному вантажному фронті з урахуванням як технолонічних параметрів, так і економічних інтересів

учасників транспортно-логістичного процесу при обробці транспортних засобів та вантажів на інтермодальному/мультимодальному терміналі:

$$M_{\text{ТЛ}}^{\text{opt}} = \frac{N_{\text{д}}}{24} (t_{\text{вО}} + t_{\text{п}}) \sqrt{\frac{e_{\text{ТЗ}} + e_{\text{ВФ}}}{e_{\text{ТЛ}}}}. \quad (3.72)$$

де $M_{\text{ТЛ}}^{\text{opt}}$ – оптимальна кількість технологічних ліній (ТЛ) на вантажному фронті (ВФ) терміналу, за критерієм мінімуму сумарних приведених витрат при функціонуванні терміналу;

$e_{\text{ТЗ}}$ – економічний параметр, що відображає інтереси перевізника і вантажовласника, €/ТЗ-год.;

$e_{\text{ВФ}}$ – економічний параметр, що відображає інтереси оператора інфраструктури терміналу, €/км-год.;

$e_{\text{ТЛ}}$ – економічний параметр, що відображає інтереси оператора ТЛ на ВФ терміналу, €/ТЛ-год.;

$N_{\text{д}}$ – середньодобовий обсяг вантажної роботи ВФ (кількість вантажних операцій з ТЗ за добу;

$t_{\text{вО}}$ – тривалість виконання вантажної операції з одним ТЗ, який обслуговується одною ТЛ, год.;

$t_{\text{п}}$ – тривалість перерви у вантажних операціях при подачі ТЗ на ВФ під вантажні операції, год.

Як бачимо, формула () враховує як технологічні, так і економічні чинники, що відрізняє її новизною теоретичного підходу.

Після розрахунку та прийняття управлінського рішення щодо визначення цього параметру вирішальним для наступних проєктних рішень можна приступати до розрахунку місткості ВФ

$$m_{\text{ВФ}}^{\text{opt}} = \frac{N_{\text{д}} t_{\text{п}}}{24 - \frac{N_{\text{д}} t_{\text{вО}}}{M_{\text{ТЛ}}^{\text{opt}}}}. \quad (3.73)$$

При розрахунках треба стежити за виконанням всіх математичних та

технологічних обмежень та умов, наприклад $24 - \frac{N_d t_{\text{во}}}{M_{\text{тл}}^{\text{opt}}} > 0$, звідки $M_{\text{тл}}^{\text{opt}} > \frac{N_d t_{\text{во}}}{24}$, а також за розмірностями величин та контролювати достовірність результатів.

Висновки до розділу 3

На нинішньому етапі очевидною є необхідність інтеграції залізниць та інших видів транспорту України в Транс'європейську транспортну мережу (TEN-T), що потребує розв'язання комплексу науково-технічних та фінансово-економічних проблем, пов'язаних з взаємодією залізниць різних стандартів ширини колії (1435 мм в ЄС, 1520 мм в Україні).

Взаємодія залізниць України та ЄС по мірі розширення мережі залізниць стандарту 1435 мм в нашій країні потребує створення вантажних терміналів, які повинні бути мультимодальними (інтермодальними), з метою залучення більшого вантажопотоку та кращого обслуговування користувачів транспорту.

Створення мережі мультимодальних вантажних терміналів повинно бути поетапним, на основі техніко-економічних порівнянь різних технологій взаємодії залізниць різних стандартів ширини колії, у тому числі із застосуванням рухомого складу із змінною шириною колії. Техніко-економічні порівняння технологій та інфраструктурних проєктів потребує створення та застосування адекватних економіко-математичних моделей.

Запропонований, на основі аналізу попередніх досліджень в галузі роботи мультимодальних терміналів, оригінальний підхід та вимоги до зазначених вище економіко-математичних моделей мультимодальних вантажних терміналів, які повинні бути адекватними, достатньо простими і такими, що можуть застосовуватися на всіх етапах життєвого циклу терміналів для оптимізації їх інфраструктурних рішень та технології роботи шляхом практичних інженерно-економічних розрахунків.

Критерієм оптимізації проєкту і технології роботи мультимодального вантажного терміналу повинна бути його оптимальна переробна спроможність, тобто така, що забезпечує мінімум сумарних витрат, пов'язаних з

проектуванням, спорудженням та експлуатацією терміналу і простоями транспортних засобів (вагонів, автомобілів, суден) в процесі роботи терміналу, з урахування вартості товарів (вантажів), що перебувають в транспортних засобах та на терміналі в процесі доставки.

Для отримання достовірних результатів застосування економіко-математичних моделей критичне значення має обґрунтоване визначення вихідних даних (змінних моделі), які повинні відображати реальні технологічні процеси, інфраструктурні рішення та фінансово-економічні умови, в яких функціонуватимуть термінали протягом всього їх життєвого циклу.

Встановлено, що суттєвим чинником, який необхідно враховувати при оптимізації переробної спроможності та кількості інтермодальних терміналів взаємодії залізниць стандартів колії 1520 мм та 1435 мм з іншими видами транспорта, є середня вартість вантажів, що переміщуються з України в ЄС (це приблизно 250 \$/т), тоді як з ЄС в Україну перевозять вантажі удесятеро дорожчі (у середньому 2500 \$/т), а також необхідно враховувати інші фінансово-економічні та цінові фактори, які суттєво відрізняються в Україні та ЄС.

Реалізація розроблених в цьому розділі економіко-математичних моделей оптимізації інтермодальних терміналів взаємодії залізниць стандартів колії 1520 мм та 1435 мм з іншими видами транспорта показала, по-перше, повну адекватність цих моделей (на прикладі реальних терміналів країн ЄС відхилення розрахункових оптимальних значень переробної спроможності від фактичної не перевищує 15%), а по-друге дозволила визначити оптимальну переробну спроможність таких терміналів для України – це у середньому 6500 т вантажів на добу, тоді як для умов ця величина дещо вища (7000 т на добу), що зумовлено відміченими вище ціновими факторами.

Отримані результати дослідження ґрунтуються на офіційних статистичних даних та іншій інформації щодо функціонування європейських транспортно-логістичних центрів (вантажних терміналів) і можуть використані:

- для техніко-економічних обґрунтувань інвестиційних проєктів створення нових та розвитку існуючих транспортно-логістичних центрів, інтермодальних/мультимодальних вантажних терміналів;

- для побудови економіко-математичних моделей розвитку транспортної інфраструктури та територій;
- для цілей навчального процесу підготовки фахівців різних кваліфікаційних рівнів в галузях транспортної інфраструктури, транспортних технологій, логістики міжнародних мультимодальних вантажних перевезень.

Основні результати представлених в розділі 3 досліджень опубліковані в роботах [56 – 58].

РОЗДІЛ 4. КОНЦЕПТУАЛЬНІ, ПРОЄКТНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ЩОДО ПОЕТАПНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ В TEN-T

4.1. Концептуальні підходи та технологічні аспекти інтеграції залізничної мережі України колії 1435 мм до Транс'європейської транспортної мережі TEN-T (на прикладі розвитку Львівського залізничного вузла)

В Україні все ще поширена думка, що інтеграція в ЄС можлива без зміни стандарту ширини залізничної колії, адже цей процес складний і потребує значних інвестицій. Однак євроінтеграційні рішення керівних органів Євросоюзу та України в сфері залізничного транспорту свідчать, що перехід на колію 1435 мм є обов'язковим для всіх країн-учасниць у середньостроковій перспективі (до 2050 року) [3, 4]. Тому для вступу в ЄС Україна має бути готова до глобальної перебудови залізничної мережі.

Європейська комісія у 2022 році внесла зміни до планів розвитку Транс'європейської транспортної мережі (далі TEN-T) і внесла до них залізничні шляхи України [3, 4].

Загальна стратегія ЄС в сфері залізничного транспорту говорить про те, що Євросоюз навряд чи підтримає ідею розбудови перевантажувальних терміналів на кордоні з Україною як головну стратегію інтеграції української залізниці до транспортної мережі ЄС у випадку вступу України в ЄС.

В даному контексті є логічним розглядати розвиток залізничного транспорту України не відокремлено, а з огляду на його інтеграцію в європейську транспортну систему. Найпоширенішою у світі шириною колії є 1435 мм (4 англійських фути та 8,5 дюймів), тому її ще називають «нормальна колія».

Досвід Іспанії, Португалії та країн Балтії доводить, що функціонування внутрішніх залізничних мереж відмінної ширини колії призводить до ізоляції залізниці та зменшення її ролі. Для України це є неприпустимим, оскільки

призведе до надмірного навантаження на автомобільні магістралі, які до цього не пристосовані, а також до негативних впливів на довкілля.

Перевезення за традиційними технологіями, що передбачають операції перевантаження або заміни візків вагонів на візки іншої ширини колії, завдають залізничному транспорту збитків через пошкодження вантажів і рухомого складу, призводять до значних витрат часу та праці.

Тому перевести залізницю на інший стандарт колії – це не просто поміняти візки вагонів та «перешити» колії на іншу стандартну ширину, а ще й розв’язати цілий комплекс технічних, технологічних, організаційних проблем.

Перевести всю мережу українських залізниць на «європейську» колію – дуже складне завдання. Це дорого, адже потрібно не тільки «перешивати» колії, а й повністю замінити рухомий склад.

Водночас цілком реально й доцільно було б обґрунтовано визначити та розвивати транскордонні коридори з європейською колією – так само як використовувати наявну інфраструктуру колії 1435 мм, що тривалий час не експлуатувалася, будувати нові ділянки європейської колії до великих міст в областях, що межують з ЄС.

При цьому треба враховувати, що у зв’язку з повномасштабною російською агресією відбулися радикальні зміни в структури та обсягах експортно-імпортних вагонопотоків через прикордонні переходи Львівської залізниці.

По деяких видах сполучень перевезення збільшилися навіть не в рази, а в десятки і сотні разів! Причини загальновідомі – блокада морських портів України та інше, що призвело до різкого перерозподілу між видами транспорту та на мережі шляхів сполучення експортно-імпортних транспортних потоків.

Це свідчить про критичне «розбалансування» нашої прикордонної залізничної транспортної системи внаслідок повномасштабної війни. Уникнути її повного колапсу вдалося тільки завдяки самовідданій праці наших залізничників, які зуміли підтримувати взаємодію з суміжними іноземними залізницями навіть в таких екстремальних умовах.

Однак очевидно, що і після війни, після стабілізації вантажопотоків між

Україною та ЄС, актуальним залишиться питання оптимізації пропускнуєї спроможності прикордонних переходів, у тому числі шляхом переведення частини вантажопотоків транзитом через кордон на внутрішні термінали, де залізниці колії 1435 та 1520 мм стикуються між собою та з іншими видами транспорту.

Отже, бачимо декілька можливих альтернативних рішень проблеми інтеграції залізниць України до транс'європейської транспортної мережі (TEN-T), яка потребує застосування тих чи інших технологій, проєктних та будівельних рішень. Очевидно, що жодна з альтернатив не є ідеальною, не всяка технологія чи рішення можуть бути економічно доцільними чи реалізовані в конкретних умовах, однак можливе комплексне та поетапне застосування різних рішень, яке дасть найкращі результати на шляху євроінтеграції українських залізниць.

Львівський залізничний вузол унікальний: історично збудований на перетині основних залізничних шляхів. Це найбільший сортувальний, вантажний та вузол на стику мереж колій 1435 та 1520, яких також є важливим мультимодальним логістичним хабом (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Схема Львівського вузла в структурі міста Львова

Джерело: [116]

Львівський залізничний вузол налічує 12 станцій.

Сюди входять: 2 сортувальні станції, 3 вантажні станції та 4 проміжних (див. відповідну нумерацію на рис. 4.1):

- 1) Станція Львів (сортувальна);
- 2) Станція Клепарів (сортувальна)
- 3) Підзамче (вантажна)
- 4) Скнилів (вантажна)
- 5) Персенківка (вантажна)
- 6) Сихів
- 7) Рудне
- 8) Рясна-2
- 9) Дубляни-Львівські та 10) Брюховичі

Станом на сьогодні західні транскордонні залізничні переходи України забезпечують лише 50% потреб в транспортній роботі з експортно-імпортних перевезень. Потік через кордон Польщі незначний через обмеження пропускної здатності стику на кордоні.

Пропонується розглянути як перший етап проєкту **будівництво нормальної колії (1435 мм) на напрямку Мостиська – Скнилів** (рис. 4.2)

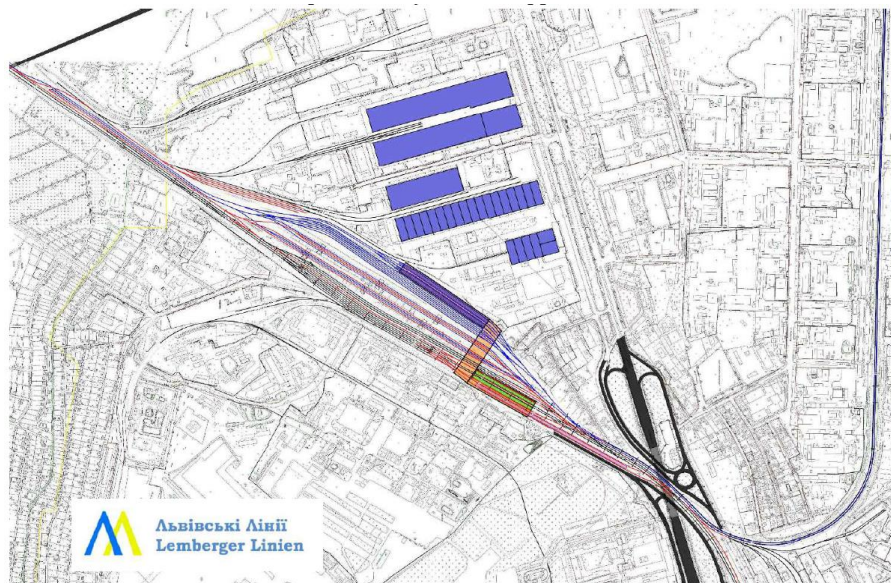


Рис. 4.2. Пропозиція реконструкції станції Скнилів (пасажирські і вантажні термінали колій 1520 і 1435 мм та перевантажувальний фронт)

Джерело: [116]

Проектування та планування реалізації даного проекту вимагало комплексного підходу, що включає:

Топогеодезичні вишукування, передпроектні пропозиції та екологічні дослідження: Для забезпечення стабільності та безпеки будівництва були проведені детальні геодезичні дослідження, включаючи оцінку можливих екологічних впливів. Це дозволило зменшити ризики і врахувати усі фактори, що могли вплинути на реалізацію проекту.

На початкових етапах проекту було здійснено техніко-економічне обґрунтування та створено проектно-кошторисної документацію, проведено всебічний аналіз транспортних потоків, попиту на перевезення і потенційних економічних вигід, з урахуванням конфігурації та схеми підходів Львівського залізничного вузла. На цьому етапі було встановлено наступне:

Фінансування та бюджетування проекту потребує значних інвестицій.

Управління проектом буде здійснювалось через комплексну структуру, що передбачало включити до її складу Агентство США з міжнародного розвитку (USAID – з урахуванням поточної ситуації в США), АТ Укрзалізниця та місцеві органи влади. Для контролю за якістю та термінами виконання будуть використовуватися сучасні системи моніторингу і управління проектами.

Реалізація проекту передбачає кілька ключових етапів:

1. Будівництво інфраструктури: в загальному комплексі робіт необхідно прокласти 69,8 км суміщеної колії 1435/1520 мм, збудувати 3,1 км колії 1435 мм, виконати на 58,2 км розширення майданчика землеполотна, провести комплексно-оздоровчий ремонт 9,5 км існуючої суміщеної колії та реконструкцію 8 станцій, виконати реконструкцію та модернізацію інфраструктури електропостачання, збудувати інфраструктуру вокзалу станції Скнилів колії 1435 мм.

2. Впровадження технологій: У проєкті буде використано новітні технології для забезпечення високої швидкості та безпеки руху. Це включає системи автоматизованого управління, технології бездротового зв'язку для моніторингу стану поїздів та інфраструктури, а також вдосконалені системи сигналізації та контролю.

3. Тестування і запуск: Після завершення будівництва буде проведено ряд тестових запусків, щоб перевірити всі системи в умовах реальної експлуатації. Тестування включає перевірку швидкості, безпеки та комфорту поїздів

4.2. Поточний стан, етапи та очікувані результати реалізації і показники ефективності інтеграції залізниць України в мультимодальну TEN-T

Станом на кінець 2024 року була підготовлена проєктна документація на будівництво об'єкту «Реконструкції залізничної колії на ділянці Держкордон - Мостиська І Скнилів (м. Львів) з новим будівництвом залізничного терміналу на ст. Скнилів регіональної філії «Львівська залізниця» АТ «Укрзалізниця» (Львівська область)», яка розроблена з урахуванням трьох черг будівництва без виділення пускових комплексів:

1 черга будівництва. «Реконструкція непарної головної колії № 1 (1520 мм) на ділянці держкордон - Мостиська ІІ - Скнилів» з виконанням наступних робіт:

- переобладнання існуючої непарної залізничної головної колії № І шириною 1520 мм з реконструкцією станцій на ділянці держкордон
 - Мостиська ІІ - Рудне - Львів з метою зміни організації руху поїздів на ділянці з двоколіїної лінії на одноколіїну шириною 1520 мм;
 - реконструкцію штучних споруд (малі і середні мости та мостики, залізобетонні водопропускні труби) на всій ділянці реконструкції, що входять в зону впливу реконструкції обох колій залізниці;
 - обладнання обох колій (І і ІІ) ділянці держкордон - Мостиська ІІ - Скнилів системами автоблокування МП АБ і МП НАБ, станцій - пристроями МП, переїздів - переїзною автоматикою;
 - каблювання ділянці з прокладкою кабеля ВОК-24 та 2-х кабелів СБзПУ (дивись розділ 12);
 - реконструкція паркового гучномовного зв'язку на станціях ділянці;

- реконструкція контактної мережі непарної головної колії № І дільниці Держжордон - Мостиська ІІ - Рудне - Львів у зв'язку з реконструкцією колійного розвитку станцій на дільниці;

- реконструкція існуючих пристроїв електропостачання, електрифікації (тягові підстанції, ПСК-3,3 кВ, пристрої телемеханіки) та нове будівництво ПЛ-10 кВ АБ на дільниці Держжордон - Скнилів (крім вокзального комплексу на ст. Скнилів).

2 черга будівництва. «Реконструкція парної колії № ІІ 3 переобладнанням її на колію 1435 мм на дільниці «Держжордон - Мостиська ІІ - Скнилів» з виконанням наступних робіт:

- розбирання існуючої парної головної колії № ІІ ширини 1520 мм на дільниці від ст. Мостиська ІІ до ст. Скнилів;

- укладання непарної колії № ІІ ширини 1435 мм на дільниці

- Мостиська ІІ - Скнилів з організацією руху поїздів у режимі одноколійної дільниці;

- обладнання дільниці Львів - Рудне - Мостиська ІІ системою МП ДЦ;

- реконструкція існуючих пристроїв електропостачання на всій дільниці реконструкції колії, що потрапили в зону будівництва колії ширини 1435 мм (крім вокзального комплексу на ст. Скнилів) ;

- реконструкція контактної мережі на всій дільниці укладання колії 1435 мм;

- реконструкція систем зв'язку на ділянці Держжордон - Мостиська ІІ - Скнилів, у тому числі організація мережі оперативно-технологічного зв'язку на базі сучасного цифрового обладнання, реконструкція обладнання засобів дистанційного контролю технічного стану рухомого складу, обладнання дільниці пристроями цифрового технологічного радіозв'язку.

3 черга будівництва. «Залізничний термінал на ст. Скнилів» з виконанням наступних робіт:

- реконструкція існуючого колійного розвитку ширини колії 1520 мм станції Скнилів;

- будівництво станційних колій шириною 1435 мм для експлуатації залізничного терміналу на ст. Сквилив;
- контактна мережа на ст. Сквилив;
- реконструкція пристроїв електропостачання на ст. Сквилив;
- повний комплекс робіт з будівництва залізничного терміналу на ст. Сквилив з відповідним технологічним та інженерним забезпеченням.

Очікувані результати реалізації проєкту:

- забезпечення мінімальної лімітної швидкості на рівні 160 км/год для пасажирських перевезень на основних і розширених опорних мережах, і 100 км/год - для вантажних;
- сполучення «першої» і «останньої милі» через мультимодальні пасажирські та вантажні логістичні вузли в усіх містах ЄС, які підключені до мережі і мають населення понад 100 тис. жителів;
- максимальний час очікування на кордоні для вантажних потягів – 15 хвилин;
- можливість транспортування вантажівок потягами мережі;
- підвищена стійкість до природних і антропогенних катастроф;
- впровадження єдиної системи управління поїздами (ETCS), зокрема сигналізації та контролю швидкості руху (ERTMS), а також системи зв'язку (GSM-R) [117].

Проблеми. На жаль, є й проблеми (крім фінансових, та ризиків воєнного і післявоєнного стану), які необхідно вирішити (за межами даного дисертаційного дослідження), щоб забезпечити подальші практичні кроки з поетапного інтеграції залізниць України в TEN-T.

По-перше, серед усіх ДБН, ДСТУ та інших нормативних документів України, що стосуються залізничного транспорту [98, 118 – 120] немає жодного для стандарту колії 1435 мм.

По-друге, передбачаються величезні кадрові проблеми, адже при впровадженні стандарту ЄС, технічних нормативів залізниць стандарту 1435 мм та сучасної

Висновки до розділу 4

Проект інтеграції українських залізниць до Транс'європейської транспортної мережі (TEN-T) на прикладі розвитку Львівського залізничного вузла демонструє успішність реалізації масштабних інфраструктурних проєктів через ефективне планування, управління та впровадження інноваційних технологій. Успіх цього проєкту має велике значення для розуміння того, як комплексні проєкти можуть сприяти економічному розвитку та підвищенню якості транспортних послуг. Досвід реалізації даного проєкту може служити важливим поштовхом для подальшої інтеграції українських залізниць до Транс'європейської транспортної мережі (TEN-T)

Країна зможе перейти на колії 1435 мм до 2040-2050 років різними способами. Вона зможе побудувати альтернативну залізничну мережу на основних транспортних маршрутах – повим виведенням з експлуатації колій шириною 1520 мм, або заміною інфраструктури поетапно, та організацією взаємодії з залізницями колії 1520 мм та іншими видами транспорту через систему мультимодальних (інтермодальних) терміналів.

Однак довгострокова стратегія обов'язково має включати перехід на єдиний європейський стандарт ширини колії 1435 мм.

Основні результати, представлені в розділі 4, опубліковані автором в роботах [56, 59].

ВИСНОВКИ

В ході дисертаційного дослідження виконані наступні завдання та отримані такі основні результати:

Проведено аналіз стану міжнародних вантажних перевезень залізниць України при взаємодії з залізницями ЄС на прикордонних переходах Львівської залізниці, у тому числі в екстремальних умовах військового стану, який створив для залізничної транспортної системи критичні навантаження.

Встановлені характеристики динаміки вагонопотоків за видами сполучень, досліджені закономірності утворення черг вагонів при перетині кордону та чинники, що впливають на величину простою.

Досліджено досвід інших країн, що мають різні стандарти ширини колії та рухомого складу залізниць, визначені можливості застосування такого досвіду в Україні та здійснено критичний аналіз наукових досліджень, прийнятих проєктних і організаційно-технологічних рішень в галузі взаємодії залізничних систем з різними технічними стандартами, що дало підставу уточнити напрямки подальших дисертаційних досліджень.

Обрані для реалізації завдань дослідження релевантні математичні методи та побудовані адекватні графічні та математичні моделі технологічних процесів і економічних параметрів, які характерні для міжнародних перевезень вантажів між залізницями з різними стандартами ширини колії.

Визначено загальну концепцію та можливі стратегії інтеграції залізниць України в мережу TEN-T шляхом поетапної реалізації альтернативних проєктних та організаційно технологічних рішень (або їх комбінації).

Основною стратегією визначено поступове розширення мережі мультимодальних / інтермодальних терміналів на станція стикування колій 1520/1435 мм, пристосованих також для взаємодії з іншими видами транспорту з метою розширення частки українських залізниць на міжнародному транспортному ринку, при цьому технологія використання рухомого складу з розсувними колісними парами буде використовуватися в пасажирському русі та для окремих категорій вантажів.

Побудовані, реалізовані та перевірені на адекватність економіко-математичні моделі, що дають можливість оцінки впливу технологічних та інших параметрів інфраструктурних проєктів, необхідних для інтеграції залізниць України в мультимодальну мережу TEN-T.

Доведено розрахунками на реальних вихідних даних, що розроблені економіко-математичні моделі можуть застосовуватися на стадії передпроєктних оцінок, проєктування об'єктів інфраструктури та інженерно-економічних розрахунків.

Показано, що проєктні та управлінські рішення, які приймаються на основі запропонованих моделей та методів розрахунку, забезпечують не тільки необхідну переробну спроможність терміналу та окремих вантажних фронтів, а й економічні інтереси вантажовласників, перевізників та операторів інфраструктури терміналів..

Обґрунтовані концепція та етапи реалізації і оцінки ефективності інтеграції залізниць України в мультимодальну TEN-T шляхом реалізації конкретних інфраструктурних проєктів розширення мережі залізниць колії 1435 мм на території України, висвітлені стан, перспективи та невирішені проблеми на шляху подальшої інтеграції залізниць України в Транс'європейську транспортну мережу TEN-T.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Офіційний сайт Світового банку. International Scorecard Page. URL: <https://ipi.worldbank.org/international/scorecard/radar/C/UKR/2018>. (дата звернення: 18.04.2025).
2. Офіційний сайт Львівської залізниці. URL: <https://lv.uz.gov.ua/> (дата звернення: 18.04.2025).
3. Мапа автомобільних шляхів. URL: <https://della.ua/map/> (дата звернення 18.04.2025).
4. Stockton & Darlington Railway. URL: <https://www.britannica.com/topic/Stockton-and-Darlington-Railway>. (дата звернення: 18.04.2025).
5. Rodrigue Jean-Paul. The Geography of Transport Systems : Sixth Edition. New York : Routledge, 2024, 402 pages. URL: <https://transportgeography.org/contents/chapter5/rail-transportation-pipelines/rail-track-mileage-united-states/> (дата звернення: 18.04.2025).
6. Graphic list of track gauges; World map, rail gauge by region. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Standard-gauge_railway#/media/ (дата звернення: 18.04.2025).
7. OpenRailwayMap. URL: <https://openrailwaymap.org/> (дата звернення: 18.04.2025).
8. Проект із заміни візків з колії 1520 мм на колію 1435 мм. URL: <https://www.eu-trans.biz/img/news/p22-11-22r.pdf>. (дата звернення: 18.04.2025).
9. Підйомка вагонів і викатка візка. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=TfolbcZrIW0>. (дата звернення: 18.04.2025).
10. На переході «Мостиська II-Медика» встановили п'ять комплектів вагонних домкратів. URL: https://cfts.org.ua/news/2024/08/16/na_perekhodi_mostiska_ii_medika_vstanovili_py_at_komplektiv_vagonnikh_domkrativ_80139. (дата звернення: 18.04.2025).

11. Перескочити на євроколію: Чи допоможуть іспанські технології українській залізниці на шляху до ЄС. URL: https://cfts.org.ua/articles/pereskochiti_na_evrokoliyu_chi_dopomozhut_ispanski_tekhnologi_ukranskiy_zalznitsi_na_shlyakhu_do_es_2055. (дата звернення: 19.04.2025).

12. Alberto García Álvarez. Automatic track gauge changeover for trains in Spain. 4^o edition, august 2010, Fundación de los Ferrocarriles Españoles Translated by “Servicio de Traducciones de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles”. URL: https://tecnicavialibre.es/documentos/Libros/Track_gauge_changeover.pdf. (дата звернення: 19.04.2025).

13. Mediarail.be – Rail Europe News. URL: <https://mediarail.wordpress.com/different-track-gauges-in-europe-what-are-we-talking-about/> (дата звернення: 26.04.2025).

14. Is Finland losing the train to Europe? URL: <https://www.globalrailwayreview.com/article/197235/is-finland-losing-the-train-to-europe/> (дата звернення: 26.04.2025).

15. Rail Baltica – Project of the Century. URL: <https://www.railbaltica.org/about-rail-baltica/> (дата звернення: 26.04.2025).

16. Innovative Solutions for Rail Operations - Addressing the Problem of Australia's Different Track Gauges. URL: <https://surl.li/otkadz> (дата звернення: 19.04.2025).

17. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони (із змінами і доповненнями): URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text. (дата звернення: 19.04.2025).

18. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року : Постанова Кабінету Міністрів України від 27.12.2024 №1550. Урядовий кур'єр. 2025. 1 січ. (№1). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1550-2024-%D0%BF#Text>. (дата звернення: 19.04.2025).

19. В Єврокомісії пропонують будувати залізницю з колією 1435 мм з Кракова до Львова. URL:

https://cfts.org.ua/news/2023/07/12/v_evrokomisi_proponuyut_buduvati_zalznitsyu_z_kolieu_1435_mm_z_krakova_do_lvova_75699 (дата звернення: 19.04.2025).

20. Транс'європейська транспортна мережа: ЄС покращить сполучення з Україною та Молдовою. URL: <https://euneighbourseast.eu/uk/news/latest-news/transyevropejska-transportna-merezha-yes-pokrashhyt-spoluchennya-z-ukrayinoyu-ta-moldovoyu/> (дата звернення: 19.04.2025).

21. Яновська В.П., Баранівський О.А. Інтеграція національної транспортної системи в Транс'європейську транспортну мережу: тренди і перспективи // Збірник наукових праць ДУІТ. Серія «Економіка і управління». Київ, 2021. №49. С. 6-22. DOI: 10.32703/2664-2964-2021-49-6-22. URL: <https://em.duit.in.ua/index.php/home/article/view/1>. (дата звернення: 26.04.2025).

22. Федяй Н.О. Особливості інтеграції української транспортної інфраструктури в Транс'європейську транспортну мережу. *Ефективна економіка*. 2018. №12. DOI: [10.32702/2307-2105-2018.12.93](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2018.12.93)

23. В. М. Запара, В. О. Оленюк, І. О. Тимошенко. Технічні специфікації з інтероперабельності та їх упровадження у швидкісному русі на залізницях України. Збірник наукових праць УкрДУЗТ. Харків, 2017. №173. DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.173.2017.118183>

24. Остапюк Б.Я. Проблеми функціонування залізничного транспорту України в контексті міжнародної торговельно-економічної інтеграції. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2019, С. 23-29. DOI: <https://doi.org/10.32841/2413-2675/2019-40-3>

25. Analysis of determinative parameters for maintaining the technical and operational compatibility of the 1520 mm and 1435 mm gauge rail systems at the commonwealth of independent states (cis)/european union (eu) border. Subsystem: ccs and communications/ The document is prepared by the OSJD-ERA Contact Group, 2016. URL: <https://www.era.europa.eu/system/files/2022-11/Analysis%201520%20CCS%20%28EN%29.pdf>. (дата звернення: 26.04.2025).

26. Gera B., Hermaniuk Yu., Matviiv V. Organization of passenger rail transportation on the section with the combined track nyzhankovychi-starzhava. *Lviv*

Polytechnic National University. Transport technologies. 2023. Vol. 4, No. 1.
<https://doi.org/10.23939/tt2023.01.029>

27. Мультимодальні та інтермодальні перевезення: теорія та практика державного регулювання: монографія / за заг. ред. С.В. Ільченко С.В. Одеса, 2020. 284 с. DOI: 10.31520/978-966-02-9483-7

28. Shuldiner J.V., Prymachenko H.O., Petryk S.V., Pashchenko G.S. Development multimodal transportation in modern conditions. *Transport development. Transport technologies (by type)*. 2024. No 3(22). DOI: 10.33082/td.2024.3-22.08

29. Науково-технічні дослідження у галузі транспорту: колективна монографія / за ред. Д. Ломотько. Івано-Франківськ, 2020. 216 с. DOI: 10.63048/978-617-7926-26-8.0

30. Л.А. Гужевська, О.В. Денис. Сучасні проблеми організації мультимодальних перевезень. *Science Review*, 2021. URL: <https://surl.li/wtgkhr> (дата звернення: 26.04.2025).

31. Maxim Arbuzov, Volodymyr Andrieiev, and Stanislav Kosturechko. Solving the problem of switching from one track gauge to another in the context of the requirements of interoperability specifications for classical infrastructure. *MATEC Web of Conferences* 390, 2024. <https://doi.org/10.1051/matecconf/202439002010> URL: https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/pdf/2024/02/matecconf_eot24_02010.pdf (дата звернення: 26.04.2025).

32. Ignacio Villalba Sanchis, Ricardo Insa Franco, Pablo Martínez Fernández, Pablo Salvador Zuriaga. Experimental and numerical investigations of dual gauge railway track behaviour. *Construction and Building Materials*. 2021. Vol. 299. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123943>

33. Mykola Kurhan, Szabolcs Fischer, Dmytro Kurhan. The Prospect of Using the Dual Gauge Line for the Ukraine–Hungary Railway Connection. *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*. 2023. № 51(1). P. 70–78, <https://doi.org/10.3311/PPtr.20572>

34. China unveils 400 km/h gauge-changeable train. URL: <https://www.railjournal.com/technology/china-unveils-400km-h-gauge-changeable-train/> (дата звернення: 26.04.2025).

35. Gauge-changing train is no game changer for China. URL: <https://www.lowyinstitute.org/the-interpreter/gauge-changing-train-no-game-changer-china> (дата звернення: 26.04.2025).

36. The variable gauge system for freight trains in Spain. URL: <https://www.globalrailwayreview.com/article/134643/the-variable-gauge-system-for-freight-trains-in-spain/> (дата звернення: 26.04.2025).

37. Jason Monios. Intermodal Freight Transport and Logistics. 2017. URL: <https://surl.li/snscpa> (дата звернення: 26.04.2025).

38. Jason Monios, Rickard Bergqvist. Intermodal Freight Terminals: A Life Cycle Governance Framework. 2017. URL: <https://surl.lu/hbvqop> (дата звернення: 26.04.2025).

39. A New Approach to Shortest Route Finding in a Railway Network with Two Track Gauges and Gauge Changeovers. URL: <https://www.hindawi.com/journals/mpe/2019/8146150/> (дата звернення: 26.04.2025).

40. Твердомед В. М. Стабільність ширини рейкової колії з різними конструкціями рейкового скріплення при швидкостях руху поїздів до 160 км/год. Збірник наукових праць «Рейковий рухомий склад». Кременчук, 2022. №25. С. 20-29. URL: <https://ukrndiv.com.ua/wp-content/uploads/2023/01/Zbirnyk-25.-12.01.pdf> (дата звернення: 26.04.2025).

41. Твердомед В. М. Якісна оцінка стану рейкової колії при взаємодії з рухомим складом. *Залізничний транспорт України*. 2022. № 4. С. 39-48. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=ZTU_2022_4_7 (дата звернення: 26.04.2025).

42. Твердомед В., Саяпіна І., Агарков О., Бойко В. Теоретичні дослідження можливості улаштування безстикової колії в кривих ділянках

радіуса менше 350 метрів. *Транспортні системи та технології*. 2021. №37. С. 86–96. DOI [10.32703/2617-9040-2021-37-10](https://doi.org/10.32703/2617-9040-2021-37-10)

43. Прохорченко А. В., Харченко Д. Р., Киман А. М., Кравченко М. А. Дослідження правил пріоритетності руху поїздопотоків у залізничних системах. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2024. №4. С. 71-83. <https://doi.org/10.18664/ikszt.v29i4.320376>

44. Kravchenko, M., Prokhorchenko, A., Zolotarov, S. Mathematical model of a railroad grain cargo ridesharing service in the form of coalitions in congestion games. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023. №5 (3(125), С. 35–48. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.289470>

45. Дідусенко В. В., Кравченко М. А., Золотарьов С. А., Прохорченко Г. О. Дослідження крос-кордонних перевезень зернових вантажів автомобільним та залізничним транспортом. *Системи та технології*. 2022. Вип. 2 (64). С. 19-29. <https://doi.org/10.32782/2521-6643-2022.2-64.3>

46. Пітерська В. Механізми використання інноваційних технологій для управління ризиками транспортно-експедиторської діяльності у сфері морського транспорту. *Вісник Одеського національного морського університету*. 2024. №74. С. 154-165. <http://visnyk.onmu.org.ua/index.php/1/article/view/233>

47. Пітерська В. М., Логінов О. В., Логінова Л. В. Механізм оцінки ризиків стейкхолдерів проєктів концесії, що реалізуються у морських портах. *Вісник Одеського національного морського університету*. 2024. №1 (72). С. 91-105. <https://doi.org/10.47049/2226-1893-2024-1-91-105>

48. Pitera V., Samoilo V., Shakhov V., Tanaka, H. Risk-oriented management of ports in the implementation of concession projects. *Innovative technologies and scientific solutions for industries*. 2023. №2 (24). P. 200–211. DOI 10.30837/ITSSI.2023.24.200

49. I. Kulbovskiy, H. Holub, V. Melenchuk, V. Chmyr. Development of a system model of technical operation management in transport infrastructure projects. *Збірник наукових праць ДУІТ. Транспортні системи та технології*. 2021. Вип. 37. С.196-203. DOI: 10.32703/2617-9040-2021-37-19.

50. Мельниченко О., Харута В.; Сорочинська О.; Кульбовський І. Управління ризиками виробничих процесів відповідно до стандарту ISO 3100:2018 в проєктах транспортної інфраструктури. *Автомобільні дороги і дорожнє будівництво*. 2024. №116 (1). С. 195-205. <https://doi.org/10.33744/0365-8171-2024-116.1-195-205>

51. Dmytrychenko, M., Kulbovskyi, I., Tkachenko, V., & Holub, H. Метрологічні аспекти забезпечення вимірювань в проєктах рухомого складу залізничного транспорту. *Транспортні системи і технології*. 2022. №40. С. 94-101. <https://doi.org/10.32703/2617-9040-2022-40-8>

52. Дьомін Ю. В. Залізнична техніка міжнародних транспортних систем (вантажні перевезення) : монографія. Київ : Юнікон-Прес, 2001. 342 с.

53. Мацюк В. І., Мироненко В. К., Кацман М. Д. Технологічна надійність залізничних транспортних систем. Київ: ФОП Лук'яненко В. В., ТПК «Орхідея», 2021. 348 с. – ISBN 978-617-7609-64-2

54. Кацман М. Д., Запорожець О. І., Мироненко В. К., Мацюк В. І., Третьяков О. В. Управління екологічною безпекою на залізничному транспорті (прикладні аспекти). Київ: ФОП Лук'яненко В.В., ТПК «Орхідея», 2021. 380 с. – ISBN 978-617-7609-61-1

55. Торопов Б. І., Грушевська Т. М., Зюбрик Я. О. Техніко-технологічні аспекти запровадження в Україні залізничної колії європейського стандарту. *Міжнародні наукові інтернет-конференції*. 20.06.2023. URL: <https://www.economy-confer.com.ua/full-article/4687/> (дата звернення: 26.04.2025).

56. Viktor Myronenko, Andrii Pozdniakov, Yaroslav Ziubryk, Valerii Samsonkin, Ivan Riabushko. Project management: Industry specifics. Chapter 3 Project management of Ukraine's integration into the Trans-European transport network. Kharkiv, 2024. 164 p. URL: <http://monograph.com.ua/pctc/catalog/book/978-617-8360-03-0.ch3> (дата звернення: 26.04.2025).

57. Мироненко В. К., Зюбрик Я. О. Формування базової економіко-математичної моделі технологій та інфраструктури мультимодального вантажного терміналу. *Журнал «Інформаційно-керуючі системи на залізничному*

транспорті». Харків, 2025. №1. С. 81–91. URL: https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/1-2025_.pdf (дата звернення: 26.04.2025).

58. Мироненко В. К., Зюбрик Ю. О. Оцінка прогнозованого вантажопотоку між/мультимодального транспортно-логістичного центру. *Science and Transport Progress*. 2025. №1(109). С. 132–141. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.289470> (дата звернення: 26.04.2025).

59. Зюбрик Я. О. Концепція та технологічні аспекти інтеграції залізничної мережі України колії 1435 мм до Транс'європейської транспортної мережі TEN-T. *Залізничний транспорт України*. 2025. № 1, С. 36-44. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=juu_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=PREF=&S21COLORTERMS=0&S21STR=ZTU (дата звернення: 26.04.2025).

60. Wilczewska, M. (2024). Rail freight accessibility of the Visegrád Group countries and Baltic States in the context of Eurasian rail transport system. *Transport*, 39(2), 114–128. <https://doi.org/10.3846/transport.2024.19802>

61. Santos, T.A.; Fonseca, M.Â.; Martins, P.; Soares, C.G. Integrating Short Sea Shipping with Trans-European Transport Networks. *J. Mar. Sci. Eng.* 2022, 10, 218. <https://doi.org/10.3390/jmse10020218>

62. Taheri, S., Tamannaei, M. Integrated Multi-Level Intermodal Network Design Problem: A Sustainable Approach, Based on Competition of Rail and Road Transportation Systems. *Netw Spat Econ* 23, 1–37 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11067-022-09577-6>

63. Wang, L., & Liu, Q. (2022). Reliable planning of hinterland-port freight network against transfer disruption risks. *Transport*, 37(4), 291–309. <https://doi.org/10.3846/transport.2022.17067>

64. Bing Li; Ce Yun; Changyu Hu; Hua Xuan (2022). Simulation and optimisation for intermodal freight transport system with seaport and railway terminals. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 2022 Vol.15 No.3/4, pp.256 – 289. DOI: [10.1504/IJSTL.2022.126926](https://doi.org/10.1504/IJSTL.2022.126926)

65. Ahmadinejad, M., Eftekhari, Y. Modeling Disruption in the Rail-Road Network and Identifying Critical Terminals. *Int. J. Civ. Eng.* 23, 133–147 (2025).
<https://doi.org/10.1007/s40999-024-01031-7>
66. Misra, Sushreyo; Padgett, Jamie E. Estimating Extreme Event Resilience of Rail-Truck Intermodal Freight Networks: Methods, Models, and Case Study Application. *Journal of Infrastructure Systems*. Volume 28, Issue 2 (2022)
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IS.1943-555X.0000679](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000679)
67. An official website of the European Union : Trans-European Transport Network (TEN-T). URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t_en (дата звернення: 27.04.2025).
68. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Project Management Institute. URL: <https://trainupinstitute.com/wp-content/uploads/2022/03/Project-Management-Institute-A-Guide-to-the-Project-Management-Body-of-Knowledge-PMBOK%C2%AE-Guide%E2%80%93Sixth-Edition-Project-Management-Institute-2017.pdf> (дата звернення: 27.04.2025).
69. Kerzner H. Project Management : A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. USA, 2017. 840 p.
70. Larson E. W., Gray C. F. Project Management : The Managerial Process. New York : McGraw-Hill Education, 2017. 681 p.
71. Burke R. Project Management: Planning and Control Techniques. Wiley, 2013. 432 p.
72. Schwaber K., Sutherland J. The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. 2020. 14 p.
73. Meredith, J. R., Mantel, S. J. Project Management: A Managerial Approach. Wiley, 2018. 544 p.
74. Chen L. Economic Impacts of High-Speed Rail on Regional Development. Routledge, 2014.
75. Liu H. Project Management in Infrastructure: Lessons from the Beijing-Shanghai High-Speed Rail. Academic Press, 2012.
76. Ржевський С. В., Александрова В. М. Дослідження операцій : підручник. Київ : Академвидав, 2006. 558 с.

77. Лавренчук В. П., Готинчан Т. І., Дронь В. С., Кондур О. С. Математика для економістів: теорія та застосування : підручник. Київ : Кондор, 2007. 596 с.
78. Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. Теорія імовірностей та математична статистика. 5-те вид. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 424 с.
79. Біліченко В. В., Кужель В. П. Моделювання технологічних процесів підприємств автомобільного транспорту : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2017. 163 с. URL: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmbt/avto6_bilichenko_modelyuvtehproces_avtotransportu/p2.html (дата звернення: 27.04.2025).
80. Карташов М. В. Імовірність, процеси, статистика : посібник. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 494 с. URL: https://probability.knu.ua/userfiles/kmv/VPS_Pv.pdf (дата звернення: 27.04.2025).
81. Вікіпедія. Гамма-розподіл. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 27.04.2025).
82. Nivya Varghese V. Application of Queuing Theory in Transportation. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)* : Presentation in National Conference on Infrastructural Innovations and Environment, organised by College of Engineering Vadakara (5th and 6th may 2021). P. 55–58. URL: <https://www.ijert.org/research/application-of-queuing-theory-in-transportation-IJERTCONV9IS06010.pdf>
83. Zaporozhets O., Katsman M., Matsiuk V., Myronenko V.. Study of the Functioning of a Multi-Component and Multi-Phase Queuing System Under the Conditions of the Implementation of Disruptive Technologies in Air Transportation. *Reliability: Theory and Applications*. 2024. Vol. 19, No 2 (78). P. 576–593. DOI: <https://doi.org/10.24412/1932-2321-2024-278-576-593>
84. Katsman M. D., Myronenko V. K., Matsiuk V. I., Lapin P. V.. Approach to Determining the Parameters of Physical Security Units for a Critical Infrastructure Facility. *Reliability: Theory and Applications*. 2021. Vol. 16, No 1 (61). P. 71 – 80. DOI: <https://doi.org/10.24412/1932-2321-2021-161-71-80>

85. Katsman M. D., Matsiuk V. I., Myronenko V. K.. Modeling the Reliability of Transport under Extreme Conditions of Operation as a Queuing System with Priorities. *Reliability: Theory and Applications*. 2023. Vol. 18, No 2 (73). P. 167 – 179. DOI: <https://doi.org/10.24412/1932-2321-2023-273-167-179>

86. Katsman M. D., Matsiuk V. I., Myronenko V. K.. Study of the Functioning of a Multicomponent and Multi-Phase Queuing System on the Example of a Vehicle Repair Enterprise. *Reliability: Theory and Applications*. 2023. Vol. 18, No 3 (74). P. 751 – 767. DOI: <https://doi.org/10.24412/1932-2321-2023-374-751-767>

87. Кацман М. Д., Кононов Г. Б., Діденко І. В., Огороднічук Н. В., Ліквідація пожеж на залізничному транспорті : посібник. Київ, Основа, 2006. 216 с.

88. Економічна діагностика : підручник / В. Л. Дикань, І. В. Токмакова, В. О. Овчиннікова та ін. Харків : УкрДУЗТ, 2022. 284 с. URL: <https://surl.li/wfgtku> (дата звернення: 26.04.2025).

89. Копчак Ю. С., Лобунець Т. В., Луковський Р. І. SWOT-аналіз як важливий інструмент у розробці стратегії бізнесу. *Економіка та суспільство*. 2024. № 61. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-146> (дата звернення: 26.04.2025).

90. What is a Freight Terminal? URL: <https://interwf.com/freight-glossary/freight-terminal/> (дата звернення: 26.04.2025).

91. Про мультимодальні перевезення : Закон України від 17.11.2021 р. № 1887-IX. Дата оновлення: 01.01.2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text> (дата звернення: 26.04.2025).

92. Intermodal terminals. URL: <https://www.vic.gov.au/intermodal-terminals> (дата звернення: 28.04.2025).

93. Intermodal vs. Multimodal: What is the Difference? URL: <https://www.searates.com/blog/post/intermodal-vs-multimodal-what-is-the-difference> (дата звернення: 28.04.2025).

94. Державні будівельні норми України. URL: <http://surl.li/tpwpga> (дата звернення 28.04.2025).

95. Ренійський морський торговельний порт: Норма обробки суден. URL: <https://www.portreni.com.ua/page-22.html> (дата звернення: 28.04.2025).
96. В Україні запустили регулярний контейнерний поїзд. УНІАН : веб-сайт. URL: <http://surl.li/vlwspq> (дата звернення: 28.04.2025).
97. В Одеський порт зайшов перший контейнеровоз-п'ятитисячник. УНІАН : веб-сайт. URL: <http://surl.li/axsueh> (дата звернення: 28.04.2025).
98. ДБН В.2.3-19-2018. Залізниця колії 1520 мм. Норми проектування. [Чинний від 01.04.2019]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 132 с. URL: <http://surl.li/adxafr> (дата звернення: 28.04.2025).
99. Мироненко В. К., Габа В. В., Мацюк В. І., Петренко Л. М. Залізничні вантажні перевезення : навчальний посібник. Київ : ДЕТУТ, 2014. 230 с.
100. Key ISO Standards for Freight Containers. URL: <https://www.bic-code.org/the-key-iso-standards/> (дата звернення: 28.04.2025).
101. Укрзалізниця нарощує обсяг вантажних перевезень. Investory News : веб-сайт. URL: <https://investory.news/ukrzaliznicya-naroshhuye-obsyag-vantazhnix-perevezen/> (дата звернення: 28.04.2025).
102. An official website of the European Union. Unitization of rail freight transport. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database> (дата звернення: 28.04.2025).
103. Ладієва Л. Р. Методи оптимізації та пошуку оптимальних рішень : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 73 с. URL: <https://surl.li/vwfqck> (дата звернення 28.04.2025).
104. Fact-finding studies in support of the development of an EU strategy for freight transport logistics Lot 1: Analysis of the EU logistics sector. URL: <http://surl.li/rmsny> (дата звернення: 28.04.2025).
105. EUROPLATFORMS. European Association of Transport & Logistics Centres Corporate Presentation Final. URL: <http://surl.li/rmtcl> (дата звернення: 28.04.2025).
106. Best Practices of Intermodal Nodal Points. URL: <http://surl.li/pysqb> (дата звернення: 28.04.2025).

107. Логістичний термінал у Вероні стане одним із провідних інтермодальних центрів Європи. Ларди.Today : веб-сайт. URL: <http://surl.li/rsdsp> (дата звернення: 28.04.2025).

108. Interporto Bologna. Official web-site. URL: <http://surl.li/rsegl> (дата звернення: 28.04.2025).

109. Interporto Campano is one of Europe's main logistics facilities. Official web-site. URL: <http://surl.li/rsdms> (дата звернення: 28.04.2025).

110. ЖД вагони вантажні криті під зерно. Flagma.ua : веб-сайт. URL: <http://surl.li/abiqmh> (дата звернення: 30.03.2025).

111. Укрзалізниця» купила 76 вантажних вагонів українського виробництва. УНІАН : веб-сайт. URL: <http://surl.li/outaqw> (дата звернення: 30.03.2025).

112. Крюківський вагонобудівний завод. Офіційний веб-сайт. URL: <http://surl.li/uejiig> (дата звернення: 30.03.2025).

113. Eurostat. An official website of the EU. URL: <https://surl.li/xctzjy> (дата звернення: 30.03.2025).

114. Мінфін. URL: <http://surl.li/aidafov> (дата звернення: 30.03.2025).

115. European Central Bank. An official website. URL: <http://surl.li/eijxgu> (дата звернення: 30.03.2025).

116. Львівський залізничний вузол. Перспективи розбудови центрального хабу з євроколією в Україні. URL: <https://surl.li/sfblbd> (дата звернення: 28.04.2025).

117. Самсонкін В. М., Юрченко О. Г., Круглик С. Ю. Впровадження системи ERTMS/ETCS в умовах залізниць України. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2022. №4. С. 20-27. URL: file:///C:/Users/%D0%92%D1%96%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80/Downloads/Vprovadzenna_sistemi_ERTMSETCS_v_umovah_zaliznic_U.pdf (дата звернення: 28.04.2025).

118. ДБН В.2.3-14:2006. Мости та труби. Правила проектування. [Дата початку дії 01.02.2007]. Вид. офіц. Київ : Міністерство будівництва, архітектури

та житлово-комунального господарства, 2006. 218 с. URL: <https://dbn.co.ua/> (дата звернення: 28.04.2025).

119. ДБН В.2.3-7:2018. Метрополітени. [Чинний від 01.09.2019]. Вид. офіц. Харків : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 76 с. URL: <https://dbn.co.ua/> (дата звернення 28.04.2025).

120. ДБН В.2.3-27:2023. Тунелі. Норми проєктування. [Чинний від 01.01.2024]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 56 с. URL: <https://dbn.co.ua/> (дата звернення 28.04.2025).

ДОДАТКИ

Додаток А. ВАГОНОПОТОКИ ПРИКОРДОННИХ ПЕРЕХОДІВ

Додаток А. Вагонопотоки прикордонних переходів

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2019 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЯГОДИН -ДОРОХУСЬК																												
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	91	0	0	0	114	0	0	0	48	0	0	0	69	0	0	0	91	0	0	0	40	0	0	0	30	0	0	0
Добрива	0	0	0	78	0	0	0	261	0	0	39	368	0	0	28	118	0	0	11	111	0	0	22	101	0	0	55	110
Зернові	113	60	0	0	64	120	0	0	93	0	0	0	185	70	0	0	98	60	0	0	14	60	0	0	0	100	0	0
Хімікати	30	0	0	26	0	0	0	0	71	0	0	0	37	0	0	0	6	39	0	0	0	37	0	0	0	22	0	0
Інші вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Будматеріали	186	0	0	0	76	0	0	0	379	0	0	0	254	0	0	0	788	0	0	0	742	150	0	0	781	87	0	0
Нафтовантажі (газ)	204	0	0	0	202	0	0	0	236	0	0	0	122	0	0	0	220	0	0	0	236	0	0	0	178	0	45	0
Всього	624	60	0	104	456	120	0	261	860	93	39	368	670	70	28	124	1258	60	18	111	1069	210	22	101	1011	187	100	110
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																												
Кокс	0	0	41	0	0	0	83	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	46	0	0	0	341	0	0	9	0	1067	0
Олія	81	0	0	0	68	0	0	0	124	0	0	0	131	0	0	0	144	0	0	0	158	0	0	0	105	0	0	0
Руда	6751	0	0	0	5541	0	0	0	7011	0	0	0	7838	0	0	0	7443	0	1	0	5527	0	0	0	4644	0	0	0
Сіль	346	0	0	0	534	0	0	0	504	0	0	0	335	0	0	0	455	0	0	0	265	0	0	0	0	0	0	0
Метали	494	0	0	0	406	0	0	0	529	0	0	0	685	0	0	0	614	0	0	0	456	0	0	0	733	0	1	0
Цемент	0	0	0	0	6	0	0	0	28	0	15	0	19	0	0	0	27	0	0	0	43	0	2	0	19	0	8	0
Вугілля	2816	0	1	0	1000	0	0	0	2052	0	189	0	1949	0	654	0	1425	0	406	0	542	0	230	0	959	0	55	0
Добрива	38	0	187	0	108	0	355	0	118	0	421	0	147	0	269	0	106	0	232	0	88	0	185	0	120	0	426	0
Зернові	723	0	0	0	205	0	0	0	304	0	1	0	163	0	2	0	37	0	10	0	164	0	9	0	303	0	0	0
Хімікати	37	0	44	0	19	0	72	0	34	0	70	0	37	0	46	0	58	0	70	0	45	0	64	0	33	0	94	0
Інші вантажі	1617	0	271	0	1119	0	124	0	1945	0	100	0	1785	0	106	0	1846	0	82	0	1668	0	138	0	1460	0	56	0
Будматеріали	53	0	27	0	93	0	22	0	561	0	35	0	677	0	51	0	1105	0	38	0	404	0	32	0	413	0	47	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Швидкопсувні	14	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	14	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	12	0	0	0
Лісові вантажі	48	0	0	0	41	0	0	0	54	0	0	0	44	0	0	0	62	0	0	0	55	0	0	0	51	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	0	3	0	1	0	26	0	6	0	0	0	6	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	595	0	0	0	513	0	1	0	621	0	0	0	691	0	0	0	623	0	0	0	613	0	0	0	669	0	0	0
Великотонажні контейнери	339	0	339	0	223	0	259	0	238	0	220	0	304	0	262	0	236	0	281	0	310	0	256	0	247	0	297	0
Всього	13952	0	911	0	9886	0	916	0	14132	0	1052	0	14822	0	1399	0	14189	0	1192	0	10351	0	1257	0	9783	0	2051	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2019 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2019 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ягодин-дорохуськ																								
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	53	0	0	0
Метали	59	0	0	0	36	0	0	0	51	0	0	0	30	0	0	0	24	0	0	0	683	0	0	0
Добрива	0	0	63	243	0	0	61	181	0	0	8	65	0	0	14	141	0	0	46	304	0	0	347	2081
Зернові	12	207	0	1	11	143	0	13	0	132	0	0	0	183	0	0	0	66	0	0	623	1294	0	14
Хімікати	55	0	0	3	42	0	0	0	42	0	0	0	41	0	0	0	49	0	0	6	465	0	0	41
Інші вантажі	0	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	19	1
Будматеріали	245	226	0	0	574	202	0	0	597	95	0	0	260	0	0	0	101	0	0	0	4983	760	0	0
Нафтовантажі (газ)	198	0	0	0	184	0	0	0	240	0	0	0	239	0	0	0	207	0	0	0	2466	0	45	0
Всього	569	433	70	248	847	345	62	194	930	227	8	65	570	183	17	141	409	66	47	310	9273	2054	411	2137
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																								
Кокс	26	0	469	0	1	0	52	0	0	0	26	0	0	0	45	0	0	0	17	0	36	0	2194	0
Олія	57	0	0	0	173	0	3	0	183	0	6	0	129	0	0	0	182	0	0	0	1535	0	9	0
Руда	4120	0	0	0	4047	0	0	0	4145	0	0	0	5648	0	0	0	7617	0	0	0	70332	0	1	0
Сіль	173	0	0	0	264	0	0	0	357	0	0	0	386	0	0	0	338	0	0	0	3957	0	0	0
Метали	624	0	0	0	690	0	4	0	708	0	3	0	317	0	1	0	355	0	3	0	6611	0	12	0
Цемент	27	0	0	0	18	0	13	0	32	0	3	0	15	0	2	0	6	0	0	0	240	0	43	0
Вугілля	970	0	0	0	1214	0	134	0	779	0	424	0	1411	0	267	0	554	0	75	0	15671	0	2435	0
Добрива	174	0	430	0	135	0	350	0	59	0	180	0	139	0	167	0	56	0	160	0	1288	0	3362	0
Зернові	676	0	10	0	579	0	33	0	474	0	73	0	326	0	51	0	161	0	13	0	4115	0	202	0
Хімікати	30	0	87	0	30	0	60	0	73	0	67	0	65	0	58	0	48	0	44	0	509	0	776	0
Інші вантажі	972	0	58	0	1151	0	126	0	1625	0	111	0	1728	0	99	0	1634	0	108	0	18550	0	1379	0
Будматеріали	237	0	60	0	156	0	71	0	298	0	61	0	270	0	97	0	677	0	51	0	4944	0	592	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0
Швидкопсувні	0	0	0	0	4	0	0	0	22	0	0	0	7	0	0	0	9	0	0	0	112	0	0	0
Лісові вантажі	52	0	0	0	39	0	0	0	47	0	0	0	44	0	0	0	45	0	0	0	582	0	0	0
Машини, обладнання	5	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	30	0	33	0
Нафтовантажі (газ)	596	0	0	0	561	0	0	0	594	0	0	0	515	0	0	0	686	0	0	0	7277	0	1	0
Великотонажні контейнери	443	0	463	0	484	0	495	0	443	0	447	0	581	0	531	0	536	0	658	0	4384	0	4508	0
Всього	9182	0	1577	0	9566	0	1342	0	9842	0	1402	0	11582	0	1319	0	12906	0	1129	0	140193	0	15547	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2019 рік (вагонів)

[illegible]

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2019 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2019 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЕШТИ																								
Сіль	17	0	0	0	7	0	0	0	48	0	0	0	78	0	0	0	134	0	0	0	391	0	0	0
Метали	73	0	0	0	63	0	0	0	59	0	0	0	86	0	0	0	77	0	0	0	858	0	0	0
Цемент	437	0	0	0	391	0	0	0	467	0	0	0	352	0	0	0	281	0	0	0	3850	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	1	0	0	0	7	0	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	19	0	0	0
Добрива	78	0	0	0	67	0	0	0	96	0	0	0	93	0	0	0	175	0	0	0	1142	0	0	0
Зернові	0	0	0	0	0	50	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	0	0
Хімікати	85	0	0	0	53	0	0	0	126	0	0	0	36	0	0	0	69	0	0	0	1056	0	0	0
Інші вантажі	48	0	0	0	42	0	0	0	73	0	0	0	60	0	0	0	54	0	0	0	661	0	1	0
Будматеріали	110	0	0	0	32	0	0	0	62	0	0	0	55	0	0	0	19	0	0	0	648	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	33	0
Лісові вантажі	302	0	0	0	286	0	0	0	244	0	0	0	376	0	0	0	822	0	0	0	5698	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Нафтовантажі (газ)	33	0	0	0	27	0	0	0	3	0	0	0	53	0	0	0	70	0	0	0	483	0	0	0
Великотонажні контейнери	97	0	93	0	126	0	130	0	147	0	102	0	84	0	130	0	174	0	174	0	1142	129	1146	138
Всього	1280	0	93	0	1095	50	130	0	1332	54	102	0	1276	0	130	0	1880	0	207	0	15948	233	1182	138
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА																								
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0
Інші вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
Будматеріали	227	0	0	0	312	0	0	0	340	0	0	0	331	0	0	0	280	0	0	0	2872	0	0	0
Всього	227	0	0	0	328	0	0	0	340	0	0	0	331	0	0	0	280	0	0	0	2948	0	0	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2019 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																												
Руда	2142	0	0	0	1162	0	0	0	2075	0	0	0	897	0	0	0	1365	0	0	0	1004	0	0	0	710	0	0	0
Сіль	73	0	0	0	29	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	369	0	0	8	204	0	0	0	358	0	0	1	375	0	0	0	264	0	0	0	178	0	0	3	171	0	0	2
Цемент	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0
Вугілля	316	0	0	0	1	0	0	0	280	0	0	0	126	0	16	0	277	0	0	0	411	0	0	239	230	0	0	403
Добрива	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	29	0	0	0	1	0	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	23
Зернові	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хімікати	101	0	5	0	85	0	7	0	92	0	3	0	90	0	1	0	99	0	3	0	115	0	7	0	94	0	0	0
Інші вантажі	1	0	0	0	0	0	0	0	61	0	0	0	31	0	0	0	61	0	2	0	31	0	0	0	91	0	0	0
Будматеріали	245	0	0	0	58	0	0	0	216	0	0	0	124	0	0	0	252	0	0	0	260	0	0	0	67	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	98	0	0	0	33	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	2	0	0	0	3	0	0	0	9	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Великотонажні контейнери	1	0	1	0	0	0	0	0	38	0	20	0	82	0	95	0	20	0	25	0	95	0	75	0	36	0	45	0
Всього	3250	0	104	8	1544	0	40	8	3138	0	89	30	1732	0	112	1	2343	0	30	30	2101	0	82	272	1401	0	45	428
ЧОП-ЗАХОНЬ																												
Вино	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Руда	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	0	0	0	32	0	0	0	45	0	0	0	47	0	0	0	45	0	0	0	24	0	0	0	12	0	0	0	28
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Зернові	0	72	0	0	0	209	0	0	121	0	0	0	70	0	0	0	132	0	0	0	79	0	0	0	47	0	0	0
Хімікати	0	0	0	24	0	0	0	40	0	0	0	0	0	7	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Автомашини	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
Інші вантажі	0	53	0	105	0	56	0	84	0	85	0	107	0	96	0	107	0	25	0	114	0	22	0	125	0	33	0	108
Будматеріали	0	0	0	19	0	0	0	36	0	0	0	47	0	0	0	44	0	0	0	40	0	1	0	47	0	2	0	43
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	6	0	0	0	4
Нафтовантажі (газ)	0	199	0	0	0	188	0	0	0	182	0	4	0	138	0	15	0	59	0	20	0	50	0	22	0	65	0	16
Великотонажні контейнери	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього	0	325	0	189	0	453	0	219	0	388	0	212	0	311	0	212	0	229	0	204	0	152	0	213	0	147	0	265

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2019 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2019 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																								
Руда	1102	0	0	0	655	0	0	0	956	0	0	0	1047	0	0	0	624	0	0	0	13739	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	0	0	0
Метали	212	0	0	2	252	0	0	0	242	0	0	0	140	0	0	7	146	0	0	4	2911	0	0	27
Цемент	2	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0
Вугілля	438	0	0	204	161	0	0	41	318	0	0	148	162	0	0	123	110	0	0	0	2830	0	16	1158
Добрива	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	58	0	0	0	30	0	0	0	255
Зернові	0	36	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	36	0	0
Хімікати	65	0	1	0	19	0	2	0	39	0	3	0	32	0	2	0	23	0	0	0	854	0	34	0
Інші вантажі	60	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	32	0	0	0	61	0	0	0	430	0	2	0
Будматеріали	23	0	0	0	24	0	4	0	67	0	6	0	59	0	3	0	124	0	0	0	1519	0	13	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	197	20
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	30	0	0	0
Великотонажні контейнери	55	0	60	14	86	0	92	0	83	0	84	0	9	0	1	0	30	0	45	0	535	0	543	14
Всього	1957	36	61	241	1201	0	98	41	1719	0	93	173	1482	0	6	188	1122	0	45	54	22990	36	805	1474
ЧОП-ЗАХОНЬ																								
Вино	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	35	0	0	0	21	0	0	0	21	0	0	0	103
Кокс	0	0	0	4	0	0	0	11	0	0	0	11	0	0	0	33	0	0	0	22	0	0	0	81
Руда	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Метали	0	0	0	21	0	0	0	5	0	0	0	9	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	273
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Зернові	0	0	0	0	0	52	0	0	0	208	0	0	0	210	0	0	0	219	0	0	0	1419	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	66	
Автомашини	0	0	0	15	0	0	0	19	0	0	0	38	0	0	0	57	0	0	0	38	0	0	0	233
Інші вантажі	0	66	0	116	0	59	0	107	0	32	0	100	0	31	0	132	0	60	0	103	0	618	0	1308
Будматеріали	0	1	0	41	0	3	0	34	0	2	0	43	0	1	0	44	0	0	0	19	0	10	0	457
Лісові вантажі	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	8	0	0	0	3	0	4	0	15	0	0	0	2	0	0	0	8	0	5	0	66
Нафтовантажі (газ)	0	100	0	7	0	123	0	31	0	78	0	10	0	79	0	10	0	121	0	12	0	1382	0	147
Великотонажні контейнери	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Всього	0	173	0	212	0	237	0	224	0	324	0	262	0	321	0	304	0	400	0	223	0	3460	0	2739

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2019 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЧОП-ЧІЕРНА НАД ТІСОУ																												
Кокс	0	0	0	33	0	0	0	33	2	0	0	22	0	0	0	44	0	0	0	280	0	0	0	341	0	0	0	152
Руда	7508	0	0	0	5430	0	0	0	7051	0	0	0	6980	0	0	0	7583	0	0	0	6353	0	0	0	5463	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	72	0	0	0	134	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Метали	282	35	0	17	212	33	0	5	170	34	0	0	179	17	0	32	170	31	0	31	138	69	0	35	242	48	0	4
Вугілля	86	0	0	0	205	0	0	0	385	0	0	0	409	0	0	0	539	0	0	0	495	0	0	135	52	0	0	475
Зернові	0	146	0	0	0	197	2	3	0	198	1	0	0	145	0	0	0	177	3	0	0	24	0	0	0	2	0	
Хімікати	180	63	0	0	232	38	0	0	171	63	0	0	255	51	0	0	220	63	0	1	195	51	0	2	217	46	0	71
Автомашини	0	0	0	68	0	0	0	51	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	137	0	0	0	123
Інші вантажі	6	106	0	14	5	38	0	26	61	144	0	34	42	132	0	16	25	222	0	108	42	193	0	12	75	190	0	87
Будматеріали	4	0	0	418	5	0	0	672	6	0	0	862	13	0	0	690	11	0	0	797	36	0	0	537	2	0	0	439
Швидкопсуючі	0	0	0	10	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
Лісові вантажі	27	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	71	0	0	0	46	0	0	0	57	0	0	0	56	0	0	0
Машини, обладнання	3	0	0	0	2	0	0	0	5	1	0	3	2	0	0	0	2	0	0	1	3	0	0	7	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	2	44	0	0	13	15	0	0	9	28	0	0	0	24	0	8	0	19	0	4	0	22	0	26	0	20	0	25
Великотонажні контейнери	6	1	9	3	21	4	9	9	15	3	22	8	64	2	24	3	24	27	68	24	21	1	24	3	16	2	15	23
Всього	8104	395	9	563	6132	397	11	801	7882	605	23	1012	8016	371	24	796	8620	539	71	1327	7340	360	24	1237	6123	306	17	1399
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																												
Кокс	51	0	0	0	49	0	0	0	77	0	0	0	29	0	0	0	65	0	0	0	27	0	0	0	23	0	0	0
Руда	7284	0	0	0	6547	0	0	0	7788	0	0	0	6737	0	0	0	4967	0	0	0	5091	0	0	0	3914	0	0	0
Сіль	84	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	146	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0
Метали	110	0	28	0	84	0	13	0	39	0	24	0	79	0	22	0	78	0	61	0	67	0	45	0	168	0	47	0
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Вугілля	1945	0	0	0	1501	0	0	0	2264	0	0	0	2308	0	0	0	1344	0	0	0	1408	0	0	0	1600	0	0	0
Добрива	14	0	0	0	4	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	19	0	0	0	0
Хімікати	8	0	5	0	70	0	0	0	126	0	0	0	59	0	0	0	51	0	0	0	58	0	0	0	53	0	0	0
Інші вантажі	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10	0	8	0	7	0	10	0	0	0	7	0	7	0
Будматеріали	165	0	120	0	120	0	42	0	118	0	251	0	162	0	83	0	15	0	109	0	0	0	120	0	0	0	132	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	79	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	41	0	0	0	68	0	0	0	68	0	0	0
Великотонажні контейнери	21	0	19	0	37	0	47	0	54	0	35	0	27	0	49	0	42	0	39	0	25	0	31	0	19	0	17	0
Всього	9761	0	178	0	8472	0	102	0	10477	0	310	0	9469	0	164	0	6763	0	216	0	6841	0	196	0	5877	0	203	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2019 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2019 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЧОП-ЧІЕРНА НАД ТІСОУ																								
Кокс	0	0	0	22	0	0	0	33	0	0	0	0	8	0	0	22	35	0	0	11	45	0	0	993
Руда	5723	0	0	0	6604	0	0	0	6576	0	0	0	6419	0	0	0	6181	0	0	0	77871	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	206	0	0
Метали	182	68	0	3	199	80	0	3	200	45	0	1	74	70	0	6	374	56	0	1	2422	586	0	138
Вугілля	257	0	0	470	253	0	0	3	420	0	0	0	280	0	0	0	91	0	0	0	3472	0	0	1083
Зернові	5	167	1	0	19	142	0	0	16	171	1	0	13	102	0	0	8	221	3	0	61	1690	13	3
Хімікати	167	50	0	5	134	66	0	6	309	43	0	6	232	40	0	5	187	57	0	9	2499	631	0	105
Автомашини	0	0	0	165	0	0	0	214	0	0	0	212	0	0	0	205	0	0	0	182	0	0	0	1518
Інші вантажі	46	226	0	7	47	267	0	58	36	205	0	58	22	185	0	71	23	199	0	122	430	2107	0	613
Будматеріали	1	0	0	383	2	0	0	304	4	0	0	116	0	0	0	87	3	0	0	69	87	0	0	5374
Швидкопсуочі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Лісові вантажі	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313	0	0	0
Машини, обладнання	3	0	0	10	5	0	0	2	3	0	0	1	1	0	0	0	4	0	0	1	33	1	0	25
Нафтовантажі (газ)	0	22	0	27	0	34	0	25	0	37	0	27	0	37	0	0	0	32	0	0	24	334	0	142
Великотонажні контейнери	21	21	17	3	71	1	15	3	29	30	66	32	20	29	38	34	44	26	27	21	352	147	334	166
Всього	6447	554	18	1095	7334	590	15	651	7593	531	67	453	7069	463	38	430	6950	591	30	416	87610	5702	347	10180
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																								
Кокс	60	0	0	0	33	0	0	0	42	0	0	0	26	0	0	0	63	0	0	0	545	0	0	0
Руда	2731	0	0	0	3684	0	0	0	3163	0	0	0	3078	0	0	0	3300	0	0	0	58284	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	29	0	0	0	445	0	0	0
Метали	102	0	45	0	89	0	16	0	100	0	35	0	18	0	28	0	51	0	56	0	985	0	420	0
Цемент	6	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0
Вугілля	740	0	0	0	1534	0	0	0	1286	0	0	0	1258	0	0	0	80	0	0	0	17268	0	0	0
Добрива	10	0	0	0	34	0	0	0	66	0	0	0	17	0	0	0	48	0	0	0	232	0	0	0
Хімікати	38	0	0	0	53	0	0	0	76	0	0	0	97	0	0	0	74	0	0	0	763	0	5	0
Інші вантажі	4	0	0	0	5	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	52	0	30	0
Будматеріали	0	0	85	0	0	0	108	0	0	0	75	0	89	0	45	0	189	0	89	0	858	0	1259	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	18	0	0	0
Лісові вантажі	62	0	0	0	82	0	0	0	32	0	0	0	18	0	0	0	6	0	0	0	489	0	0	0
Великотонажні контейнери	28	0	34	0	34	0	14	0	20	0	34	0	19	0	13	0	34	0	31	0	360	0	363	0
Всього	3781	0	164	0	5550	0	138	0	4799	0	144	0	4677	0	86	0	3882	0	176	0	80349	0	2077	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2019 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																												
Вино	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0
Руда	2735	0	0	0	2160	0	0	0	2145	0	0	0	1386	0	0	0	1821	0	0	0	1658	0	0	0	1673	0	0	0
Сіль	1070	0	0	0	1555	0	0	0	918	0	0	0	523	0	0	0	87	0	0	0	31	0	0	0	212	0	0	0
Метали	403	0	6	0	96	0	22	0	117	0	12	0	203	0	12	0	373	0	16	0	91	0	13	0	88	0	9	0
Цемент	84	0	0	0	196	0	0	0	336	0	0	0	252	0	0	0	168	0	0	0	168	0	0	0	196	0	0	0
Вугілля	434	0	0	0	257	0	0	0	139	0	0	0	138	0	0	0	229	0	0	0	61	0	0	0	142	0	0	0
Добрива	31	0	0	0	25	0	0	0	149	0	0	0	67	0	0	0	124	0	0	0	237	0	0	0	224	0	0	0
Хімікати	114	0	4	0	60	0	10	0	97	0	10	0	56	0	11	0	82	0	0	0	102	0	4	0	84	0	13	0
Інші вантажі	162	0	37	0	144	0	27	0	237	0	22	0	182	0	31	0	311	0	39	0	237	0	28	0	170	0	33	0
Будматеріали	13	0	0	0	13	0	0	0	13	0	0	0	20	0	1	0	10	0	0	0	22	0	0	0	6	0	11	0
Нафтовантажі	96	0	0	0	31	0	0	0	87	0	0	0	65	0	0	0	72	0	0	0	113	0	0	0	88	0	0	0
Швидкопсувні	2	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	7	0	0	0	11	0	0	0
Консерви, соки	2	0	1	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	0
Лісові вантажі	5	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	448	0	0	0	357	0	0	0	309	0	0	0	259	0	0	0	157	0	0	0	88	0	0	0	142	0	0	0
Великотонажні контейнери	20	0	20	0	42	0	42	0	27	0	27	0	88	0	18	0	132	0	91	0	72	0	33	0	43	0	31	0
Всього	5620	0	68	0	4943	0	104	0	4594	0	73	0	3245	0	73	0	3571	0	148	0	2891	0	79	0	3081	0	100	0
Разом	42169	865	1275	1002	33110	1014	1173	1289	42958	1086	1712	1622	39520	752	1899	1133	38177	828	1804	1672	32154	722	1722	1823	28833	640	2615	2202

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2019 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2019 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																								
Вино	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0
Руда	1693	0	0	0	1949	0	0	0	2295	0	0	0	2126	0	0	0	2017	0	0	0	23658	0	0	0
Сіль	375	0	0	0	211	0	0	0	100	0	0	0	99	0	0	0	254	0	0	0	5435	0	0	0
Метали	303	0	0	0	167	0	0	0	747	0	0	0	70	0	6	0	16	0	16	0	2674	0	112	0
Цемент	224	0	0	0	252	0	0	0	252	0	0	0	196	0	0	0	56	0	0	0	2380	0	0	0
Вугілля	335	0	0	0	235	0	0	0	359	0	0	0	460	0	0	0	121	0	0	0	2910	0	0	0
Добрива	281	0	0	0	304	0	0	0	403	0	0	0	125	0	0	0	301	0	0	0	2271	0	0	0
Хімікати	70	0	17	0	86	0	15	0	93	0	12	0	52	0	5	0	52	0	0	0	948	0	101	0
Інші вантажі	120	0	41	0	327	0	39	0	211	0	38	0	207	0	54	0	214	0	47	0	2522	0	436	0
Будматеріали	12	0	1	0	5	0	0	0	11	0	1	0	16	0	0	0	18	0	0	0	159	0	14	0
Нафтовантажі	81	0	0	0	49	0	0	0	62	0	0	0	12	0	2	0	80	0	11	0	836	0	13	0
Швидкопсуючі	36	0	0	0	54	0	0	0	133	0	0	0	174	0	0	0	171	0	0	0	607	0	0	0
Консерви, соки	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	4	0	2	0	21	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	18	0	0	0	48	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	54	0	0	0	143	0	0	0	84	0	0	0	110	0	0	0	127	0	0	0	2278	0	0	0
Великотонажні контейнери	35	0	36	0	43	0	30	0	36	0	48	0	42	0	42	0	33	0	33	0	613	0	451	0
Всього	3621	0	95	0	3830	0	85	0	4791	0	101	0	3693	0	111	0	3478	0	111	0	47358	0	1148	0
Разом	27064	1196	2078	1796	29751	1222	1870	1110	31346	1136	1917	953	30680	967	1707	1063	30907	1057	1745	1003	406669	11485	21517	16668

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2020 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень				
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	
ЯГОДИН-ДОРОХУСЬК																													
Сіль	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Метали	85	0	0	0	89	0	0	0	58	0	0	0	37	0	0	0	35	0	0	0	29	0	0	0	36	0	0	0	
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	
Добрива	0	0	29	148	0	0	60	385	ci		0	15	584	0	0	0	140	0	0	0	174	0	0	0	147	0	0	0	147
Хімікати	40	0	0	0	52	0	0	10	50	0	0	7	86	0	0	4	170	0	0	0	98	0	0	0	88	0	0	0	0
Інші вантажі	60	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	54	0	0	0	60	0	0	0	60	0	0	0	54	0	1	1	
Будматеріали	0	0	0	0	85	0	0	0	271	0	0	0	98	0	0	0	159	112	0	0	70	88	0	0	92	119	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Нафтовантажі (газ)	217	0	0	0	204	0	0	0	245	0	0	0	140	0	0	0	122	0	0	0	166	0	0	0	279	0	0	0	0
Всього	417	0	30	148	430	0	60	395	624	0	15	593	415	0	0	144	546	112	0	174	430	88	0	147	549	119	1	148	
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																													
Кокс	0	0	23	0	0	0	57	0	35	0	32	0	39	0	22	0	90	0	63	0	63	0	34	0	0	0	474	0	0
Олія	143	0	0	0	198	0	1	0	406	0	0	0	261	0	0	0	177	0	0	0	154	0	0	0	294	0	0	0	0
Руда	5671	0	0	0	6360	0	0	0	6668	0	1	0	2190	0	0	0	3717	0	0	0	3961	0	0	0	5110	0	0	0	0
Сіль	1	0	0	0	0	0	0	0	136	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	165	0	0	0	62	0	0	0	0
Метали	441	0	0	0	561	0	2	0	817	0	0	0	473	0	0	0	245	0	0	0	308	0	0	0	384	0	0	0	0
Цемент	24	0	0	0	34	0	4	0	17	0	4	0	6	0	0	0	64	0	0	0	28	0	0	0	26	0	0	0	0
Вугілля	5	0	72	0	239	0	504	0	488	0	206	0	469	0	90	0	807	0	211	0	1044	0	38	0	967	0	40	0	0
Добрива	110	0	153	0	124	0	437	0	81	0	264	0	34	0	146	0	79	0	18	0	160	0	78	0	108	0	275	0	0
Зернові	60	0	3	0	2	0	9	0	2	0	8	0	44	0	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	45	0	1	0	0
Хімікати	58	0	40	0	37	0	69	0	47	0	94	0	27	0	56	0	17	0	31	0	34	0	47	0	49	0	35	0	0
Інші вантажі	1807	0	101	0	1474	0	134	0	1883	0	199	0	1703	0	127	0	1373	0	136	0	1199	0	206	0	1251	0	270	0	0
Будматеріали	48	0	39	0	99	0	32	0	243	0	63	0	377	0	33	0	406	0	18	0	322	0	39	0	341	0	35	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	43	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0
Швидкопсуючі	4	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Консерви, соки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	26	0	0	0	48	0	0	0	51	0	0	0	51	0	0	0	53	0	0	0	48	0	0	0	42	0	0	0	0
Машини, обладнання	6	0	13	0	1	0	0	0	5	0	0	0	9	0	2	0	0	0	2	0	3	0	3	0	0	0	1	0	0
Нафтовантажі (газ)	628	0	0	0	611	0	5	0	539	0	0	0	569	0	0	0	491	0	0	0	499	0	0	0	492	0	0	0	0
Великотонажні контейнери	467	0	446	0	519	0	421	0	927	0	819	0	808	0	669	0	536	0	675	0	906	0	769	0	493	0	523	0	0
Всього	9499	0	890	0	10307	0	1675	0	12361	0	1690	0	7146	0	1150	0	8102	0	1157	0	8923	0	1214	0	9664	0	1654	0	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2020 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2020 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЯГОДИН-ДОРОХУСЬК																								
Сіль	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0
Метали	30	0	0	0	56	0	0	0	46	0	0	0	82	0	0	0	98	0	0	0	681	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0
Добрива	0	0	0	235	0	0	0	135	0	0	0	308	0	0	28	215	0	0	57	369	0	0	189	2987
Хімікати	56	0	0	0	175	0	0	0	95	0	0	0	0	0	0	0	85	0	0	3	995	0	0	24
Інші вантажі	59	0	4	1	61	0	0	0	60	0	1	0	60	0	0	0	122	0	0	5	650	0	7	9
Будматеріали	347	210	0	0	337	30	0	0	375	0	0	0	235	98	0	0	134	233	0	0	2203	890	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	172	0	0	0	255	0	0	0	204	0	0	0	152	0	0	0	176	0	0	0	2332	0	0	0
Всього	664	210	4	236	904	30	0	135	780	0	1	308	529	98	28	215	628	233	57	377	6916	890	196	3020
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																								
Кокс	4	0	874	0	16	0	800	0	0	0	156	0	8	0	28	0	0	0	58	0	255	0	2621	0
Олія	184	0	0	0	140	0	0	0	235	0	0	0	156	0	0	0	145	0	0	0	2493	0	1	0
Руда	5092	0	0	0	3857	0	11	0	4624	0	4	0	5947	0	3	0	5860	0	0	0	59057	0	19	0
Сіль	197	0	0	0	29	0	0	0	2	0	0	0	127	0	0	0	219	0	0	0	1020	0	0	0
Метали	372	0	0	0	575	0	6	0	711	0	6	0	731	0	4	0	536	0	1	0	6154	0	19	0
Цемент	33	0	0	0	15	0	0	0	30	0	0	0	15	0	0	0	17	0	0	0	309	0	8	0
Вугілля	1097	0	40	0	593	0	57	0	809	0	67	0	1011	0	111	0	786	0	256	0	8315	0	1692	0
Добрива	166	0	274	0	129	0	68	0	168	0	143	0	136	0	144	0	196	0	208	0	1491	0	2208	0
Зернові	767	0	0	0	453	0	24	0	227	0	14	0	33	0	1	0	92	0	13	0	1725	0	81	0
Хімікати	47	0	57	0	40	0	46	0	64	0	32	0	53	0	46	0	59	0	106	0	532	0	659	0
Інші вантажі	1270	0	199	0	932	0	240	0	1335	0	274	0	1476	0	275	0	1545	0	393	0	17248	0	2554	0
Будматеріали	395	0	62	0	250	0	65	0	263	0	61	0	358	0	80	0	228	0	77	0	3330	0	604	0
Нафтовантажі	0	0	1	0	0	0	18	0	0	0	78	0	7	0	79	0	17	0	26	0	94	0	202	0
Швидкопсувні	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	32	0	0	0
Консерви, соки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	1	0	0	0	9	0	0	0
Лісові вантажі	46	0	0	0	29	0	0	0	103	0	0	0	25	0	0	0	41	0	0	0	563	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	28	0	0	0	59	0	21	0
Нафтовантажі (газ)	559	0	0	0	571	0	0	0	545	0	0	0	524	0	0	0	653	0	0	0	6681	0	5	0
Великотонажні контейнери	629	0	454	0	701	0	724	0	837	0	674	0	617	0	601	0	1013	0	775	0	8453	0	7550	0
Всього	10858	0	1961	0	8331	0	2059	0	9955	0	1509	0	11236	0	1372	0	11438	0	1913	0	117820	0	18244	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2020 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЕШТИ																												
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	36	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0
Руда	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сіль	21	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	43	0	0	0
Метали	95	0	0	0	82	0	0	0	56	0	0	0	144	0	0	0	51	0	0	0	53	0	0	0	109	0	0	0
Цемент	30	0	0	0	226	0	0	0	399	0	0	0	439	0	0	0	687	0	0	0	526	0	0	0	595	0	0	0
Вугілля	3	0	0	0	7	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Добрива	112	0	0	0	86	0	0	0	236	0	0	0	216	0	0	0	72	0	0	0	97	0	0	0	266	0	0	0
Зернові	0	88	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	
Хімікати	134	0	0	0	84	0	0	0	78	0	0	0	37	0	0	0	58	0	0	0	66	0	0	0	90	0	0	0
Інші вантажі	121	0	0	0	83	0	0	0	96	0	0	0	52	0	0	0	31	0	0	0	42	0	0	0	64	0	0	0
Будматеріали	24	0	0	0	20	0	0	0	59	0	0	0	10	0	0	0	31	0	0	0	52	0	0	0	61	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	18	0	0	0	43	0	0	30	0	0	0	242	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	689	0	0	0	1031	0	0	0	1212	0	0	0	268	0	0	0	422	0	0	0	842	0	0	0	1599	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	3	0	0	0	36	0	0	0	57	0	0	0	4	0	0	0	9	0	0	0	15	0	0	0	18	0	0	0
Великотонажні контейнери	168	0	168	0	174	0	126	0	95	0	132	0	131	0	137	0	5	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього	1400	88	186	0	1829	54	169	0	2309	0	162	0	1343	108	379	0	1407	0	102	0	1708	0	0	0	2845	53	0	0
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА																												
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
Будматеріали	260	0	0	0	247	0	0	0	358	0	0	0	246	0	0	0	301	0	0	0	276	0	0	0	280	0	0	0
Всього	260	0	0	0	247	0	0	0	358	0	0	0	246	0	0	0	331	0	0	0	306	0	0	0	280	0	0	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2020 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2020 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЄШТИ																								
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0
Руда	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Сіль	18	0	0	0	26	0	0	0	34	0	0	0	11	0	0	0	45	0	0	0	229	0	0	0
Метали	57	0	0	0	62	0	0	0	95	0	0	0	206	0	0	0	180	0	0	0	1190	0	0	0
Цемент	529	0	0	0	539	0	0	0	678	0	0	0	593	0	0	0	194	0	0	0	5435	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	28	0	0	0
Добрива	145	0	0	0	173	0	0	0	167	0	0	0	259	0	5	0	196	0	0	0	2025	0	5	0
Зернові	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	303	0	0
Хімікати	100	0	0	0	38	0	0	0	100	0	0	0	113	0	0	0	69	0	0	0	967	0	0	0
Інші вантажі	72	0	0	0	59	0	0	0	46	0	0	0	64	0	0	0	47	0	0	0	777	0	0	0
Будматеріали	67	0	0	0	114	0	0	0	86	0	0	0	92	0	0	0	116	0	0	0	732	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	459	0	0
Лісові вантажі	1299	0	0	0	990	0	0	0	954	0	0	0	1003	0	0	0	1078	0	0	0	11387	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	49	0	0	0	235	0	0	0
Великотонажні контейнери	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	576	0	576	0
Всього	2296	0	0	0	2003	0	1	0	2169	0	2	0	2378	0	5	0	1979	0	34	0	23666	303	1040	0
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА																								
Сіль	73	0	0	0	73	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	0	0	0
Інші вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	150	0	0	0
Будматеріали	440	0	0	0	431	0	0	0	391	0	0	0	404	0	0	0	367	0	0	0	4001	0	0	0
Всього	513	0	0	0	504	0	0	0	457	0	0	0	434	0	0	0	397	0	0	0	4333	0	0	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2020 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																												
Руда	286	0	0	0	671	0	0	0	1457	0	0	0	1011	0	0	0	814	0	0	0	330	0	0	0	135	0	0	0
Метали	164	0	0	3	205	0	0	2	371	0	0	1	360	0	0	0	163	0	0	0	190	0	0	0	186	0	0	0
Цемент	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	191	0	0	0	166	0	0	0	191	0	0	0	124	133	0	0	82
Добрива	0	0	0	60	0	0	4	46	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	64
Хімікати	14	0	0	0	20	0	0	0	22	0	0	0	20	0	0	0	2	0	0	0	18	0	0	0	11	0	2	0
Інші вантажі	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Будматеріали	26	0	6	0	249	0	0	0	141	0	0	0	175	0	0	0	134	0	0	0	429	0	0	0	299	0	0	0
Нафтовантажі	50	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	42	0	0	0	84
Лісові вантажі	21	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	0
Великотонажні контейнери	23	0	4	0	39	0	39	0	81	0	90	17	64	2	61	43	110	47	110	48	24	0	23	24	1	0	10	0
Всього	591	1	10	63	1192	0	43	130	2148	0	90	239	1635	2	61	209	1231	47	110	239	1097	0	23	220	776	0	12	230
ЧОП-ЗАХОНЬ																												
Вино	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кокс	0	0	0	22	0	0	0	22	0	0	0	69	0	0	0	22	0	0	0	44	0	0	0	22	0	0	0	44
Руда	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
Метали	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	30	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0
Зернові	0	51	0	0	0	55	0	0	0	55	0	0	0	96	0	0	0	34	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	
Автомашини	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
Інші вантажі	0	66	0	79	0	50	0	88	0	26	0	69	0	22	0	57	0	0	0	65	0	28	0	68	0	16	0	77
Будматеріали	0	0	0	3	0	3	0	29	0	1	0	22	0	3	0	33	0	3	0	22	0	2	0	26	0	1	0	18
Нафтовантажі	0	0	0	72	0	0	0	24	0	0	0	26	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	30	
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Машини, обладнання	0	0	0	14	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	8	0	0	0	10	0	0	0	4	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	98	0	12	0	81	0	12	0	75	0	0	0	31	0	12	0	0	0	7	0	0	0	31	0	0	0	7
Великотонажні контейнери	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	24	0	48	0	48	
Всього	0	215	0	202	0	189	0	210	0	157	0	226	0	153	0	168	0	37	0	154	0	96	0	204	0	65	0	245

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2020 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2020 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																								
Руда	350	0	0	0	453	0	0	0	654	0	0	0	570	0	0	0	1221	0	0	0	7952	0	0	0
Метали	197	0	0	0	213	0	0	0	202	0	0	3	171	0	0	4	301	0	0	4	2723	0	0	17
Цемент	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	34	0	0	0
Вугілля	116	0	0	84	323	0	0	40	37	0	0	0	155	0	0	0	30	0	0	161	794	0	0	1121
Добрива	0	0	0	156	0	0	0	41	0	0	0	17	0	0	0	78	0	0	0	169	0	0	4	691
Хімікати	8	0	2	0	30	0	0	0	29	0	0	0	20	0	0	0	17	0	0	0	211	0	4	0
Інші вантажі	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	14	0	0	0
Будматеріали	119	0	0	0	217	0	0	0	519	0	0	0	310	0	0	0	224	0	0	0	2842	0	6	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	42	0	0	0	84	0	0	32	42	225	0	32	336
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0
Машини, обладнання	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	23	1	0	0
Великотонажні контейнери	0	10	0	44	0	30	0	29	1	0	0	51	78	15	65	86	74	75	63	104	495	179	465	446
Всього	794	10	2	284	1243	30	0	152	1444	0	0	113	1311	15	65	252	1874	75	95	480	15336	180	511	2611
ЧОП-ЗАХОНЬ																								
Вино	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	20	0	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	104
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	44	0	0	0	22	0	0	0	44	0	0	0	377
Руда	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Метали	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	85
Зернові	0	0	0	0	0	28	0	0	0	104	0	0	0	201	0	0	0	93	0	0	0	779	0	0
Хімікати	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3
Автомашини	0	0	0	73	0	0	0	66	0	0	0	19	0	0	0	19	0	0	0	19	0	0	0	215
Інші вантажі	0	25	0	69	0	1	0	64	0	0	0	80	0	34	0	81	0	19	0	80	0	287	0	877
Будматеріали	0	0	0	11	0	0	0	22	0	1	0	21	0	0	0	30	0	0	0	24	0	14	0	261
Нафтовантажі	0	0	0	22	0	0	0	32	0	0	0	52	0	0	0	34	0	0	0	25	0	0	0	370
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Машини, обладнання	0	0	0	10	0	0	0	3	0	5	0	5	0	0	0	2	0	0	0	2	0	5	0	64
Нафтовантажі (газ)	0	11	0	14	0	23	0	0	0	12	0	6	0	24	0	0	0	11	0	0	366	0	0	101
Великотонажні контейнери	0	48	0	24	0	24	0	24	0	26	0	26	0	26	0	52	0	49	0	25	0	221	0	225
Всього	0	84	0	228	0	76	0	246	0	148	0	275	0	285	0	279	0	172	0	252	0	1677	0	2689

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2020 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЧОП-ЧІРНА НАД ТІСОУ																												
Кокс	0	0	0	11	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Руда	4994	0	0	0	4136	0	0	0	7194	0	0	0	6762	0	0	0	6167	0	0	0	5438	0	0	0	5181	0	0	0
Метали	242	2	0	13	174	47	0	10	255	19	0	3	283	17	0	4	213	8	0	4	71	10	0	7	145	15	0	9
Вугілля	10	0	0	26	15	0	0	82	99	0	0	54	326	0	0	0	234	0	0	0	189	0	0	0	60	0	0	0
Зернові	1	145	0	0	5	128	0	0	0	55	0	0	0	26	0	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хімікати	246	37	0	0	236	36	0	0	182	26	0	4	97	29	0	4	148	27	0	2	173	19	0	2	179	31	0	4
Автомашини	0	0	0	0	0	0	0	148	0	0	0	109	0	0	0	19	0	0	0	70	0	0	0	45	0	0	0	41
Інші вантажі	4	185	0	57	2	146	0	29	30	111	0	32	52	90	0	12	35	139	0	31	23	88	0	72	44	147	0	70
Будматеріали	31	0	0	47	30	0	0	87	30	0	0	118	22	0	0	291	133	0	0	470	63	0	0	369	20	0	0	383
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	1	0	0	1	4	0	0	6	1	0	0	19	4	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	1
Нафтовантажі (газ)	0	33	0	0	0	27	0	3	0	26	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	2
Великотонажні контейнери	37	5	42	8	139	10	142	13	47	21	36	27	29	1	27	1	33	3	42	2	26	2	34	4	31	1	29	1
Всього	5566	407	42	163	4741	394	142	389	7838	258	36	366	7575	163	27	334	6965	229	42	582	5988	136	34	504	5661	194	29	515
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																												
Кокс	63	0	0	0	57	0	0	0	35	0	0	0	16	0	0	0	45	0	0	0	32	0	0	0	37	0	0	0
Руда	6706	0	0	0	5785	0	0	0	4819	0	0	0	2429	0	0	0	913	0	0	0	2012	0	0	0	3248	0	0	0
Сіль	2	0	0	0	25	0	0	0	38	0	0	0	45	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0
Метали	210	0	47	0	29	0	42	0	378	0	45	0	58	0	35	0	28	0	24	0	13	0	20	0	36	0	31	0
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
Вугілля	791	0	0	0	1040	0	0	0	677	0	0	0	1051	0	0	0	421	0	0	0	878	0	0	0	1083	0	0	0
Добрива	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хімікати	40	0	0	0	62	0	0	0	35	0	0	0	24	0	0	0	112	0	0	0	126	0	1	0	85	0	0	0
Інші вантажі	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	4	0	5	0
Будматеріали	151	0	74	0	24	0	89	0	0	0	88	0	29	0	89	0	0	0	44	0	18	0	80	0	27	0	76	0
Нафтовантажі	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Великотонажні контейнери	42	0	46	0	40	0	34	0	44	0	41	0	27	0	20	0	25	0	33	0	50	0	40	0	48	0	46	0
Всього	8015	0	167	0	7066	0	165	0	6032	0	174	0	3689	0	144	0	1556	0	101	0	3142	0	141	0	4590	0	158	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2020 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2020 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЧОП-ЧІРНА НАД ТІСОУ																								
Кокс	0	0	0	11	0	0	0	11	7	0	0	11	54	0	0	11	10	0	0	11	71	0	0	81
Руда	5828	0	0	0	7500	0	0	0	7409	0	0	0	7763	0	0	0	8225	0	0	0	76597	0	0	0
Метали	133	24	0	31	207	41	0	2	225	43	0	0	165	26	0	5	207	30	0	39	2320	282	0	127
Вугілля	38	0	0	0	61	0	0	0	25	0	0	0	76	0	0	0	37	0	0	0	1170	0	0	162
Зернові	0	27	0	0	0	89	0	0	0	106	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	6	652	0	0
Хімікати	186	14	0	6	112	11	0	5	191	22	0	2	246	26	0	2	194	44	0	9	2190	322	0	40
Автомашини	0	0	0	100	0	0	0	154	0	0	0	196	0	0	0	174	0	0	0	134	0	0	0	1190
Інші вантажі	34	86	0	25	34	58	0	35	52	113	0	92	56	118	0	134	73	154	0	119	439	1435	0	708
Будматеріали	43	0	0	349	24	0	0	165	42	0	0	134	24	0	0	157	55	0	0	76	517	0	0	2646
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0
Машини, обладнання	4	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	3	26	0	0	36
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	7	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	0	86	0	0	33
Великотонажні контейнери	28	3	23	3	88	3	32	3	167	3	34	3	171	5	31	5	146	6	131	6	942	63	603	76
Всього	6294	154	23	534	8027	202	32	378	8119	287	34	447	8557	199	31	490	8947	235	131	397	84278	2858	603	5099
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																								
Кокс	28	0	0	0	26	0	0	0	27	0	0	0	21	0	0	0	13	0	0	0	400	0	0	0
Руда	4093	0	0	0	3950	0	0	0	3362	0	0	0	2915	0	0	0	4945	0	0	0	45177	0	0	0
Сіль	16	0	0	0	22	0	0	0	23	0	0	0	31	0	0	0	47	0	1	0	267	0	1	0
Метали	26	0	28	0	52	0	36	0	32	0	42	0	25	0	22	0	47	0	27	0	934	0	399	0
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	29	0	0	0
Вугілля	896	0	0	0	526	0	0	0	1316	0	0	0	989	0	0	0	1580	0	0	0	11248	0	0	0
Добрива	51	0	0	0	45	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	0	0	0
Хімікати	65	0	0	0	78	0	0	0	103	0	0	0	49	0	0	0	15	0	0	0	794	0	1	0
Інші вантажі	3	0	0	0	2	0	0	0	8	0	15	0	0	0	18	0	3	0	43	0	39	0	81	0
Будматеріали	0	0	64	0	114	0	120	0	175	0	55	0	128	0	66	0	0	0	52	0	666	0	897	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	8	0	0	0	15	0	0	0	9	0	0	0	8	0	0	0	54	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0
Великотонажні контейнери	45	0	32	0	43	0	68	0	34	0	37	0	29	0	29	0	33	0	33	0	460	0	459	0
Всього	5223	0	124	0	4866	0	224	0	5101	0	150	0	4198	0	136	0	6692	0	157	0	60170	0	1841	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2020 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																												
Олія	0	0	0	0	18	0	0	0	126	0	0	0	119	0	0	0	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Руда	1373	0	0	0	1697	0	0	0	2804	0	0	0	3362	0	0	0	3601	0	0	0	1345	0	0	0	2009	0	0	0
Сіль	73	0	0	0	167	0	0	0	170	0	0	0	57	0	0	0	26	0	0	0	156	0	0	0	30	0	0	0
Метали	68	0	13	0	56	0	6	0	75	0	0	0	76	0	0	0	40	0	0	0	28	0	0	0	75	0	0	0
Цемент	17	0	0	0	84	0	0	0	196	0	0	0	157	0	0	0	263	0	0	0	112	0	0	0	168	0	0	0
Вугілля	201	0	0	0	264	0	0	0	263	0	0	0	346	0	0	0	338	0	0	0	377	0	0	0	407	0	0	0
Добрива	41	0	0	0	37	0	0	0	41	0	0	0	52	0	0	0	56	0	0	0	201	0	0	0	100	0	0	0
Зернові	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хімікати	101	0	10	0	76	0	9	0	94	0	13	0	25	0	6	0	37	0	5	0	27	0	16	0	99	0	20	0
Інші вантажі	198	0	40	0	160	0	34	0	210	0	27	0	188	0	42	0	114	0	55	0	76	0	32	0	4	0	39	0
Будматеріали	7	0	0	0	9	0	0	0	5	0	1	0	8	0	2	0	9	0	0	0	6	0	0	0	8	0	0	0
Нафтовантажі	36	0	0	0	79	0	0	0	39	0	0	0	17	0	0	0	75	0	1	0	54	0	0	0	107	0	0	0
Швидкопсувні	25	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	24	0	0	0	19	0	0	0	27	0	0	0	4	0	0	0
Консерви, соки	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	124	0	0	0	166	0	0	0	254	0	0	0	68	0	0	0	181	0	0	0	158	0	0	0	111	0	0	0
Великотонажні контейнери	12	0	24	0	17	0	9	0	27	0	23	0	72	0	43	0	56	0	42	0	34	0	3	0	67	0	0	0
Всього	2287	0	88	0	2830	0	63	0	4308	0	65	0	4574	0	95	0	4920	0	103	0	2601	0	52	0	3189	0	59	0
Разом	28035	711	1413	576	28642	637	2317	1124	35978	415	2232	1424	26623	426	1856	855	25058	425	1615	1149	24195	320	1464	1075	27554	431	1913	1138

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2020 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2020 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																								
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	2	0	0	0	385	0	0	0
Руда	2324	0	0	0	2499	0	0	0	2281	0	0	0	2490	0	0	0	1606	0	0	0	27391	0	0	0
Сіль	61	0	0	0	207	0	0	0	260	0	0	0	123	0	0	0	166	0	0	0	1496	0	0	0
Метали	80	0	0	0	56	0	0	0	23	0	0	0	68	0	0	0	81	0	0	0	726	0	19	0
Цемент	196	0	0	0	224	0	0	0	168	0	0	0	140	0	0	0	28	0	0	0	1753	0	0	0
Вугілля	470	0	0	0	418	0	0	0	301	0	0	0	423	0	0	0	381	0	0	0	4189	0	0	0
Добрива	268	0	0	0	266	0	0	0	184	0	0	0	97	0	0	0	157	0	0	0	1500	0	0	0
Зернові	0	0	0	0	19	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	26	0	0	0
Хімікати	97	0	12	0	91	0	20	0	129	0	18	0	99	0	23	0	111	0	10	0	986	0	162	0
Інші вантажі	0	0	22	0	67	0	24	0	59	0	27	0	163	0	38	0	124	0	22	0	1363	0	402	0
Будматеріали	17	0	0	0	9	0	0	0	13	0	1	0	8	0	0	0	5	0	1	0	104	0	5	0
Нафтовантажі	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	427	0	1	0
Швидкопсуючі	0	0	0	0	15	0	0	0	50	0	0	0	34	0	0	0	4	0	0	0	206	0	0	0
Консерви, соки	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	19	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0
Машини, обладнання	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	116	0	0	0	142	0	0	0	99	0	0	0	210	0	0	0	228	0	0	0	1857	0	0	0
Великотонажні контейнери	74	0	3	0	170	0	0	0	171	0	8	0	238	0	11	0	355	0	22	0	1293	0	188	0
Всього	3724	0	38	0	4184	0	44	0	3744	0	55	0	4109	0	76	0	3251	0	58	0	43721	0	796	0
Разом	30366	458	2152	1282	30062	338	2360	911	31769	435	1751	1143	32752	597	1713	1236	35206	715	2445	1506	356240	5908	23231	13419

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2021 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЯГОДИН -ДОРОХУСЬК																												
Сіль	0	0	0	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	113	0	0	0	105	0	0	0	108	0	0	0	144	0	0	0	146	0	0	0	151	0	0	0	96	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Добрива	0	0	23	281	0	0	8	456	ci	0	15	351	0	0	0	447	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Зернові	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	0	0	0
Хімікати	42	0	0	8	52	0	0	19	81	0	0	13	170	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	76	0	0	0
Інші вантажі	30	0	0	0	34	0	0	4	60	0	0	0	100	0	0	0	164	0	1	0	126	0	0	0	151	0	0	0
Будматеріали	53	70	0	0	30	0	0	0	173	148	0	0	272	225	0	0	273	45	0	0	375	0	0	0	269	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	204	0	0	0	246	0	0	0	202	0	0	0	246	0	0	0	164	0	0	0	153	0	0	0	203	0	0	0
Всього	442	70	23	289	564	0	8	479	624	148	15	364	932	225	0	447	747	45	1	0	848	0	0	0	854	0	0	0
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																												
Кокс	0	0	21	0	0	0	256	0	0	0	261	0	0	0	44	0	17	0	291	0	11	0	465	0	17	0	669	0
Олія	109	0	0	0	135	0	0	0	137	0	0	0	103	0	0	0	146	0	0	0	249	0	0	0	273	0	0	0
Руда	6362	0	0	0	5383	0	0	0	5381	0	1	0	4713	0	4	0	4103	0	0	0	4494	0	19	0	5288	0	0	0
Сіль	74	0	0	0	1073	0	0	0	246	0	0	0	16	0	0	0	259	0	0	0	242	0	0	0	385	0	0	0
Метали	651	0	3	0	778	0	0	0	824	0	2	0	769	0	0	0	1198	0	0	0	947	0	0	0	1264	0	0	0
Цемент	15	0	0	0	19	0	0	0	20	0	0	0	16	0	0	0	31	0	0	0	32	0	0	0	50	0	0	0
Вугілля	643	0	38	0	365	0	1235	0	255	0	810	0	227	0	1390	0	403	0	159	0	381	0	135	0	218	0	288	0
Добрива	165	0	271	0	196	0	352	0	108	0	361	0	156	0	180	0	95	0	136	0	326	0	335	0	141	0	403	0
Зернові	35	0	0	0	14	0	0	0	26	0	0	0	12	0	1	0	24	0	1	0	89	0	0	0	69	0	0	0
Хімікати	66	0	61	0	50	0	77	0	54	0	97	0	49	0	47	0	67	0	43	0	55	0	43	0	55	0	52	0
Інші вантажі	1005	0	305	0	1020	0	232	0	1234	0	263	0	1079	0	296	0	969	0	391	0	590	0	283	0	295	0	225	0
Будматеріали	220	0	19	0	102	0	46	0	250	0	77	0	406	0	29	0	604	0	44	0	417	0	39	0	411	0	37	0
Нафтовантажі	1	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	9	0	0	0	4	0	0	0	16	0
Швидкопсувні	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	32	0	0	0	28	0	0	0	33	0	0	0	41	0	6	0	24	0	0	0	28	0	0	0	27	0	0	0
Машини, обладнання	17	0	0	0	17	0	0	0	29	0	0	0	23	0	0	0	1	0	1	0	3	0	0	0	28	0	22	0
Нафтовантажі (газ)	537	0	0	0	469	0	0	0	681	0	0	0	471	0	0	0	582	0	0	0	465	0	0	0	558	0	0	0
Великотонажні контейнери	988	0	744	0	1099	0	830	0	1111	0	892	0	1307	0	1203	0	1428	0	1208	0	1845	0	1398	0	1616	0	1405	0
Всього	10928	0	1465	0	10748	0	3031	0	10389	0	2764	0	9388	0	3212	0	9951	0	2283	0	10174	0	2721	0	10695	0	3117	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2021 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2021 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЯГОДИН-ДОРОХУСЬК																								
Сіль	55	0	0	0	22	0	0	0	35	0	0	0	53	0	0	0	59	0	0	0	321	0	0	0
Метали	109	0	0	0	143	0	0	0	155	0	0	0	111	0	2	0	43	0	0	0	1424	0	2	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0
Добрива	0	0	0	0	0	0	0	419	0	0	0	347	0	0	9	0	51	0	32	222	51	0	87	2523
Зернові	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	0	0	0
Хімікати	115	0	0	0	80	0	0	4	82	0	0	0	76	0	0	0	116	0	0	51	933	0	0	95
Інші вантажі	92	0	0	0	160	0	0	0	128	0	3	2	262	0	1	0	139	0	0	0	1446	0	5	6
Будматеріали	173	0	0	0	176	143	0	0	141	310	0	0	233	0	0	0	130	79	0	0	2298	1020	0	0
Нафтовантажі (газ)	200	0	0	0	134	0	0	0	130	0	0	0	236	0	0	0	22	0	0	0	2140	0	0	0
Всього	744	0	0	0	715	143	0	423	671	310	32	349	971	0	12	0	560	79	32	273	8672	1020	123	2624
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																								
Кокс	6	0	918	0	25	0	743	0	1	0	606	0	0	0	638	0	0	0	612	0	77	0	5524	0
Олія	288	0	0	0	251	0	0	0	368	0	0	0	395	0	0	0	248	0	0	0	2702	0	0	0
Руда	5607	0	0	0	4531	0	0	0	5407	0	0	0	5726	0	0	0	6009	0	0	0	63004	0	24	0
Сіль	273	0	0	0	323	0	0	0	326	0	0	0	435	0	0	0	864	0	0	0	4516	0	0	0
Метали	1113	0	0	0	1066	0	3	0	765	0	0	0	561	0	2	0	550	0	13	0	10486	0	23	0
Цемент	43	0	0	0	43	0	5	0	24	0	2	0	36	0	0	0	34	0	0	0	363	0	7	0
Вугілля	883	0	707	0	800	0	1177	0	955	0	1917	0	662	0	1824	0	282	0	1275	0	6074	0	10955	0
Добрива	79	0	441	0	24	0	451	0	118	0	517	0	110	0	328	0	104	0	685	0	1622	0	4460	0
Зернові	396	0	0	0	677	0	0	0	508	0	0	0	84	0	0	0	46	0	0	0	1980	0	2	0
Хімікати	53	0	68	0	50	0	48	0	73	0	92	0	62	0	57	0	50	0	44	0	684	0	729	0
Інші вантажі	357	0	160	0	464	0	209	0	980	0	292	0	1169	0	279	0	1025	0	425	0	10187	0	3360	0
Будматеріали	258	0	36	0	316	0	51	0	343	0	75	0	203	0	105	0	369	0	114	0	3899	0	672	0
Нафтовантажі	0	0	45	0	0	0	41	0	0	0	31	0	0	0	11	0	0	0	3	0	1	0	178	0
Швидкопсувні	0	0	0	0	2	0	0	0	10	0	0	0	7	0	0	0	5	0	0	0	32	0	0	0
Лісові вантажі	24	0	0	0	24	0	10	0	28	0	65	0	22	0	25	0	21	0	38	0	332	0	144	0
Машини, обладнання	6	0	0	0	2	0	3	0	4	0	0	0	0	0	1	0	5	0	2	0	135	0	29	0
Нафтовантажі (газ)	506	0	0	0	503	0	0	0	497	0	0	0	487	0	0	0	183	0	0	0	5939	0	0	0
Великотонажні контейнери	1333	0	1249	0	949	0	869	0	928	0	712	0	1186	0	844	0	1027	0	712	0	14817	0	12066	0
Всього	11225	0	3624	0	10050	0	3610	0	11335	0	4309	0	11145	0	4114	0	10822	0	3923	0	126850	0	38173	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2021 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень				
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЕШТИ																													
Руда	2	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сіль	5	0	0	0	19	0	0	0	8	0	0	0	4	0	0	0	6	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0
Метали	158	0	0	0	112	0	0	0	107	0	0	0	143	0	0	0	120	0	0	0	82	0	0	0	175	0	0	0	0
Цемент	163	0	0	0	160	0	0	0	318	0	0	0	628	0	0	0	690	0	0	0	525	0	0	0	714	0	0	0	0
Вугілля	4	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0
Добрива	151	0	0	0	230	0	0	0	247	0	0	0	163	0	0	0	106	0	0	0	66	0	0	0	112	0	0	0	0
Хімікати	80	0	0	0	111	0	0	0	107	0	0	0	87	0	0	0	50	0	0	0	61	0	0	0	92	0	0	0	0
Інші вантажі	45	0	0	0	20	0	0	0	35	0	0	0	32	0	0	0	56	0	0	0	39	0	0	0	34	0	0	0	0
Будматеріали	84	0	0	0	71	0	1	0	121	0	1	0	107	0	0	0	149	0	0	0	130	0	0	0	133	0	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	0	
Лісові вантажі	996	0	0	0	890	0	0	0	1158	0	0	0	993	0	0	0	1039	0	0	0	747	0	0	0	872	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	18	0	0	0	22	0	0	0	28	0	0	0	15	0	0	0	16	0	0	0	16	0	0	0	25	0	0	0	0
Всього	1706	0	0	0	1641	0	1	0	2135	0	1	0	2181	0	0	0	2239	0	0	0	1679	0	64	0	2170	0	0	0	0
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА																													
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Будматеріали	150	0	0	0	210	0	0	0	351	0	0	0	319	0	0	0	228	0	0	0	456	0	0	0	312	0	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього	150	0	0	0	210	0	0	0	351	0	0	0	470	0	0	0	229	0	0	0	456	0	0	0	312	0	0	0	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2021 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2021 рік				
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЕШТИ																									
Руда	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0
Сіль	35	0	0	0	30	0	0	0	4	0	0	0	18	0	0	0	5	0	0	0	150	0	0	0	0
Метали	82	0	0	0	79	0	0	0	86	0	0	0	57	0	0	0	143	0	0	0	1344	0	0	0	0
Цемент	737	0	0	0	791	0	0	0	616	0	0	0	439	0	0	0	285	0	0	0	6066	0	0	0	0
Вугілля	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	42	0	0	0	0
Добрива	153	0	0	0	193	0	0	0	270	0	0	0	198	0	0	0	273	0	0	0	2162	0	0	0	0
Хімікати	119	0	0	0	103	0	0	0	149	0	0	0	150	0	0	0	203	0	0	0	1312	0	0	0	0
Інші вантажі	36	0	0	0	30	0	0	0	63	0	0	0	70	0	0	0	59	0	0	0	519	0	0	0	0
Будматеріали	91	0	0	0	91	0	0	0	72	0	0	0	57	0	0	0	41	0	0	0	1147	0	2	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0
Лісові вантажі	727	0	0	0	948	0	0	0	889	0	0	0	683	0	0	0	621	0	0	0	10563	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	72	0	0	0	6	0	0	0	16	0	0	0	33	0	0	0	45	0	0	0	312	0	0	0	0
Всього	2055	0	0	0	2274	0	0	0	2165	0	0	0	1710	0	0	0	1677	0	0	0	23632	0	66	0	0
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА																									
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	0	0	0	0
Будматеріали	298	0	0	0	280	0	0	0	300	0	0	0	270	0	0	0	304	0	0	0	3478	0	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	27	0	0	0	20	0	0	0	3	0	0	0	55	0	0
Всього	298	0	0	0	280	0	5	0	300	0	27	0	270	0	20	0	304	0	3	0	3630	0	55	0	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2021 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																												
Руда	778	0	0	0	1016	0	0	0	853	0	0	0	1280	0	0	0	1320	0	0	0	818	0	0	0	1231	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	94	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	368	0	0	0	478	0	0	0	433	0	0	0	558	0	0	3	702	0	0	16	820	0	0	0	968	0	0	0
Цемент	6	0	0	0	9	0	0	0	15	0	0	0	29	0	0	0	32	0	0	0	25	0	0	0	34	0	0	0
Вугілля	0	0	0	204	0	0	0	283	0	0	0	82	17	0	0	323	0	0	0	164	0	0	0	12	0	0	0	0
Добрива	0	0	0	145	0	0	0	146	0	0	0	61	0	0	0	87	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
Хімікати	25	0	0	0	11	0	23	0	20	0	36	0	11	0	7	0	20	0	5	0	10	0	0	0	17	0	0	0
Інші вантажі	0	0	0	0	2	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Будматеріали	61	0	0	0	94	0	0	0	191	0	0	0	228	0	0	0	319	0	0	0	388	0	0	0	521	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	10	0	0	0	7	0	0	0	9	0	0	0	1	0	0	0
Машини, обладнання	5	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Великотонажні контейнери	41	46	37	42	216	1	210	17	223	25	210	50	147	14	107	31	395	20	376	54	385	0	381	0	341	0	332	0
Всього	1284	46	37	391	1946	1	233	447	1804	25	246	193	2281	14	114	528	2796	20	381	346	2455	0	381	0	3128	0	332	0
ЧОП-ЗАХОНЬ																												
Вино	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кокс	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Добрива	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Зернові	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Автомашини	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші вантажі	0	0	0	51	0	1	0	78	0	9	0	69	0	0	0	85	0	25	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0
Будматеріали	0	1	0	22	0	2	0	22	0	0	0	15	0	0	0	24	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	25	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	3	0	3	0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	9	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	36	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Великотонажні контейнери	0	26	0	52	0	52	0	26	0	52	0	52	0	52	0	52	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього	0	91	0	158	0	67	0	162	0	64	0	278	0	204	0	186	0	100	0	196	0	0	0	0	0	0	0	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2021 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2021 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																								
Руда	1294	0	0	0	249	0	0	0	438	0	0	0	587	0	0	0	1153	0	0	0	11017	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	0
Метали	1230	0	0	0	922	0	0	10	455	0	0	29	172	0	0	0	210	0	0	0	7316	0	0	58
Цемент	23	0	0	0	32	0	0	0	20	0	0	0	22	0	0	0	24	0	0	0	271	0	0	0
Вугілля	92	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121	0	0	1136
Добрива	0	0	0	0	0	0	0	152	0	0	0	94	0	0	0	0	0	0	0	141	0	0	0	896
Хімікати	11	0	0	0	26	0	2	0	4	0	0	0	3	0	0	0	9	0	0	0	167	0	73	0
Інші вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	43	0	0	0
Будматеріали	180	0	0	0	209	0	0	0	182	0	0	0	236	0	0	0	204	0	0	0	2813	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	252	0	0	0	0	0	0	0	209	25	0	0	629
Лісові вантажі	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	41	0	0	0
Машини, обладнання	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	5	0	0	0	3	0	0	0	23	0	0	2
Великотонажні контейнери	307	0	324	0	87	34	61	37	186	34	175	86	173	0	122	0	343	21	369	64	2844	195	2704	381
Всього	3139	0	324	0	1527	34	63	321	1311	34	175	462	1202	0	122	0	1952	21	369	414	24825	195	2777	3102
ЧОП-ЗАХОНЬ																								
Вино	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	55
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	209
Метали	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	64
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Добрива	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Зернові	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	440	0	0	0	720	0	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	41	
Автомашини	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	54
Інші вантажі	0	0	0	0	0	1	0	62	0	25	0	95	0	0	0	0	0	2	0	80	0	63	0	626
Будматеріали	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	25	0	3	0	169
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	12	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	30	0	51	0	55	0	112
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	23
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	5	0	3	0	46
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	50	0	0	
Великотонажні контейнери	0	0	0	0	0	26	0	26	0	26	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	234	0	0	260
Всього	0	0	0	0	0	39	0	162	0	92	0	272	0	0	0	0	475	0	246	0	1132	0	1660	

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2021 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень				
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	
ЧОП-ЧІРНА НАД ТІСОУ																													
Кокс	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	
Руда	7762	0	0	0	5149	0	0	0	0	7808	0	0	0	7856	0	0	0	8626	0	0	0	7677	0	0	0	7862	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	243	21	0	8	212	23	0	0	210	28	0	2	244	37	0	3	272	38	0	0	244	0	0	0	217	0	0	0	0
Вугілля	194	0	0	0	33	0	0	0	328	0	0	0	508	0	0	0	444	0	0	0	462	0	0	0	433	0	0	0	0
Зернові	0	0	0	0	0	68	0	0	0	80	0	0	20	97	0	0	0	127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хімікати	227	51	0	1	327	37	0	1	218	33	0	0	348	23	0	0	355	19	0	0	265	0	0	0	241	0	0	0	0
Автомашини	0	0	0	88	0	0	0	72	0	0	0	110	0	0	0	189	0	0	0	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші вантажі	4	164	0	41	0	113	0	51	36	106	0	66	52	116	0	99	98	108	0	109	30	0	0	0	65	0	0	0	0
Будматеріали	3	0	0	43	8	0	0	43	64	0	0	93	39	0	0	169	45	0	0	262	5	0	0	0	39	0	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	6	0	0	1	1	0	0	0	5	3	0	3	2	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	11	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Великотонажні контейнери	86	6	91	6	31	4	36	5	35	2	44	4	34	0	35	0	42	6	35	1	25	0	36	0	47	0	45	0	0
Всього	8525	242	91	199	5761	246	36	172	8704	303	44	292	9103	303	35	463	9883	309	35	603	8712	0	36	0	8910	0	45	0	0
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																													
Кокс	21	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0	26	0	0	0	21	0	0	0	35	0	0	0	35	0	0	0	0
Руда	4890	0	0	0	4362	0	0	0	6079	0	0	0	6283	0	0	0	7576	0	0	0	7284	0	0	0	8437	0	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	10	0	0	0	0	0
Метали	95	0	7	0	47	0	16	0	24	0	19	0	73	0	13	0	103	0	20	0	122	0	17	0	70	0	17	0	0
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	40	0	0	0	22	0	0	0	22	0	0	0	20	0	0	0	0
Вугілля	997	0	0	0	665	0	0	0	1200	0	0	0	1289	0	0	0	1184	0	0	0	1038	0	0	0	819	0	0	0	0
Добрива	25	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	27	0	0	0	16	0	0	0	0
Хімікати	32	0	0	0	34	0	0	0	69	0	0	0	91	0	0	0	96	0	0	0	84	0	0	0	87	0	0	0	0
Інші вантажі	2	0	3	0	0	0	42	0	3	0	7	0	6	0	44	0	6	0	9	0	6	0	47	0	10	0	34	0	0
Будматеріали	0	0	91	0	0	0	15	0	0	0	48	0	0	0	104	0	53	0	81	0	44	0	31	0	0	0	65	0	0
Нафтовантажі	7	0	0	0	9	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	17	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Великотонажні контейнери	37	0	36	0	29	0	25	0	30	0	27	0	40	0	38	0	29	0	33	0	31	0	31	0	39	0	43	0	0
Всього	6106	0	137	0	5169	0	98	0	7431	0	103	0	7856	0	199	0	9124	0	143	0	8726	0	126	0	9551	0	159	0	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2021 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2021 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЧОП-ЧІРНА НАД ТІСОУ																								
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	22
Руда	6367	0	0	0	7028	0	0	0	7294	0	0	0	7364	0	0	0	7536	0	0	0	88329	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0
Метали	308	0	0	0	183	20	0	3	190	25	0	19	69	0	0	0	44	32	0	21	2436	224	0	56
Вугілля	218	0	0	0	89	0	0	0	300	0	0	135	128	0	0	0	22	0	0	163	3159	0	0	298
Зернові	5	0	0	0	13	0	0	0	5	75	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	43	523	0	0
Хімікати	272	0	0	0	227	41	0	0	223	36	0	0	221	0	0	0	296	60	0	0	3220	300	0	2
Автомашини	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	107	0	0	0	0	0	0	0	129	0	0	0	987
Інші вантажі	43	0	0	0	101	176	0	166	67	116	0	205	34	0	0	0	84	133	0	256	614	1032	0	993
Будматеріали	39	0	0	0	27	0	0	318	103	0	0	297	148	0	0	0	189	0	0	253	709	0	0	1478
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	88
Машини, обладнання	5	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	2	34	3	0	6
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	0	0	25	0	0	0	8	0	2	0	0	0	0	0	4	0	2	0	49	0	34
Великотонажні контейнери	24	0	31	0	22	6	22	4	14	4	22	2	56	0	30	0	95	5	99	5	511	33	526	27
Всього	7281	0	31	0	7694	268	22	602	8197	264	22	795	8023	0	30	0	8267	310	99	865	99060	2245	526	3991
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																								
Кокс	18	0	0	0	21	0	0	0	16	0	0	0	14	0	0	0	27	0	0	0	262	0	0	0
Руда	8214	0	0	0	6780	0	1	0	5687	0	0	0	6451	0	0	0	6954	0	0	0	78997	0	1	0
Сіль	30	0	0	0	60	0	0	0	8	0	0	0	52	0	0	0	15	0	0	0	200	0	0	0
Метали	62	0	22	0	42	0	23	0	26	0	21	0	23	0	20	0	52	0	31	0	739	0	226	0
Цемент	15	0	0	0	11	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	7	0	0	0	161	0	0	0
Вугілля	1141	0	0	0	826	0	0	0	1147	0	0	0	1029	0	0	0	1095	0	0	0	12430	0	0	0
Добрива	17	0	0	0	17	0	0	0	18	0	0	0	8	0	0	0	74	0	0	0	228	0	0	0
Хімікати	54	0	2	0	102	0	0	0	53	0	0	0	25	0	0	0	24	0	0	0	751	0	2	0
Інші вантажі	1	0	15	0	8	0	28	0	2	0	38	0	0	0	49	0	17	0	16	0	61	0	332	0
Будматеріали	0	0	36	0	0	0	72	0	0	0	96	0	20	0	72	0	48	0	88	0	165	0	799	0
Нафтовантажі	16	0	0	0	11	0	0	0	13	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	113	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	5	0	14	0	5	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Великотонажні контейнери	43	0	41	0	63	0	63	0	41	0	37	0	52	0	56	0	58	0	42	0	492	0	472	0
Всього	9611	0	116	0	7941	0	187	0	7021	0	192	0	7692	0	197	0	8385	0	182	0	94613	0	1839	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2021 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																												
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Руда	1583	0	0	0	1543	0	0	0	1999	0	0	0	1526	0	0	0	1947	0	0	0	1763	0	0	0	1844	0	0	0
Сіль	97	0	0	0	362	0	0	0	68	0	0	0	106	0	0	0	53	0	0	0	207	0	0	0	288	0	0	0
Метали	85	0	0	0	132	0	0	0	103	0	0	0	81	0	0	0	127	0	8	0	145	0	2	0	115	0	12	0
Цемент	56	0	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	112	0	0	0	280	0	0	0	252	0	0	0	364	0	0	0
Вугілля	193	0	0	0	381	0	0	0	88	0	0	0	321	0	0	0	266	0	0	0	261	0	0	0	268	0	0	0
Добрива	155	0	0	0	315	0	0	0	189	0	0	0	114	0	0	0	117	0	0	0	276	0	0	0	164	0	0	0
Зернові	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хімікати	109	0	9	0	112	0	0	0	139	0	9	0	125	0	10	0	97	0	5	0	99	0	3	0	123	0	20	0
Інші вантажі	89	0	26	0	97	0	27	0	68	0	34	0	153	0	29	0	48	0	25	0	31	0	42	0	56	0	43	0
Будматеріали	9	0	1	0	4	0	1	0	3	0	2	0	3	0	3	0	2	0	1	0	3	0	0	0	3	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Швидкопсуючі	0	0	0	0	6	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	3	0	0	0
Консерви, соки	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	249	0	0	0	182	0	0	0	216	0	0	0	279	0	0	0	105	0	0	0	155	0	0	0	141	0	0	0
Великотонажні контейнери	225	0	6	0	142	0	16	0	200	0	6	0	191	0	21	0	312	0	8	0	401	0	25	0	422	0	54	0
Всього	2852	0	44	0	3276	0	46	0	3218	0	54	0	3015	0	64	0	3364	0	48	0	3612	0	74	0	3791	0	129	0
Разом	31993	449	1797	1037	29315	314	3453	1260	34656	540	3227	1127	35226	746	3624	1624	38333	474	2891	1145	36662	0	3402	0	39411	0	3782	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2021 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2021 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																								
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0
Руда	1939	0	0	0	1912	0	0	0	2510	0	0	0	2744	0	0	0	2387	0	0	0	23697	0	0	0
Сіль	501	0	0	0	584	0	0	0	372	0	0	0	233	0	0	0	202	0	0	0	3073	0	0	0
Метали	74	0	3	0	73	0	3	0	70	0	0	0	78	0	0	0	75	0	0	0	1158	0	28	0
Цемент	168	0	0	0	280	0	0	0	276	0	0	0	224	0	0	0	168	0	0	0	2320	0	0	0
Вугілля	221	0	0	0	336	0	0	0	124	0	0	0	378	0	0	0	387	0	0	0	3224	0	0	0
Добрива	172	0	0	0	257	0	0	0	170	0	0	0	218	0	0	0	255	0	0	0	2402	0	0	0
Зернові	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	7	0	0	0	6	0	0	0	73	0	0	0
Хімікати	103	0	17	0	120	0	22	0	113	0	2	0	113	0	5	0	98	0	8	0	1351	0	110	0
Інші вантажі	30	0	33	0	47	0	32	0	68	0	54	0	70	0	24	0	57	0	48	0	814	0	417	0
Будматеріали	3	0	1	0	5	0	0	0	6	0	0	0	5	0	0	0	6	0	0	0	52	0	9	0
Нафтовантажі	17	0	0	0	17	0	2	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	61	0	4	0
Швидкопсувні	0	0	0	0	3	0	0	0	24	0	0	0	44	0	0	0	36	0	0	0	132	0	0	0
Консерви, соки	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	18	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3	0
Нафтовантажі (газ)	259	0	0	0	229	0	0	0	312	0	0	0	215	0	0	0	255	0	0	0	2597	0	0	0
Великотонажні контейнери	465	0	107	0	382	0	97	0	400	0	82	0	397	0	181	0	370	0	162	0	3907	0	765	0
Всього	3952	0	162	0	4246	0	157	0	4504	0	143	0	4743	0	213	0	4302	0	220	0	44875	0	1354	0
Разом	38305	0	4257	0	34727	484	4044	1508	35504	700	4900	1878	35756	0	4708	0	36269	885	4828	1798	426157	4592	44913	11377

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень				
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	
ЯГОДИН -ДОРОХУСЬК																													
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	28	0	0	0	99	0	0	0	48	0	0	0	
Сіль	30	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Метали	74	0	0	0	89	0	0	0	13	0	0	0	182	0	0	0	170	0	0	0	196	0	0	0	133	0	0	0	
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	104	0	0	0	
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	26	0	28	0	
Добрива	21	0	11	275	1	0	26	306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	120	1	0	0	300	0	0	0	117	
Зернові	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	886	30	0	0	765	57	1	0	630	88	0	0	817	285	0	0	
Хімікати	109	0	0	0	71	0	0	78	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
Інші вантажі	98	0	0	1	51	0	0	0	240	0	0	0	240	0	3	0	219	0	6	0	30	0	0	0	64	0	0	6	
Будматеріали	63	34	0	0	32	0	0	0	123	0	0	0	193	116	0	0	46	29	0	0	123	155	0	34	218	316	0	34	
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	413	0	0	0	0	427	0	0	0	1068	0	0	0	1237	446	0	0	1085	563
Швидкопсувні	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	5	0	1	0	0	0	3	0	0	0	
Консерви, соки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	0	74	0	0	0	109	0	0	0	166	0	
Великотонажні контейнери	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	41	0	200	0	242	5	318	0	350	0	320	0	201	5	315	0	386	
Всього	395	34	11	276	258	0	26	384	457	41	413	41	1563	346	511	242	1233	404	1166	470	1185	563	1347	981	1420	916	1279	1111	

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2022 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ягодин-дорохуськ																								
Олія	67	0	0	0	66	0	0	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	429	0	0	0
Сіль	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	5	0
Метали	71	41	0	0	75	41	0	0	50	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	0	1060	82	0	0
Цемент	111	0	0	0	98	0	0	0	147	0	0	0	146	0	0	0	107	0	0	0	775	0	0	0
Вугілля	8	0	31	0	93	0	0	0	79	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	249	0	60	0
Добрива	0	0	3	74	45	0	34	77	0	0	50	50	0	0	0	71	0	0	2	53	68	0	136	1443
Зернові	610	570	0	0	743	597	0	0	777	850	16	0	794	973	76	2	668	776	21	0	6705	4226	114	2
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	6	0	0	0	22	246	0	0	133
Інші вантажі	31	0	2	0	149	0	0	0	143	0	0	2	29	0	0	2	72	0	2	0	1366	0	13	11
Будматеріали	203	285	14	34	184	270	23	64	246	206	21	34	166	205	4	0	139	104	0	0	1736	1720	62	200
Нафтовантажі	0	0	962	669	0	0	1080	683	0	0	478	754	0	0	312	724	0	0	487	957	0	0	7549	4796
Швидкопсуваючі	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	14	0
Консерви, соки	0	0	11	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	145	0	0	0	75	0	0	0	106	0	0	0	118	0	0	0	186	0	0	0	1051	0
Великотонажні контейнери	3	319	5	289	0	356	3	305	0	320	0	262	0	304	0	406	0	406	0	344	13	2899	8	2826
Всього	1105	1215	1174	1066	1454	1264	1234	1129	1501	1376	673	1116	1137	1482	510	1211	992	1286	698	1376	12700	8927	9042	9411

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																												
Кокс	0	0	856	0	0	0	927	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	347	0	0	0	340	0	0	0	301	0
Олія	266	0	0	0	309	0	0	0	172	0	0	0	483	0	0	0	317	0	0	0	342	0	0	0	261	0	0	0
Руда	4937	0	0	0	3595	0	0	0	5883	0	0	0	8250	0	0	0	7516	0	0	0	6892	0	0	0	6710	0	0	0
Сіль	561	0	0	0	300	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	12	0
Метали	664	0	2	0	1024	0	0	0	1379	0	0	0	1588	0	3	0	2021	0	8	0	2311	0	0	0	1650	0	0	0
Цемент	1	0	0	0	22	0	0	0	13	0	0	0	35	0	0	0	60	0	0	0	55	0	0	0	10	0	0	0
Вугілля	1651	0	2579	0	1006	0	2891	0	35	0	1872	0	322	0	559	0	571	0	486	0	725	0	308	0	712	0	817	0
Добрива	0	0	518	0	0	0	338	0	0	0	205	0	0	0	124	0	20	0	151	0	0	0	352	0	0	0	490	0
Зернові	40	0	0	0	115	0	0	0	1873	0	0	0	2072	0	0	0	2135	0	0	0	2014	0	0	0	2828	0	11	0
Хімікати	23	0	52	0	17	0	29	0	24	0	31	0	17	0	15	0	11	0	13	0	4	0	20	0	0	0	40	0
Інші вантажі	1148	0	226	0	1007	0	108	0	557	0	252	0	568	0	229	0	894	0	294	0	797	0	617	0	780	0	387	0
Будматеріали	285	0	21	0	82	0	57	0	31	0	3	0	300	0	2	0	956	0	11	0	315	0	42	0	415	0	117	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Швидкопсуєчі	2	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	33	0	0	0	30	0	0	0	19	0	3	0	6	0	0	0
Лісові вантажі	17	0	33	0	18	0	7	0	0	0	13	0	0	0	8	0	19	0	3	0	13	0	0	0	14	0	2	0
Машини, обладнання	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	0	0	120	0	0	0	152	0	0	0	133	0
Великотонажні контейнери	639	0	644	0	710	0	594	0	1359	0	855	0	1191	0	1163	0	1003	0	1051	0	983	0	909	0	1005	0	1110	0
Всього	10245	0	4931	0	8287	0	4951	0	11335	0	3232	0	14860	0	2214	0	15553	0	2484	0	14470	0	2749	0	14391	0	3423	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2022 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																								
Кокс	0	0	47	0	0	0	65	0	0	0	104	0	0	0	306	0	2	0	26	0	2	0	3319	0
Олія	249	0	0	0	364	0	0	0	453	0	0	0	424	0	0	0	415	0	0	0	4055	0	0	0
Руда	5999	0	0	0	1441	0	0	0	1364	0	0	0	1672	0	0	0	2504	0	0	0	56763	0	0	0
Сіль	0	0	10	0	0	0	24	0	0	0	38	0	0	0	103	0	0	0	282	0	862	0	474	0
Метали	1619	0	12	0	2230	0	6	0	1985	0	5	0	1070	0	8	0	1224	0	5	0	18765	0	49	0
Цемент	64	0	2	0	46	0	1	0	18	0	4	0	28	0	0	0	19	0	0	0	371	0	7	0
Вугілля	408	0	802	0	699	0	706	0	115	0	662	0	0	0	315	0	125	0	333	0	6369	0	12330	0
Добрива	0	0	291	0	0	0	393	0	89	0	227	0	2	0	233	0	0	0	210	0	111	0	3532	0
Зернові	3102	0	34	0	3456	0	0	0	2863	0	32	0	3680	0	84	0	3577	0	0	0	27755	0	161	0
Хімікати	0	0	34	0	0	0	68	0	0	0	118	0	0	0	28	0	24	0	8	0	120	0	456	0
Інші вантажі	1459	0	247	0	1326	0	295	0	2070	0	322	0	1599	0	376	0	1583	0	470	0	13788	0	3823	0
Будматеріали	587	0	96	0	614	0	100	0	735	0	60	0	490	0	12	0	503	0	23	0	5313	0	544	0
Нафтовантажі	0	0	6	0	0	0	12	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0
Швидкопсувні	0	0	0	0	14	0	3	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	119	0	6	0
Лісові вантажі	11	0	0	0	11	0	0	0	24	0	0	0	24	0	0	0	1	0	0	0	152	0	66	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11	0	3	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	84	0	0	0	139	0	0	0	90	0	0	0	107	0	0	0	62	0	82	0	998	0
Великотонажні контейнери	721	0	992	0	1315	0	1146	0	997	0	1060	0	1126	0	961	0	825	0	777	0	11874	0	11262	0
Всього	14219	0	2657	0	11516	0	2958	0	10716	0	2724	0	10118	0	2534	0	10802	0	2196	0	146512	0	37053	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЕШТИ																												
Олія	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Сіль	1	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Метали	153	0	0	0	141	0	0	0	222	0	0	0	214	0	0	0	276	0	0	0	171	0	0	0	185	0	0	0
Цемент	54	0	0	0	303	0	0	0	420	0	0	0	626	0	0	0	445	0	0	0	453	0	0	0	524	0	0	0
Добрива	277	0	0	0	156	0	0	0	107	0	0	0	16	0	0	0	170	0	0	0	127	0	1	0	148	0	7	56
Зернові	0	0	0	0	0	0	0	0	100	168	0	0	62	860	0	0	176	1148	0	0	236	1079	0	0	325	915	0	0
Хімікати	152	0	0	0	98	0	0	0	19	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші вантажі	91	0	0	0	87	0	0	0	27	0	0	0	62	0	0	0	71	0	0	0	44	0	0	0	68	0	0	0
Будматеріали	36	0	0	0	52	0	0	0	44	0	0	0	100	0	0	0	61	0	0	0	3	0	0	0	4	28	4	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	0	0	0	264	58	0	0	354	212	0	0	231	538	0	0	476	335
Швидкопсуючі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Лісові вантажі	442	0	0	0	812	0	0	0	374	0	0	0	866	0	0	0	828	0	0	0	744	0	0	0	736	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	1	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	23	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	8	0
Великотонажні контейнери	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	0	68	0	153	0	50	0	154	34	111	64	143	25	163
Всього	1232	0	0	0	1711	0	0	0	1313	168	216	0	1953	961	264	126	2027	1301	354	292	1778	1233	282	650	2057	1086	525	554
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА																												
Метали	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	66	0	0	0	0	0	67	0
Інші вантажі	0	0	0	0	10	0	0	0	52	0	2	0	20	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	1	0	0	0	0
Будматеріали	306	0	0	0	209	0	0	0	56	0	0	0	563	0	0	0	264	0	0	0	218	0	0	0	496	0	0	0
Всього	306	0	0	0	219	0	0	0	108	0	2	0	583	0	0	0	264	0	24	0	230	0	66	0	503	0	67	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2022 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЕШТИ																								
Олія	0	0	0	0	22	24	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	64	24	0	0
Сіль	0	0	10	0	0	0	8	0	0	0	12	0	0	0	15	0	0	0	11	0	35	0	61	0
Метали	127	0	1	0	100	0	0	0	192	0	0	0	218	56	0	0	187	0	0	0	2186	56	1	0
Цемент	394	0	0	0	433	0	0	0	403	0	0	0	337	0	0	0	250	0	0	0	4642	0	0	0
Добрива	0	0	0	0	37	0	11	84	159	0	11	52	136	0	0	39	92	0	7	26	1425	0	37	257
Зернові	374	905	0	0	384	976	0	0	167	977	0	1	241	1151	0	0	412	1236	0	6	2477	9415	0	7
Хімікати	0	0	11	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272	0	15	0
Інші вантажі	90	0	0	0	71	64	0	0	57	0	0	0	148	0	0	0	155	0	0	0	971	64	0	0
Будматеріали	2	0	2	0	6	0	1	0	2	56	3	0	1	56	2	0	3	0	0	0	314	140	12	0
Нафтовантажі	0	0	480	675	0	0	270	874	0	0	370	569	0	0	353	630	0	0	349	986	0	0	3363	4877
Швидкопсуваючі	7	0	0	0	10	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	6	0	0	0	30	0	0	0
Лісові вантажі	450	0	0	0	500	0	0	0	338	0	0	0	388	0	0	0	208	0	0	0	6686	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	11	28	0	0	19	59
Нафтовантажі (газ)	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	40	0
Великотонажні контейнери	31	94	70	151	129	124	59	83	159	95	67	95	62	90	59	84	160	120	58	64	605	1074	372	869
Всього	1475	999	582	826	1692	1188	361	1041	1507	1128	463	717	1534	1353	437	753	1478	1356	436	1110	19757	10773	3920	6069
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА																								
Метали	0	0	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	12	0	0	0	28	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Хімікати	10	0	39	0	9	0	17	0	0	0	31	0	0	0	16	0	0	0	16	0	19	0	276	0
Інші вантажі	21	0	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0	30	0	0	0	206	0	2	0
Будматеріали	536	0	0	0	523	0	0	0	362	0	0	0	71	0	0	0	0	0	0	0	3604	0	0	0
Всього	567	0	39	0	557	0	17	0	387	0	31	0	93	0	16	0	42	0	16	0	3859	0	278	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																												
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	20	0	0	53	67	0	0	83	90	0	0	76	50	0	0
Руда	856	0	0	0	930	0	0	0	1346	0	0	0	2080	0	0	0	1917	0	0	0	1048	1	0	0	1808	0	70	0
Метали	396	0	0	2	320	0	0	4	126	37	0	0	456	30	0	0	988	42	0	0	1336	0	0	0	1111	0	0	0
Цемент	0	0	0	0	20	0	0	0	38	0	0	0	32	0	0	0	40	0	0	0	68	0	0	0	14	0	0	0
Вугілля	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Добрива	0	0	0	204	0	0	0	182	0	0	0	0	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	135
Зернові	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	151	0	0	0	96	83	0	0	185	166	0	0
Хімікати	12	0	0	37	10	0	0	0	18	0	0	0	23	0	0	0	9	0	0	0	32	0	0	0	12	0	0	0
Інші вантажі	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	215	0	2	0	95	0	3	0	17	0	0	89	23	0	0	34	7	0
Будматеріали	103	0	0	0	97	0	0	0	377	0	0	0	562	0	0	0	765	0	0	0	321	0	0	0	227	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	0	416	0	0	24	84	0	0	450	0	0	0	771	0	0	0	842	42	0	0	1016	98	0	0	703	188
Швидкопсуші	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	15	0	0	0	12	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	4	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Великотонажні контейнери	413	0	342	41	306	0	344	12	114	63	113	63	245	231	86	142	434	500	145	235	480	441	50	444	641	468	149	410
Всього	1787	0	342	745	1686	0	368	318	2031	100	778	157	3549	281	952	142	4372	609	1004	277	3468	704	1089	650	4074	718	934	733
ЧОП-ЗАХОНЬ																												
Вино	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кокс	0	0	0	44	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0
Метали	0	0	0	8	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Добрива	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Зернові	0	326	0	0	0	337	0	0	509	0	0	0	771	0	0	0	973	0	0	0	779	0	0	0	778	0	0	0
Хімікати	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Автомашини	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	34
Інші вантажі	0	0	0	86	0	30	0	89	0	3	0	7	0	0	0	29	0	0	0	55	0	0	0	55	0	40	0	69
Будматеріали	0	0	0	30	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Нафтовантажі	0	20	0	20	0	20	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	81
Лісові вантажі	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	12	0	0	0	10	0	0	0	1	0	0	0	7
Машини, обладнання	0	0	0	2	0	0	0	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0
Великотонажні контейнери	0	26	0	26	0	52	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Всього	0	385	0	230	0	463	0	241	0	516	0	17	0	771	0	78	0	973	0	105	0	779	0	121	0	818	0	198

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2022 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																								
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
Олія	168	45	0	0	75	91	0	0	42	50	0	0	28	65	0	0	0	39	0	0	578	517	0	0
Руда	1685	152	155	0	382	38	225	0	254	76	117	0	127	76	0	0	76	0	179	0	12509	343	746	0
Метали	1244	0	0	0	1367	0	0	20	385	0	0	0	1008	0	0	47	339	0	1	20	9076	109	1	93
Цемент	62	0	0	0	32	0	0	0	47	0	0	0	1	0	0	0	16	0	0	0	370	0	0	0
Вугілля	0	0	0	359	0	0	22	236	0	0	61	78	0	0	31	117	0	0	61	195	1	0	175	1030
Добрива	0	0	0	125	0	0	0	40	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	46	0	0	0	0	1023
Зернові	221	488	0	0	439	341	0	0	634	427	0	0	567	446	0	0	376	590	0	0	2749	2541	0	0
Хімікати	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	0	0	37
Інші вантажі	7	0	3	40	0	0	9	100	3	0	2	105	2	0	2	101	1	0	0	86	22	123	373	432
Будматеріали	152	0	6	0	203	0	13	0	351	0	19	0	443	0	12	0	426	0	5	0	4027	0	55	0
Нафтовантажі	0	0	854	148	0	0	965	204	0	0	1002	213	0	0	1339	217	0	0	1488	67	0	0	9454	1677
Швидкопсувні	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	18	0	0	0
Лісові вантажі	5	0	0	0	1	0	0	0	27	0	0	0	18	0	0	0	20	0	0	0	112	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	3	0	8	9	8	9
Великотонажні контейнери	576	412	202	451	407	526	233	582	299	530	251	440	321	505	164	428	341	396	89	408	4577	4072	2168	3656
Всього	4132	1097	1220	1123	2906	1005	1467	1182	2042	1083	1452	934	2515	1092	1548	910	1613	1025	1826	822	34175	7714	12980	7993
ЧОП-ЗАХОНЬ																								
Вино	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	30
Кокс	0	0	0	22	0	0	0	11	0	0	0	11	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	143
Метали	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	18	0	0	0	11	0	0	0	45
Добрива	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
Зернові	0	884	0	0	0	1178	0	0	0	1373	0	0	0	1735	0	0	0	1688	0	0	0	11331	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0
Автомашини	0	0	0	51	0	0	0	16	0	0	0	48	0	0	0	16	0	0	0	16	0	0	0	213
Інші вантажі	0	20	0	63	0	0	0	59	0	8	0	39	0	10	0	45	0	2	0	42	0	113	0	638
Будматеріали	0	0	0	0	0	6	0	1	0	6	0	0	0	18	0	8	0	2	0	10	0	32	0	61
Нафтовантажі	0	0	0	20	0	0	0	103	0	0	0	16	0	0	0	55	0	0	0	52	0	40	0	394
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	4	0	1	0	52
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	7
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	46	0	0	0	48	0	24	0	159
Великотонажні контейнери	0	25	0	24	0	82	0	77	0	30	0	107	0	15	0	57	0	37	0	90	0	267	0	439
Всього	0	929	0	200	0	1266	0	267	0	1417	0	249	0	1779	0	291	0	1729	0	273	0	11825	0	2270

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт					
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435				
ЧОП-ЧІРНА НАД ТІСОУ																												
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Руда	7111	0	0	0	6444	0	0	0	9361	0	0	0	8627	0	0	0	7982	0	0	0	6676	0	0	0	6496			
Метали	252	25	0	0	155	22	0	5	34	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	283	8	0	0	130	12			
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Вугілля	0	0	0	162	0	0	0	216	15	0	0	0	5	0	0	0	22	0	0	0	53	0	0	0	91			
Зернові	0	148	0	0	0	142	0	0	26	425	0	0	136	518	0	0	337	581	0	0	482	538	0	0	474			
Хімікати	320	54	0	0	223	47	0	0	0	86	0	3	0	0	0	1	0	0	0	8	0	0	0	7				
Автомашини	0	0	0	79	0	0	0	98	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0				
Інші вантажі	18	126	0	179	5	69	0	83	6	51	0	0	10	7	0	0	46	9	0	75	46	15	0	150				
Будматеріали	78	0	0	72	168	0	0	51	62	0	0	0	155	0	0	0	150	0	1	42	139	0	0	63				
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	0	0	181	0	0	0	238	0	0	320	0	0				
Швидкопсуєчі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Лісові вантажі	0	0	0	15	0	0	0	27	0	0	0	6	0	0	0	11	0	0	0	6	0	0	8	0				
Машини, обладнання	1	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0				
Нафтовантажі (газ)	0	2	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	143	0	0	0	265	0				
Великотонажні контейнери	60	6	31	6	66	3	28	3	4	1	0	0	39	14	4	8	150	21	0	27	275	18	113	13				
Всього	7840	361	31	513	7066	288	28	494	9509	582	71	10	9002	539	185	20	8687	611	239	301	7954	579	433	548				

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2022 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЧОП-ЧІЕРНА НАД ТІСОУ																								
Кокс	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Олія	0	27	0	0	0	27	0	0	0	27	0	0	20	53	0	0	58	58	0	0	78	192	0	0
Руда	6268	0	0	0	5825	0	0	0	5968	0	0	0	6094	0	0	11	4619	0	0	10	81471	0	0	21
Метали	142	0	21	8	90	31	21	10	25	7	40	7	92	25	0	0	50	13	62	0	1253	158	164	30
Цемент	0	0	0	2	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190	0	0	378
Зернові	634	844	0	0	720	720	0	0	362	782	0	0	726	1058	0	0	727	1071	0	0	4624	7483	0	0
Хімікати	0	0	0	17	0	0	0	27	0	0	0	28	0	0	0	18	0	0	0	5	543	187	18	121
Автомашини	0	0	0	64	0	0	0	200	0	0	0	104	0	0	0	101	0	0	0	88	0	0	0	853
Інші вантажі	25	17	0	57	57	14	0	51	52	46	0	12	65	0	36	15	26	11	0	53	382	390	36	793
Будматеріали	124	0	0	159	0	67	0	123	62	109	0	107	93	110	0	82	84	43	0	21	1205	329	1	927
Нафтовантажі	0	0	182	0	0	0	233	0	0	0	229	0	0	0	220	0	0	0	172	0	0	0	2022	0
Швидкопсуєчі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	7	0	0	0	1	23	0	0	2	20	0	0	2	5	0	0	2	48	0	0	96
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	7	37	0	0	14
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	238	0	0	0	251	0	0	0	351	0	0	17	257	0	0	40	376	0	11	57	2237
Великотонажні контейнери	342	20	118	61	389	20	143	37	254	15	231	15	236	10	264	15	96	48	132	23	2419	196	1234	222
Всього	7535	908	321	624	7081	879	397	714	6750	997	500	626	7346	1256	537	504	5665	1244	406	585	92250	8957	3532	5727

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень					
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт			
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435		
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																														
Кокс	18	0	0	0	19	0	0	0	0	13	0	0	0	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0		
Руда	6869	0	1	0	6924	0	0	0	0	8603	0	0	0	8231	0	1	0	6489	0	1	0	6255	0	0	0	4503	0	0	0	
Сіль	35	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Метали	53	0	33	0	71	0	32	0	0	7	0	2	0	17	0	8	0	12	0	10	0	7	0	19	0	6	0	34	0	
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0		
Вугілля	1988	0	0	0	1190	0	0	0	0	47	0	0	0	910	0	0	0	733	0	0	0	174	0	0	0	992	0	0	0	
Добрива	6	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	9	0	0	0	75	0	0	0	72	0	0	0	
Зернові	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	279	0	0	0	
Хімікати	21	0	0	0	54	0	0	0	0	66	0	0	0	122	0	0	0	28	0	2	0	23	0	4	0	138	0	5	0	
Інші вантажі	0	0	35	0	0	0	38	0	2	0	10	0	4	0	55	0	2	0	25	0	0	0	106	0	11	0	36	0	0	
Будматеріали	0	0	59	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	12	0	0	0	29	0	0	
Нафтовантажі	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
Швидкопсуючі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Лісові вантажі	14	0	8	0	9	0	18	0	0	0	0	7	0	1	0	13	0	0	0	20	0	0	0	17	0	0	0	15	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	19	0	0
Великотонажні контейнери	53	0	61	0	55	0	51	0	33	0	11	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	23	0	17	0	28	0	22	0	0
Всього	9057	0	197	0	8398	0	174	0	8771	0	30	0	9354	0	78	0	7282	0	79	0	6599	0	194	0	6064	0	160	0	0	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2022 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																								
Кокс	0	0	46	0	13	0	0	0	15	0	0	0	24	0	0	0	22	0	0	0	134	0	46	0
Олія	20	0	0	0	20	0	0	0	24	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	109	0	0	0
Руда	2618	0	0	0	1652	0	0	0	2074	0	0	0	1955	0	1	0	2377	0	0	0	58550	0	4	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0
Метали	10	0	60	0	16	0	77	0	32	0	179	0	5	0	188	0	1	0	73	0	237	0	715	0
Цемент	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0
Вугілля	881	0	0	0	470	0	0	0	323	0	0	0	425	0	0	0	479	0	0	0	8612	0	0	0
Добрива	119	0	0	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432	0	0	0
Зернові	234	0	0	0	616	0	0	0	473	0	0	0	1153	0	0	0	786	0	0	0	3575	0	0	0
Хімікати	46	0	16	0	39	0	19	0	66	0	12	0	79	0	6	0	36	0	15	0	718	0	79	0
Інші вантажі	8	0	12	0	10	0	13	0	0	0	7	0	5	0	8	0	1	0	7	0	43	0	352	0
Будматеріали	0	0	14	0	0	0	43	0	0	0	46	0	45	0	37	0	18	0	27	0	63	0	323	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0
Швидкопсувні	0	0	0	0	5	0	0	0	8	0	0	0	3	0	0	0	16	0	0	0	32	0	0	0
Лісові вантажі	1	0	19	0	6	0	7	0	24	0	0	0	13	0	0	0	22	0	0	0	90	0	124	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	22	0	0	0	47	0	0	0	44	0	0	0	49	0	0	0	25	0	34	0	225	0
Великотонажні контейнери	18	0	18	0	11	0	12	0	28	0	18	0	16	0	16	0	17	0	26	0	283	0	253	0
Всього	3961	0	207	0	2980	0	218	0	3067	0	306	0	3748	0	305	0	3775	0	173	0	73056	0	2121	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																												
Кокс	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	193	0	0	0	299	0	0	0	190	0	0	0	264	0	0	0
Руда	2791	0	0	0	2049	0	0	0	3155	0	0	0	2692	0	0	0	2248	0	0	0	1894	0	0	0	1052	0	0	0
Сіль	299	0	0	0	271	0	0	0	45	0	0	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Метали	136	0	0	0	315	0	0	0	50	0	0	0	103	0	0	0	65	0	0	0	57	0	0	0	72	0	0	0
Цемент	0	0	0	0	28	0	0	0	280	0	0	0	222	0	0	0	182	0	0	0	358	0	0	0	258	0	0	0
Вугілля	490	0	6	0	289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	54	0	0	0	335	0	0	0
Добрива	112	0	0	0	191	0	0	0	0	0	0	0	57	0	0	0	25	0	0	0	29	0	0	0	81	0	0	0
Зернові	1	0	0	0	0	0	0	0	198	0	0	0	1121	0	0	0	1342	0	6	0	1777	0	0	0	1648	0	0	0
Хімікати	113	0	11	0	102	0	9	0	12	0	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	10	0	16	0
Інші вантажі	102	0	34	0	66	0	24	0	114	0	0	0	159	0	0	0	154	0	0	0	213	0	0	0	233	0	0	0
Будматеріали	3	0	1	0	5	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	162	0	0	0	249	0	0	0	250	0
Швидкопсуваючі	67	0	0	0	75	0	0	0	23	0	0	0	80	0	0	0	81	0	0	0	55	0	0	0	42	0	0	0
Консерви, соки	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	296	0	0	0	148	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	38	0
Великотонажні контейнери	373	0	89	0	286	0	47	0	1	0	0	0	6	0	0	0	136	0	27	0	195	0	72	0	256	0	82	0
Всього	4784	0	143	0	3832	0	81	0	4047	0	0	0	4701	0	27	0	4591	0	195	0	4846	0	351	0	4251	0	395	0
Разом	35646	780	5655	1764	31457	751	5628	1437	37571	1407	4742	225	45565	2898	4231	608	44009	3898	5545	1445	40530	3858	6511	2950	40575	4251	7167	3392

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2022 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2022 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																								
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0
Олія	241	0	0	0	46	0	0	0	109	0	0	0	202	0	0	0	7	0	0	0	1643	0	0	0
Руда	1950	0	0	0	1797	0	0	0	1478	0	0	0	962	0	0	0	587	0	0	0	22655	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	678	0	2	0
Метали	72	0	0	0	63	0	0	0	89	0	0	0	3	0	0	0	28	0	0	0	1053	0	0	0
Цемент	364	0	0	0	168	0	0	0	224	0	0	0	204	0	0	0	270	0	0	0	2558	0	0	0
Вугілля	210	0	0	0	274	0	0	0	200	0	0	0	155	0	0	0	93	0	0	0	2152	0	6	0
Добрива	28	0	0	0	112	0	0	0	143	0	0	0	107	0	0	0	169	0	0	0	1054	0	0	0
Зернові	1598	0	0	0	2145	0	1	0	2563	0	0	0	2898	0	28	0	2242	0	32	0	17533	0	67	0
Хімікати	7	0	30	0	11	0	16	0	2	0	41	0	0	0	8	0	0	0	14	0	267	0	145	0
Інші вантажі	143	0	0	0	210	0	0	0	361	0	0	0	132	0	0	0	77	0	0	0	1964	0	58	0
Будматеріали	0	0	4	0	0	0	14	0	0	0	11	0	1	0	10	0	0	0	22	0	16	0	70	0
Нафтовантажі	0	0	212	0	0	0	190	0	0	0	293	0	0	0	213	0	0	0	73	0	0	0	1669	0
Швидкопсуваючі	38	0	0	0	80	0	0	0	167	0	0	0	157	0	0	0	139	0	0	0	1004	0	0	0
Консерви, соки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	15	0	0	0	43	0	0	0	36	0	0	0	8	0	0	0	28	0	513	0	198	0
Великотонажні контейнери	199	0	246	0	318	0	172	0	317	0	254	0	362	0	251	0	184	0	241	0	2633	0	1481	0
Всього	4850	0	507	0	5224	0	437	0	5653	0	635	0	5183	0	518	0	3796	0	410	0	55758	0	3699	0
Разом	37844	5148	6707	3839	33410	5602	7089	4333	31623	6001	6784	3642	31674	6962	6405	3669	28163	6640	6161	4166	438067	48196	72625	31470

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЯГОДИН-ДОРОХУСЬК																												
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	19	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Метали	84	0	0	0	187	0	0	0	107	0	0	0	164	0	0	0	183	0	0	0	176	0	0	0	66	0	0	0
Цемент	92	0	0	0	151	0	0	0	ci	0	0	0	164	0	0	0	200	0	0	0	251	0	0	0	295	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Добрива	0	0	26	66	0	0	25	260	0	0	15	177	0	0	0	264	0	0	0	212	0	0	0	388	0	0	23	663
Зернові	856	1111	0	0	908	775	2	0	673	606	3	0	170	91	0	0	119	415	1	0	9	356	30	30	160	512	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	26	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	5
Інші вантажі	68	0	42	1	85	0	10	2	131	0	7	0	44	0	1	0	24	0	0	0	90	0	0	0	51	0	1	1
Будматеріали	141	105	0	0	3	105	0	0	180	196	0	0	71	310	0	0	131	208	0	34	130	137	0	68	312	69	0	0
Нафтовантажі	0	0	637	958	0	0	535	428	0	0	350	338	0	0	336	696	0	0	464	925	0	0	380	905	0	0	347	615
Швидкопсувні	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	221	0	0	0	159	0	0	0	141	0	0	0	62	0	0	0	21	0	0	0	87	0	0	0	107	0
Великотонажні контейнери	0	368	0	396	0	410	0	538	0	345	0	487	9	310	9	171	45	502	36	464	42	420	51	400	24	277	22	283
Всього	1241	1584	926	1421	1334	1290	731	1248	1274	1147	516	1028	622	711	408	1152	702	1125	524	1635	708	913	548	1811	937	858	503	1567

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2023 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЯГОДИН -ДОРОХУСЬК																								
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	12	0
Метали	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	84	0	0	0	1063	0	0	0
Цемент	285	0	0	0	280	0	0	0	282	0	0	0	184	0	0	0	156	0	0	0	2520	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258	0	3	0	258	0
Добрива	0	0	47	796	0	0	22	399	0	0	64	312	0	0	4	233	0	29	21	333	0	29	247	4103
Зернові	360	981	0	0	493	1043	0	0	685	869	0	0	672	1082	0	0	230	1240	0	1	5335	9081	36	31
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	143
Інші вантажі	174	0	0	1	8	0	2	0	18	0	0	0	6	0	0	0	69	0	4	1	768	0	67	6
Будматеріали	250	34	0	34	406	104	0	68	475	170	0	34	323	128	0	103	365	56	0	56	2787	1622	0	397
Нафтовантажі	0	0	564	802	0	0	413	644	0	0	498	1060	0	0	639	1128	0	0	1027	995	0	0	6190	9494
Швидкопсуючі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0
Машини, обладнання	5	0	0	0	107	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	0	0	1
Нафтовантажі (газ)	0	0	53	0	0	0	84	0	0	0	10	0	0	0	113	0	0	0	182	0	0	0	1240	0
Великотонажні контейнери	20	555	20	594	24	405	18	429	47	484	15	442	25	596	47	477	82	600	95	625	318	5272	313	5306
Всього	1102	1570	684	2227	1318	1552	540	1541	1508	1523	589	1876	1213	1806	803	1941	992	1925	1593	2034	12951	16004	8365	19481

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																												
Вино	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кокс	0	0	55	0	0	0	21	0	0	0	360	0	0	0	607	0	0	0	642	0	12	0	314	0	15	0	853	0
Олія	586	0	0	0	478	0	0	0	525	0	0	0	244	0	0	0	590	0	5	0	770	0	25	0	809	0	0	0
Руда	3317	0	0	0	4868	0	0	0	6321	0	0	0	4001	0	0	0	620	0	1	0	2201	0	0	0	6336	0	0	0
Сіль	0	0	139	0	0	0	15	0	0	0	12	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	3	0	0	0	4	0
Метали	1789	0	12	0	1382	0	6	0	1672	0	4	0	1989	0	0	0	1790	0	0	0	1356	0	1	0	847	0	0	0
Цемент	67	0	0	0	50	0	0	0	76	0	0	0	110	0	0	0	142	0	0	0	127	0	0	0	125	0	0	0
Вугілля	32	0	105	0	0	0	0	0	0	0	149	0	545	0	269	0	234	0	271	0	6	0	176	0	0	0	0	0
Добрива	17	0	399	0	0	0	655	0	0	0	705	0	0	0	411	0	0	0	143	0	0	0	223	0	0	0	509	0
Зернові	3026	0	6	0	1699	0	10	0	1804	0	25	0	840	0	3	0	611	0	4	0	1005	0	10	0	632	0	0	0
Хімікати	24	0	58	0	10	0	97	0	18	0	62	0	32	0	27	0	42	0	30	0	19	0	59	0	5	0	53	0
Інші вантажі	2607	0	244	0	2062	0	201	0	2481	0	314	0	942	0	200	0	1984	0	179	0	1982	0	162	0	1607	0	307	0
Будматеріали	239	0	7	0	254	0	41	0	330	0	58	0	577	0	47	0	215	0	79	0	464	0	55	0	586	0	48	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	11	0	0	0	21	0	0	0	6	0
Швидкопсувні	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Лісові вантажі	51	0	0	0	21	0	0	0	20	0	0	0	23	0	0	0	11	0	0	0	66	0	0	0	97	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	154	0	0	0	77	0	0	0	88	0	0	0	100	0	0	0	52	0	0	0	138	0	0	0	68	0
Великотонажні контейнери	674	0	988	0	716	0	944	0	934	0	1267	0	756	0	1376	0	705	0	1130	0	544	0	1088	0	780	0	875	0
Всього	12445	0	2167	0	11540	0	2067	0	14181	0	3048	0	10059	0	3049	0	6944	0	2552	0	8552	0	2275	0	11841	0	2723	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2023 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																								
Вино	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0
Кокс	18	0	1110	0	16	0	892	0	17	0	482	0	13	0	744	0	18	0	861	0	109	0	6941	0
Олія	709	0	0	0	774	0	0	0	1052	0	0	0	1138	0	3	0	885	0	0	0	8560	0	33	0
Руда	3705	0	0	0	5282	0	0	0	5221	0	0	0	3484	0	0	0	2885	0	0	0	48241	0	1	0
Сіль	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	14	0	0	0	20	0	0	0	239	0
Метали	1078	0	0	0	903	0	0	0	521	0	0	0	895	0	36	0	1130	0	111	0	15352	0	170	0
Цемент	102	0	0	0	195	0	0	0	112	0	0	0	128	0	0	0	28	0	0	0	1262	0	0	0
Вугілля	22	0	67	0	0	0	457	0	0	0	761	0	0	0	695	0	0	0	1380	0	839	0	4330	0
Добрива	0	0	567	0	0	0	334	0	9	0	214	0	26	0	182	0	43	0	174	0	95	0	4516	0
Зернові	584	0	0	0	647	0	3	0	1003	0	0	0	705	0	0	0	537	0	2	0	13093	0	63	0
Хімікати	2	0	44	0	8	0	38	0	32	0	35	0	10	0	85	0	22	0	108	0	224	0	696	0
Інші вантажі	1931	0	176	0	1666	0	191	0	2473	0	102	0	2566	0	110	0	2718	0	192	0	25019	0	2378	0
Будматеріали	355	0	97	0	247	0	88	0	355	0	61	0	825	0	165	0	457	0	97	0	4904	0	843	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	18	0	0	0	29	0	0	0	105	0
Швидкопсувні	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	31	0	1	0
Лісові вантажі	87	0	0	0	29	0	0	0	52	0	0	0	27	0	0	0	17	0	2	0	501	0	2	0
Машини, обладнання	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	67	0	0	0	74	0	0	0	66	0	0	0	118	0	0	0	130	0	0	0	1132	0
Великотонажні контейнери	1370	0	1195	0	1148	0	1287	0	1364	0	1190	0	1551	0	1407	0	1533	0	1640	0	12075	0	14387	0
Всього	9977	0	3343	0	10915	0	3364	0	12211	0	2925	0	11368	0	3578	0	10273	0	4753	0	130306	0	35844	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЕШТИ																												
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сіль	0	0	6	0	0	0	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	34	0	0	0	29	0	0	0	125	0	0	0	132	0	0	0	213	0	0	0	119	0	19	0	17	0	0	0
Цемент	121	0	0	0	36	0	0	0	278	0	0	0	231	0	0	0	524	0	0	0	568	0	0	0	513	0	0	0
Вугілля	0	0	78	0	0	0	14	0	0	0	26	0	0	0	0	0	167	0	0	0	497	152	0	47	697	88	0	0
Добрива	18	0	10	36	11	0	16	28	0	0	26	0	18	0	0	87	54	0	0	27	75	0	0	56	0	0	0	0
Зернові	497	1402	0	0	603	1667	0	0	530	2483	0	0	289	1391	0	0	275	1202	0	0	203	1018	0	0	188	1016	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші вантажі	69	1	5	0	64	0	0	0	16	0	0	0	3	0	0	0	32	0	0	0	58	0	0	0	3	0	0	0
Будматеріали	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	0	0	24
Нафтовантажі	0	0	572	1008	0	0	545	940	0	33	475	633	0	0	378	427	0	0	380	521	0	0	491	391	0	0	403	141
Лісові вантажі	15	0	0	0	32	0	0	0	480	0	0	0	776	0	0	0	1296	0	0	0	1218	0	0	0	1104	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Великотонажні контейнери	209	109	159	120	358	80	183	120	260	105	71	120	77	135	34	116	0	76	26	121	0	60	20	31	8	62	27	92
Всього	963	1512	830	1164	1135	1747	766	1088	1693	2621	602	777	1527	1526	412	630	2394	1445	408	669	2242	1575	682	422	1944	1775	518	257
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА																												
Метали	0	0	0	0	5	0	0	0	19	0	0	0	11	0	0	0	11	0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хімікати	0	0	18	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	0	0
Інші вантажі	30	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	89	0	0	0	149	0	0	0	155	0	0	0	67	0	0	0
Будматеріали	64	0	0	0	60	0	0	0	135	0	0	0	95	0	0	0	31	0	0	0	264	0	0	0	154	0	0	0
Великотонажні контейнери	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Всього	94	0	18	0	65	0	25	0	214	0	0	0	195	0	87	0	191	0	0	0	425	0	0	0	229	0	127	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2023 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЕШТИ																								
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	32	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	7	0	0	0	5	0	0	0	33	0
Метали	145	0	0	0	221	0	0	111	47	0	0	51	122	0	0	0	123	0	0	0	1327	0	19	162
Цемент	561	0	0	0	531	0	0	0	600	0	0	0	461	0	0	0	235	0	0	0	4659	0	0	0
Вугілля	92	335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	1696	358	0
Добрива	5	0	0	0	43	0	0	0	99	0	0	53	95	0	0	0	121	0	0	0	595	0	52	231
Зернові	354	1475	0	0	393	1997	0	0	277	2062	0	0	311	2136	0	0	116	2006	0	0	4036	19855	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Інші вантажі	4	0	0	0	42	0	0	0	29	0	37	54	69	0	14	0	134	0	22	0	523	1	78	54
Будматеріали	9	0	0	28	8	0	0	0	2	0	96	0	1	0	52	53	4	0	36	0	40	0	184	105
Нафтовантажі	0	0	537	217	0	0	580	249	0	0	506	575	0	0	548	707	0	0	448	403	0	33	5863	6212
Лісові вантажі	517	0	0	0	503	0	0	0	648	0	0	0	680	0	0	0	1084	0	0	0	8353	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Великотонажні контейнери	0	149	47	89	268	119	249	119	179	88	175	118	187	59	236	57	263	147	214	115	1809	1189	1441	1218
Всього	1687	1959	584	334	2009	2116	829	479	1881	2150	817	851	1926	2195	857	817	2080	2185	725	518	21481	22806	8030	8006
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА																								
Метали	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	174	0	0	0	152	0	0	0	384	0
Хімікати	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	4	0	0	0	52	0	0	0	45	0	0	0	418	0
Інші вантажі	43	0	0	0	20	0	0	0	100	0	0	0	54	0	0	0	106	0	0	0	873	0	0	0
Будматеріали	236	0	0	0	107	0	0	0	209	0	0	0	90	0	0	0	63	0	0	0	1508	0	0	0
Великотонажні контейнери	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Всього	279	0	30	0	127	0	30	0	309	0	62	0	144	0	226	0	169	0	197	0	2441	0	802	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																												
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	45	0	0	0	42	0	0	0	45	0	0	0	29	0	0	0	71
Олія	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Руда	110	0	544	0	469	0	414	0	640	0	46	0	688	0	0	0	389	0	0	0	258	0	0	0	238	0	0	0
Метали	1524	0	20	20	1396	0	1	23	1348	0	0	30	1134	0	4	42	1617	0	2	60	1483	0	0	58	1111	0	0	58
Цемент	37	0	0	0	56	0	0	0	50	0	0	0	83	0	0	0	82	0	0	0	107	0	0	0	116	0	0	0
Вугілля	0	0	129	45	0	0	66	0	0	0	69	0	26	0	227	0	760	0	141	0	370	0	4	0	32	0	0	0
Добрива	0	0	0	167	0	0	0	300	0	0	0	247	0	0	0	277	0	0	0	185	0	0	0	98	0	0	0	486
Зернові	399	644	0	0	397	638	0	0	148	713	0	0	22	346	0	0	34	652	0	0	0	653	0	5	228	428	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші вантажі	0	0	1	27	2	0	1	50	0	0	0	17	2	0	1	18	0	0	0	0	2	239	0	0	1	208	0	0
Будматеріали	96	0	0	0	12	0	0	0	285	0	1	0	70	0	4	0	61	0	0	0	237	0	2	0	200	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	1126	249	0	0	1137	223	0	0	474	193	0	0	676	116	0	0	598	91	0	0	1055	425	0	0	636	371
Швидкопсувні	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	2	0	0	0	0	0	2	1
Великотонажні контейнери	349	395	245	479	319	434	260	450	646	685	588	684	748	574	588	558	723	506	660	634	782	640	626	492	819	610	794	782
Всього	2529	1126	2068	987	2651	1072	1879	1051	3117	1398	1178	1216	2773	920	1500	1053	3666	1158	1410	1015	3241	1532	1687	1107	2745	1246	1432	1769
ЧОП-ЗАХОНЬ																												
Кокс	0	0	0	11	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	11	0	0	0	18	0	0	9	0	0	0
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
Зернові	0	1821	0	0	0	1740	0	0	0	2280	0	0	0	1878	0	0	0	1225	0	0	0	1516	0	0	0	1725	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Автомашини	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші вантажі	0	2	0	45	0	0	0	46	0	0	0	43	0	1	0	69	0	0	0	56	0	0	0	50	0	22	0	30
Будматеріали	0	5	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	17	0	0	0	5	0	0	0	9	0	28	0	9
Нафтовантажі	0	0	0	74	0	0	0	18	0	0	0	52	0	0	0	102	0	0	0	26	0	0	0	41	0	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	18	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	24	0	0	0	61	0	0	0	47
Великотонажні контейнери	0	69	0	114	0	123	0	161	0	37	0	125	0	9	0	47	0	0	0	100	0	0	0	85	0	3	0	84
Всього	0	1897	0	379	0	1863	0	257	0	2317	0	246	0	1888	0	276	0	1236	0	215	0	1534	0	255	0	1787	0	170

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2023 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																								
Кокс	0	0	0	39	0	0	35	31	0	0	101	31	0	0	129	15	0	0	129	0	0	0	394	353
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0
Руда	100	0	0	0	146	0	0	0	106	0	0	0	215	0	0	0	369	0	0	0	3728	0	1004	0
Метали	1198	0	15	30	812	0	38	86	805	0	34	16	323	0	3	52	370	0	42	28	13121	0	159	503
Цемент	90	0	0	0	92	0	0	0	147	0	0	0	95	0	0	0	70	0	0	0	1025	0	0	0
Вугілля	312	0	0	0	211	0	31	115	432	0	174	460	0	0	397	421	0	0	561	216	2143	0	1799	1257
Добрива	0	0	0	485	0	0	0	210	0	0	0	171	0	0	0	165	0	0	0	92	0	0	0	2883
Зернові	291	433	0	0	459	547	0	0	221	829	0	9	90	613	0	0	224	675	0	0	2513	7171	0	14
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
Інші вантажі	0	34	0	24	4	0	0	24	0	107	0	13	3	74	0	1	0	73	10	22	14	735	13	196
Будматеріали	101	0	0	0	374	0	0	0	141	0	0	0	717	0	0	0	199	35	0	35	2493	35	7	35
Нафтовантажі	0	0	759	483	0	0	893	288	0	0	731	129	0	0	915	239	0	0	1271	180	0	0	10271	2987
Швидкопсувні	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	9	0	2	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	7	0	0	0
Машини, обладнання	4	0	9	0	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	0	25	2
Великотонажні контейнери	781	714	639	789	1226	837	825	793	1357	999	1355	1074	1734	1134	1710	962	1393	1011	1265	923	10877	8539	9555	8620
Всього	2877	1181	1422	1850	3328	1384	1823	1548	3209	1935	2395	1903	3177	1821	3154	1855	2627	1794	3283	1496	35940	16567	23231	16850
ЧОП-ЗАХОНЬ																								
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	69	0	0
Метали	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	30	0	38	0	41
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Зернові	0	1476	0	0	0	1328	0	0	0	1026	0	0	0	1044	0	0	0	1070	0	0	0	18129	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	19
Автомашини	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	28	0	0	0	91
Інші вантажі	0	0	0	21	0	14	0	21	0	24	0	24	0	17	0	41	0	41	0	76	0	121	0	522
Будматеріали	0	28	0	22	0	84	0	17	0	85	0	12	0	56	0	26	0	27	0	29	0	313	0	176
Нафтовантажі	0	0	0	82	0	0	0	102	0	0	0	100	0	0	0	46	0	0	0	17	0	0	0	660
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	43
Машини, обладнання	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	56	0	0	0	22	0	0	0	44	0	0	0	46	0	0	0	172	0	0	0	617
Великотонажні контейнери	0	4	0	149	0	45	0	90	0	185	0	271	0	152	0	244	0	16	0	88	0	643	0	1558
Всього	0	1508	0	394	0	1471	0	253	0	1345	0	454	0	1269	0	439	0	1198	0	459	0	19313	0	3797

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень				
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт						
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435			
ЧОП-ЧЕРНА НАД ТІСОУ																													
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Олія	89	58	0	0	104	29	0	0	92	28	0	0	150	0	0	0	160	0	0	0	113	0	0	0	32	0	0	0	
Руда	6180	0	0	0	5662	0	0	5	7019	0	0	0	6432	0	0	0	6195	0	0	7	6853	0	0	0	5834	0	0	0	
Метали	166	9	14	0	185	13	23	0	98	21	54	0	190	10	104	0	128	13	30	0	47	21	7	0	38	16	22	30	
Вугілля	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Зернові	544	856	0	0	870	740	0	0	744	419	0	0	208	584	0	0	280	502	0	0	352	990	1	0	390	1237	0	0	
Хімікати	0	0	0	2	0	0	17	32	0	0	18	11	0	0	0	4	24	0	22	8	84	0	98	7	86	0	76	4	
Автомашини	0	0	0	62	0	0	0	63	0	0	0	61	0	0	0	105	0	0	0	59	0	0	0	90	0	0	0	91	
Інші вантажі	19	4	0	24	14	2	0	11	22	0	0	56	34	44	12	13	48	77	1	16	31	7	0	14	53	14	0	11	
Будматеріали	62	0	0	6	84	24	0	77	262	0	0	140	105	0	0	157	108	0	0	197	197	0	0	161	137	0	0	126	
Нафтовантажі	0	0	212	20	0	0	194	48	0	0	75	83	0	0	125	21	0	0	85	24	0	0	104	24	0	0	0	25	
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1	
Машини, обладнання	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	4	
Нафтовантажі (газ)	0	0	10	224	0	0	0	152	0	0	0	91	0	0	0	200	0	0	0	315	0	0	0	364	0	0	6	243	
Великотонажні контейнери	77	20	69	33	92	5	114	37	10	5	17	19	77	0	58	0	54	15	49	10	100	15	64	16	263	10	208	10	
Всього	7170	947	305	371	7013	813	348	427	8252	473	164	469	7201	638	299	501	6997	607	187	647	7777	1033	274	678	6833	1277	312	545	
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																													
Кокс	10	0	0	0	21	0	0	0	17	0	0	0	21	0	0	0	35	0	0	0	11	0	0	0	10	0	0	0	
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Руда	5333	0	1	0	6494	0	0	0	8193	0	0	0	7071	0	0	0	7276	0	0	0	6698	0	0	0	4215	0	0	0	
Метали	11	0	58	0	14	0	91	0	14	0	90	0	0	0	135	0	0	0	86	0	2	0	83	0	1	0	94	0	
Вугілля	373	0	0	0	94	0	0	0	542	0	0	0	430	0	0	0	224	0	0	0	108	0	0	0	54	0	0	0	
Добрива	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Зернові	686	0	0	0	440	0	1	0	305	0	0	0	140	0	0	0	20	0	0	0	1	0	0	0	18	0	0	0	
Хімікати	45	0	26	0	41	0	40	0	58	0	3	0	98	0	7	0	135	0	9	0	35	0	0	0	7	0	0	0	
Інші вантажі	1	0	5	0	1	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	8	0	
Будматеріали	36	0	8	0	0	0	0	0	87	0	75	0	36	0	65	0	0	0	77	0	0	0	15	0	0	0	55	0	
Швидкопсуючі	18	0	0	0	18	0	0	0	12	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Лісові вантажі	10	0	0	0	0	0	5	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	5	0	0	0	0	0	0	
Нафтовантажі (газ)	0	0	6	0	0	0	22	0	0	0	30	0	0	0	22	0	0	0	15	0	0	0	19	0	0	0	0	0	
Великотонажні контейнери	19	0	38	0	14	0	27	0	85	0	61	0	94	0	67	0	54	0	84	0	21	0	37	0	3	0	21	0	
Всього	6576	0	142	0	7137	0	186	0	9330	0	289	0	7892	0	296	0	7744	0	271	0	6883	0	161	0	4308	0	178	0	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2023 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЧОП-ЧІРНА НАД ТІСОУ																								
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	44	0	0	0	22	0	0	0	44	0	0	0	134
Олія	4	0	0	0	72	0	0	0	16	0	0	0	44	0	0	0	46	23	0	0	922	138	0	0
Руда	6386	0	0	0	5340	0	0	0	3960	0	0	0	3618	0	0	0	3948	0	0	0	67427	0	0	12
Метали	58	23	30	0	49	26	0	0	77	31	0	54	105	30	0	43	54	23	21	115	1195	236	305	242
Вугілля	0	0	0	0	402	0	0	0	149	0	0	0	0	0	354	90	0	0	578	120	584	0	932	210
Зернові	633	1197	0	0	746	1155	10	0	471	998	4	0	247	1084	0	0	294	968	0	0	5779	10730	15	0
Хімікати	27	0	21	3	53	0	24	5	31	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	8	305	0	276	93
Автомашини	0	0	0	61	0	0	0	109	0	0	0	120	0	0	0	145	0	0	0	219	0	0	0	1185
Інші вантажі	38	58	0	0	47	0	0	0	43	0	0	43	53	0	0	83	1	10	0	144	403	216	13	415
Будматеріали	174	58	0	218	155	60	0	166	199	84	0	213	167	111	0	109	159	55	0	148	1809	392	0	1718
Нафтовантажі	0	0	62	25	0	0	41	107	0	0	35	45	0	0	46	46	0	0	46	42	0	0	1025	510
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	10	0	0	0	11
Машини, обладнання	0	0	0	7	0	0	0	3	0	0	0	3	0	20	0	15	0	0	0	8	2	20	0	56
Нафтовантажі (газ)	0	0	7	311	0	0	40	178	0	0	35	220	0	0	91	108	0	0	56	264	0	0	245	2670
Великотонажні контейнери	386	5	355	5	218	5	234	10	243	47	218	37	328	70	338	55	209	72	221	87	2057	269	1945	319
Всього	7706	1341	475	630	7082	1246	349	602	5189	1160	292	784	4562	1315	829	722	4711	1151	922	1199	80493	12001	4756	7575
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																								
Кокс	7	0	0	0	7	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	7	0	0	0	155	0	0	0
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	18	0	0	0	4	0	0	0	53	0	0	0
Руда	4879	0	0	0	4777	0	0	0	5802	0	1	0	5964	0	0	0	6020	0	1	0	72722	0	3	0
Метали	0	0	129	0	0	0	147	0	0	0	132	0	5	0	130	0	9	0	122	0	56	0	1297	0
Вугілля	54	0	0	0	214	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2095	0	0	0
Добрива	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	4	0	0	0	6	0	0	0	61	0	0	0
Зернові	633	0	0	0	451	0	0	0	335	0	0	0	393	0	0	0	251	0	24	0	3673	0	25	0
Хімікати	44	0	0	0	34	0	0	0	60	0	0	0	21	0	2	0	53	0	2	0	631	0	89	0
Інші вантажі	0	0	3	0	4	0	3	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	47	0	9	0	100	0
Будматеріали	44	0	38	0	44	0	41	0	22	0	39	0	44	0	46	0	0	0	57	0	313	0	516	0
Швидкопсуючі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	52	0	0	0
Лісові вантажі	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	51	0	10	0	
Нафтовантажі (газ)	0	0	17	0	0	0	25	0	0	0	36	0	0	0	27	0	0	0	33	0	0	0	252	0
Великотонажні контейнери	2	0	3	0	7	0	6	0	3	0	4	0	5	0	2	0	13	0	10	0	320	0	360	0
Всього	5669	0	190	0	5538	0	222	0	6277	0	212	0	6459	0	209	0	6378	0	296	0	80191	0	2652	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																												
Олія	95	0	0	0	273	0	0	0	238	0	0	0	223	0	0	0	334	0	0	0	267	0	1	0	164	0	0	0
Руда	1336	0	0	0	1524	0	0	0	1563	0	0	0	1812	0	0	0	2008	0	0	0	1945	0	0	0	1728	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	1	0	0	0	5	0	0	0	23	0	0	0	8	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Цемент	212	0	0	0	229	0	0	0	311	0	0	0	240	0	0	0	360	0	0	0	232	0	0	0	444	0	0	0
Вугілля	415	0	0	0	29	0	0	0	176	0	0	0	367	0	0	0	362	0	0	0	205	0	0	0	0	0	0	0
Добрива	34	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Зернові	2123	0	0	0	2740	0	4	0	2908	0	1	0	1430	0	0	0	794	0	0	0	612	0	6	0	352	0	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	20	0	0	0	26	0	0	0	26	0	0	0	26	0	0	0	0	0
Інші вантажі	298	0	0	0	400	0	0	0	207	0	0	0	210	0	0	0	292	0	0	0	310	0	21	0	122	0	0	0
Будматеріали	0	0	22	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	0
Нафтовантажі	0	0	196	0	0	0	261	0	0	0	120	0	0	0	55	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Швидкопсуючі	117	0	0	0	117	0	0	0	43	0	0	0	8	0	0	0	49	0	0	0	41	0	0	0	4	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	29	0	0	0	20	0	0	0	41	0	0	0	20	0	0	0	28	0	0	0	37	0	0	0	71	0
Великотонажні контейнери	76	0	84	0	26	0	71	0	28	0	41	0	152	0	102	0	192	0	255	0	17	0	5	0	60	0	76	0
Всього	4707	0	331	0	5343	0	372	0	5512	0	223	0	4450	0	203	0	4414	0	325	0	3629	0	102	0	2877	0	148	0
Разом	35725	7066	6787	4322	36218	6785	6374	4071	43573	7956	6020	3736	34719	5683	6254	3612	33052	5571	5677	4181	33457	6587	5729	4273	31714	6943	5941	4308

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 2023 рік (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				2023 рік			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																								
Олія	484	0	0	0	263	0	0	0	160	0	0	0	284	0	0	0	583	0	0	0	3368	0	1	0
Руда	1771	0	0	0	1382	0	0	0	1231	0	0	0	951	0	0	0	1236	0	0	0	18487	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	6	0	2	0	14	0
Метали	8	0	0	0	132	0	2	0	0	0	0	0	7	0	0	0	13	0	2	0	221	0	4	0
Цемент	341	0	0	0	278	0	0	0	324	0	0	0	192	0	0	0	120	0	0	0	3283	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1554	0	0	0
Добрива	0	0	0	0	162	0	0	0	77	0	0	0	96	0	0	0	101	0	0	0	485	0	0	0
Зернові	852	0	0	0	809	0	0	0	516	0	0	0	453	0	0	0	352	0	0	0	13941	0	11	0
Хімікати	0	0	25	0	0	0	20	0	0	0	24	0	0	0	28	0	0	0	25	0	0	0	226	0
Інші вантажі	84	0	0	0	64	0	0	0	302	0	0	0	338	0	6	0	398	0	43	0	3025	0	70	0
Будматеріали	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	3	0	1	0	4	0	1	0	53	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	648	0
Швидкопсуючі	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	0	0	126	0	0	0	152	0	0	0	706	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	53	0	0	0	139	0	0	0	26	0	0	0	507	0
Великотонажні контейнери	53	0	53	0	153	0	127	0	125	0	126	0	166	0	159	0	224	0	241	0	1272	0	1340	0
Всього	3593	0	80	0	3243	0	196	0	2784	0	207	0	2613	0	340	0	3180	0	347	0	46345	0	2874	0
Разом	32890	7559	6808	5435	33560	7769	7353	4423	33368	8113	7499	5868	31462	8406	9996	5774	30410	8253	12116	5706	410148	86691	86554	55709

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЯГОДИН - ДОРОХУСЬК																												
Олія	1	0	0	0	12	0	0	0	60	0	0	0	57	0	0	0	102	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Руда	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0
Сіль	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	8	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	106	28	0	0	9	108	0	0	сі	109	0	0	103	208	0	0	38	165	0	0	25	245	0	0	54	276	1	0
Цемент	113	0	0	0	268	0	0	0	380	0	0	0	300	0	0	0	384	0	0	0	404	0	0	0	365	0	0	0
Вугілля	0	0	245	0	0	0	479	0	0	0	164	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Добрива	0	0	41	361	0	0	30	613	0	0	23	717	0	0	8	485	0	0	20	364	0	0	0	271	0	0	0	442
Зернові	330	1202	1	0	210	1133	0	0	182	1171	0	0	227	941	0	0	393	1114	0	0	356	1107	0	0	311	939	0	0
Хімікати	0	0	1	13	0	0	0	29	0	0	0	9	0	0	2	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Автомашини	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші вантажі	46	0	8	1	89	0	3	0	248	0	15	0	218	0	20	0	172	0	23	1	163	0	10	0	132	0	6	0
Будматеріали	234	206	8	126	150	91	5	57	410	59	5	37	477	22	10	22	357	76	3	36	678	70	4	0	713	50	1	0
Нафтовантажі	0	0	1115	1310	0	0	683	1110	0	0	464	1438	0	0	343	1705	0	0	313	1717	0	0	380	1555	0	0	357	1743
Швидкопсувні	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Консерви, соки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	20	0	1	36	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	35	0	0	0	131	0	0	0	180	0	0	0	144	0	0	0	137	0	0	0	83	0	0	0	48	0
Великотонажні контейнери	71	694	48	693	42	541	0	550	108	645	149	569	167	278	90	192	166	269	139	333	11	357	53	359	0	285	0	305
Всього	901	2130	1506	2504	780	1873	1332	2359	1452	1984	1004	2770	1549	1449	634	2462	1632	1624	683	2487	1637	1779	530	2185	1619	1550	413	2506

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				Всього за 10 місяців 2024 року			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЯГОДИН-ДОРОХУСЬК																								
Олія	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240	0	0	0
Руда	53	0	0	0	74	0	0	0	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	16
Метали	53	285	0	0	49	283	0	0	58	358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	495	2065	1	0
Цемент	378	0	0	0	429	0	0	0	460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3481	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	928	0
Добрива	0	0	0	454	0	0	46	577	0	0	0	439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	4723
Зернові	179	896	0	0	182	656	0	0	269	689	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2639	9848	1	0
Хімікати	0	0	0	16	0	0	26	14	0	0	57	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	168
Автомашини	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Інші вантажі	179	0	13	0	191	0	5	0	142	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1580	0	110	2
Будматеріали	529	174	1	0	460	209	3	0	338	242	1	34	0	0	0	0	0	0	0	0	4346	1199	41	312
Нафтовантажі	0	0	661	1595	0	0	303	1427	0	0	744	1434	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5363	15034
Швидкопсуючі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Консерви, соки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0
Машини, обладнання	5	0	0	0	4	0	2	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0	3	36
Нафтовантажі (газ)	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	769	0
Великотонажні контейнери	0	163	0	205	0	0	0	0	0	373	0	333	0	0	0	0	0	0	0	0	565	3605	479	3539
Всього	1380	1518	686	2270	1389	1148	385	2018	1384	1662	809	2270	0	0	0	0	0	0	0	0	13723	16717	7982	23831

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																												
Вино	0	0	15	0	0	0	21	0	0	0	10	0	0	0	1	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кокс	11	0	544	0	23	0	670	0	13	0	871	0	18	0	906	0	4	0	1032	0	18	0	994	0	4	0	1236	0
Олія	895	0	0	0	964	0	0	0	988	0	0	0	895	0	0	0	1388	0	0	0	1143	0	0	0	871	0	7	0
Руда	3900	0	1	0	4242	0	1	0	6168	0	3	0	7109	0	1	0	6824	0	1	0	6578	0	0	0	5738	0	0	0
Сіль	0	0	11	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	19	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	1	0
Метали	920	0	92	0	1065	0	82	0	1027	0	19	0	572	0	91	0	366	0	96	0	602	0	47	0	682	0	33	0
Цемент	15	0	0	0	141	0	0	0	202	0	0	0	142	0	1	0	218	0	0	0	140	0	0	0	160	0	0	0
Вугілля	0	0	2027	0	0	0	1696	0	0	0	389	0	0	0	326	0	0	0	570	0	0	0	621	0	0	0	312	0
Добрива	34	0	181	0	0	0	562	0	0	0	665	0	0	0	445	0	0	0	287	0	0	0	325	0	0	0	384	0
Зернові	563	0	0	0	491	0	0	0	288	0	0	0	405	0	0	0	214	0	0	0	509	0	0	0	187	0	0	0
Хімікати	29	0	151	0	29	0	129	0	47	0	170	0	20	0	212	0	41	0	338	0	28	0	359	0	43	0	426	0
Інші вантажі	2472	0	193	0	2100	0	159	0	2141	0	214	0	2038	0	253	0	2602	0	221	0	1693	0	85	0	1254	0	44	0
Будматеріали	341	0	141	0	509	0	74	0	739	0	101	0	936	0	258	0	857	0	143	0	716	0	73	0	965	0	20	0
Нафтовантажі	0	0	9	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	6	0	0	0	11	0	0	0	2	0	0	0	5	0
Швидкопсуваючі	3	0	0	0	6	0	0	0	8	0	0	0	0	0	1	0	10	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Консерви, соки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	22	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	1	0	0	0	3	0	4	0	3	0	2	0	7	0	0	0	6	0	6	0	3	0	0	0	6	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	21	0	0	0	42	0	0	0	112	0	0	0	131	0	0	0	82	0	0	0	78	0	0	0	119	0
Великотонажні контейнери	1351	0	1528	0	1563	0	1461	0	1608	0	1621	0	1473	0	1427	0	1422	0	1297	0	1396	0	1218	0	884	0	952	0
Всього	10535	0	4914	0	11136	0	4911	0	13232	0	4200	0	13615	0	4100	0	13952	0	4134	0	12830	0	3804	0	10794	0	3539	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				Всього за 10 місяців 2024 року			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ																								
Вино	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0
Кокс	11	0	1705	0	5	0	1033	0	0	0	586	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	0	9577	0
Олія	620	0	25	0	493	0	35	0	730	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8987	0	67	0
Руда	5728	0	0	0	5710	0	1	0	5474	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57471	0	9	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0
Метали	607	0	0	0	576	0	0	0	432	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6849	0	460	0
Цемент	107	0	0	0	184	0	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1469	0	1	0
Вугілля	0	0	524	0	0	0	621	0	0	0	218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7304	0
Добрива	0	0	149	0	0	0	44	0	0	0	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	3149	0
Зернові	2	0	0	0	115	0	0	0	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2889	0	0	0
Хімікати	28	0	334	0	34	0	339	0	35	0	436	0	0	0	0	0	0	0	0	0	334	0	2894	0
Інші вантажі	731	0	83	0	868	0	79	0	1702	0	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17601	0	1393	0
Будматеріали	1268	0	31	0	880	0	71	0	1085	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8296	0	988	0
Нафтовантажі	0	0	4	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0
Швидкопсувні	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	2	0
Консерви, соки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0
Лісові вантажі	6	0	0	0	6	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	0	12	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	143	0	0	0	118	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	939	0
Великотонажні контейнери	1031	0	917	0	1097	0	989	0	674	0	734	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12499	0	12144	0
Всього	10139	0	3915	0	9968	0	3336	0	10450	0	2314	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116651	0	39167	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЕШТИ																												
Руда	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	50	0	0	0	129	0	0	0	157	0	0	0	89	0	0	0	62	0	0	0	61	0	0	0	80	0	0	0
Цемент	45	0	0	0	284	0	0	0	490	0	0	0	569	0	0	0	551	0	0	0	641	0	0	0	677	0	0	0
Добрива	68	0	0	0	53	0	0	0	26	0	21	0	21	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Зернові	295	2333	0	1	264	1737	0	0	226	1609	0	0	126	1253	0	0	139	761	0	0	151	1115	0	0	140	903	0	0
Інші вантажі	67	0	0	0	9	0	0	0	9	0	0	0	22	0	0	0	16	0	0	0	30	0	0	0	9	0	0	0
Будматеріали	3	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	8	0	0	0	34	0	0	0
Нафтовантажі	0	0	562	398	0	0	561	352	0	0	456	460	0	0	712	497	0	0	615	689	0	0	652	553	0	0	598	598
Лісові вантажі	396	0	0	0	162	0	0	0	857	0	0	0	1116	0	0	0	1074	0	0	0	1052	0	0	0	995	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Великотонажні контейнери	147	90	83	90	40	48	53	55	5	53	5	53	0	76	0	64	42	60	39	90	25	12	20	83	42	0	44	30
Всього	1071	2423	645	489	943	1785	616	407	1775	1662	482	513	1949	1329	712	561	1946	821	654	779	1969	1127	672	636	1977	903	642	628
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА																												
Вугілля	0	0	205	0	0	0	160	0	0	0	263	0	0	0	267	0	0	0	237	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хімікати	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	2	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Інші вантажі	81	0	0	0	73	0	0	0	35	0	0	0	63	0	0	0	14	0	0	0	30	0	0	0	46	0	0	0
Будматеріали	90	0	0	0	150	0	0	0	280	0	0	0	411	0	0	0	699	0	0	0	755	0	0	0	878	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього	171	0	243	0	223	0	160	0	315	0	279	0	474	0	269	0	713	0	281	0	785	0	0	0	924	0	3	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																												
Кокс	0	0	68	15	0	0	37	0	0	0	35	31	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0
Руда	328	0	0	0	625	0	0	0	495	0	0	0	609	0	0	0	361	0	0	0	697	0	0	0	1142	0	0	0
Метали	609	0	91	110	352	0	63	51	277	0	50	103	157	0	26	75	231	0	15	20	36	25	0	164	119	25	4	66
Цемент	70	0	0	0	149	0	0	0	243	0	0	0	231	0	0	0	365	0	0	0	115	0	0	0	314	0	0	0
Вугілля	0	0	771	215	0	0	786	155	0	0	240	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Добрива	0	0	0	205	0	0	0	246	0	0	0	316	0	0	0	288	0	0	0	162	0	0	0	373	0	0	0	498
Зернові	100	684	0	0	204	630	0	0	10	765	10	0	11	755	0	0	23	429	0	0	58	201	0	0	50	368	0	0
Хімікати	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	4	0	0	0	20	0	0	0	24	0	0	0	3
Інші вантажі	3	37	3	33	2	78	4	57	1	85	0	109	0	55	0	67	8	33	0	49	0	31	0	59	2	51	0	76
Будматеріали	385	0	0	0	394	34	0	34	473	146	66	194	491	146	50	98	794	208	35	106	272	331	0	0	615	264	0	36
Нафтовантажі	0	0	1354	211	0	0	1109	242	0	0	1239	194	0	0	1273	484	0	0	1259	580	0	0	252	386	0	0	1405	253
Швидкопсюючі	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лісові вантажі	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	12	0	0	0	5	0	0	0	17	0	0	0	10
Великотонажні контейнери	1534	1138	1595	1184	1032	974	1235	974	1246	692	1200	938	818	1026	737	1182	794	1069	594	1165	228	1148	207	1029	860	815	919	796
Всього	3031	1859	3888	1980	2758	1716	3237	1759	2746	1688	2843	2140	2317	1982	2089	2210	2576	1739	1903	2122	1406	1736	459	2067	3102	1523	2328	1738
ЧОП-ЗАХОНЬ																												
Вино	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кокс	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	58	0	0	0	60
Олія	0	24	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Метали	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	2	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	89
Зернові	0	1245	0	0	0	1075	0	0	0	946	0	0	0	912	0	0	0	768	0	0	0	757	0	0	0	906	0	0
Хімікати	0	14	0	14	0	0	0	12	0	0	0	14	0	0	0	14	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2
Автомашини	0	0	0	4	0	0	0	41	0	0	0	19	0	0	0	34	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші вантажі	0	34	0	59	0	91	0	40	0	47	0	105	0	42	0	107	0	30	0	61	0	24	0	57	0	31	0	24
Будматеріали	0	0	0	14	0	0	0	13	0	0	0	27	0	0	0	20	0	0	0	21	0	0	0	30	0	0	0	25
Нафтовантажі	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	99	0	0	0	25	0	0	0	46	0	0	0	26
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	10	0	0	0	9	0	0	0	8	0	0	0	4	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	10	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	24	0	0	0	46	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	61	0	0	0	19
Великотонажні контейнери	0	103	0	73	0	66	0	91	0	55	0	61	0	182	0	198	0	126	0	179	0	60	0	108	0	47	0	82
Всього	0	1420	0	234	0	1253	0	251	0	1048	0	384	0	1136	0	488	0	924	0	395	0	841	0	364	0	984	0	327

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				Всього за 10 місяців 2024 року				
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА																									
Кокс	0	0	0	31	0	0	0	31	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	169	
Руда	257	0	0	0	19	0	0	0	392	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4925	0	18	0
Метали	112	80	2	26	238	80	0	100	152	120	0	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2283	330	251	819
Цемент	362	0	0	0	390	0	0	0	439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2678	0	0	0
Вугілля	299	0	0	0	415	0	0	0	580	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1294	0	1797	597
Добрива	0	0	0	536	0	0	0	310	0	0	0	226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3160
Зернові	100	383	0	0	173	370	0	0	65	304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	794	4889	10	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	80
Інші вантажі	11	18	0	38	1	26	0	21	4	56	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	470	7	579
Будматеріали	743	195	0	34	1004	170	0	68	822	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5993	1494	151	570
Нафтовантажі	0	0	1197	441	0	0	1229	382	0	0	807	303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11124	3476
Швидкопсуючі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	14	0	0	0	15	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	89
Великотонажні контейнери	1655	831	1391	723	1017	994	1052	985	947	1563	585	1420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10131	10250	9515	10396
Всього	3539	1507	2590	1843	3257	1640	2281	1912	3401	2043	1410	2164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28133	17433	23028	19935
ЧОП-ЗАХОНЬ																									
Вино	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Кокс	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226
Олія	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	0
Метали	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152
Зернові	0	800	0	0	0	988	0	0	0	1366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9763	0	0
Хімікати	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	63
Автомашини	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148
Інші вантажі	0	21	0	34	0	32	0	14	0	38	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390	0	525
Будматеріали	0	0	0	26	0	0	0	36	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	339
Великотонажні контейнери	0	52	0	101	0	32	0	68	0	36	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	759	0	1031
Всього	0	873	0	367	0	1080	0	134	0	1440	0	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10999	0	3139

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЧОП-ЧІЕРНА НАД ТІСОУ																												
Кокс	0	0	0	23	0	0	0	22	0	0	0	21	0	0	0	20	0	0	0	23	0	0	0	45	0	0	0	0
Олія	116	20	0	0	105	0	0	0	164	0	0	0	170	0	0	0	68	0	0	0	132	0	0	0	194	28	0	0
Руда	4443	0	0	0	4689	0	0	0	4336	0	0	0	3906	0	0	0	5628	0	0	0	4817	0	0	0	4969	0	0	0
Метали	19	18	18	50	38	27	1	27	30	26	20	115	16	27	3	98	42	0	3	86	99	13	2	43	52	4	0	42
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Вугілля	0	0	220	80	0	0	88	126	0	0	180	183	330	0	62	130	0	0	93	122	0	0	124	252	0	0	93	181
Зернові	400	1259	0	0	195	1227	0	0	230	927	0	0	205	629	0	0	235	838	0	1	197	685	0	0	246	482	0	0
Хімікати	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	5	0	1	1	1	57	0	17	5	52	0	0	3	29	0	0	3
Автомашини	0	0	0	178	0	0	0	221	0	0	0	231	0	0	0	311	0	0	0	210	0	0	0	58	0	0	0	57
Інші вантажі	59	28	0	130	36	30	0	21	12	30	3	32	60	41	0	47	45	32	9	70	50	29	6	28	28	0	3	30
Будматеріали	96	0	0	56	58	0	0	100	156	0	0	153	158	0	0	133	225	0	0	250	299	0	0	246	209	0	0	192
Нафтовантажі	0	0	107	41	0	0	22	66	0	0	20	141	0	0	59	73	0	0	75	72	0	0	37	45	0	0	34	91
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	4	0	6	0	11	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	114	0	24	0	66	0	0	0	274	0	0	0	113	0	0	6	125	0	0	3	159	0	0	0	131
Великотонажні контейнери	249	96	193	102	158	106	273	90	126	106	146	124	235	71	244	93	358	68	325	82	421	82	426	59	191	49	241	71
Всього	5382	1421	538	780	5279	1414	384	744	5054	1095	369	1303	5080	769	369	1041	6658	938	528	1050	6067	809	598	942	5918	563	371	800

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				Всього за 10 місяців 2024 року			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
ЧОП-ЧІРНА НАД ТІСОУ																								
Кокс	0	0	0	38	0	0	0	22	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237
Олія	66	0	0	0	34	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1090	48	0	0
Руда	5331	0	0	0	4101	0	0	0	5056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47276	0	0	0
Метали	37	6	1	26	32	2	1	36	33	8	1	40	0	0	0	0	0	0	0	0	398	131	50	563
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Вугілля	0	0	31	144	0	0	150	431	0	0	297	281	0	0	0	0	0	0	0	0	330	0	1338	1930
Зернові	79	721	0	0	108	769	0	0	172	886	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2067	8423	0	1
Хімікати	10	0	0	4	42	0	0	7	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	190	1	18	38
Автомашини	0	0	0	50	0	0	0	50	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1415
Інші вантажі	64	0	0	21	42	0	5	24	28	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	424	190	26	416
Будматеріали	370	0	0	165	386	0	0	98	563	0	0	95	0	0	0	0	0	0	0	0	2520	0	0	1488
Нафтовантажі	0	0	34	175	0	0	18	26	0	1	36	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	442	852
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
Машини, обладнання	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	53
Нафтовантажі (газ)	0	0	18	301	0	0	0	68	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	27	1443
Великотонажні контейнери	176	30	178	37	184	39	186	32	162	46	85	19	0	0	0	0	0	0	0	0	2260	693	2297	709
Всього	6133	757	262	965	4929	810	360	797	6055	941	419	752	0	0	0	0	0	0	0	0	56555	9517	4198	9174

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт					
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435				
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																												
Кокс	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	13	0	0	0	1	0	0	0	14	0	0	0
Олія	8	0	0	0	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0
Руда	7364	0	0	0	6815	0	1	0	6401	0	0	0	4997	0	0	0	4452	0	0	0	5593	0	0	0	6048	0	0	0
Метали	0	0	126	0	2	0	105	0	0	0	79	0	0	0	52	0	14	0	36	0	8	0	30	0	1	0	35	0
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	13	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вугілля	108	0	0	0	97	0	0	0	119	0	43	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Добрива	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Зернові	396	0	0	0	217	0	0	0	122	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0
Хімікати	46	0	4	0	89	0	0	0	171	0	0	0	148	0	0	0	56	0	2	0	44	0	3	0	58	0	3	0
Інші вантажі	0	0	9	0	0	0	5	0	0	0	35	0	0	0	13	0	5	0	0	0	3	0	23	0	28	0	1	0
Будматеріали	0	0	40	0	0	0	27	0	0	0	52	0	0	0	39	0	0	0	56	0	0	0	50	0	0	0	3	0
Лісові вантажі	34	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	26	0	0	0	31	0	0	0	52	0	0	0	28	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Великотонажні контейнери	5	0	12	0	14	0	15	0	36	0	19	0	32	0	33	0	40	0	29	0	41	0	49	0	41	0	45	0
Всього	7967	0	219	0	7249	0	184	0	6862	0	280	0	5337	0	172	0	4590	0	137	0	5692	0	155	0	6234	0	87	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				Всього за 10 місяців 2024 року			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ																								
Кокс	3	0	0	0	2	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0
Олія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0
Руда	5112	0	0	0	4104	0	0	0	4782	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55668	0	1	0
Метали	1	0	37	0	2	0	25	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	534	0
Цемент	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0
Вугілля	0	0	0	0	90	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	592	0	43	0
Добрива	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	7	0
Зернові	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	824	0	0	0
Хімікати	28	0	0	0	31	0	4	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	715	0	16	0
Інші вантажі	0	0	33	0	55	0	34	0	27	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118	0	158	0
Будматеріали	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	268	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	2	0
Машини, обладнання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151	0
Великотонажні контейнери	35	0	48	0	44	0	19	0	65	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	353	0	322	0
Всього	5213	0	119	0	4328	0	82	0	5041	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58513	0	1502	0

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Січень				Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																												
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Олія	314	0	0	0	523	0	0	0	310	0	0	0	336	0	0	0	136	0	0	0	244	0	0	0	323	0	0	0
Руда	1126	0	0	0	1312	0	0	0	1422	0	0	0	1019	0	0	0	967	0	0	0	1118	0	0	0	1242	0	0	0
Сіль	0	0	13	0	0	0	2	0	0	0	13	0	0	0	13	0	0	0	8	0	0	9	0	0	0	0	6	0
Метали	18	0	0	0	9	0	0	0	5	0	2	0	5	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	55	0	0	0
Цемент	38	0	0	0	316	0	0	0	352	0	0	0	325	0	0	0	365	0	0	0	433	0	0	0	332	0	0	0
Добрива	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Зернові	240	0	0	0	15	0	0	0	156	0	0	0	37	0	23	0	45	0	0	0	55	0	0	0	15	0	0	0
Хімікати	0	0	1	0	0	0	0	0	13	0	25	0	17	0	25	0	9	0	7	0	10	0	18	0	9	0	25	0
Інші вантажі	220	0	25	0	265	0	10	0	325	0	21	0	321	0	34	0	389	0	15	0	345	0	2	0	255	0	0	0
Будматеріали	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Нафтовантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	12	0
Швидкопсуючі	132	0	0	0	85	0	0	0	44	0	0	0	11	0	0	0	7	0	0	0	9	0	0	0	14	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	15	0	0	0	89	0	0	0	110	0	0	0	129	0	0	0	70	0	0	0	58	0	0	0	36	0
Великотонажні контейнери	166	0	145	0	122	0	148	0	203	0	209	0	159	0	129	0	87	0	78	0	91	0	78	0	121	0	115	0
Всього	2338	0	200	0	2649	0	252	0	2830	0	423	0	2232	0	511	0	2008	0	209	0	2308	0	166	0	2367	0	195	0
Разом	31396	9253	12153	5987	31017	8041	11076	5520	34266	7477	9880	7110	32553	6665	8856	6762	34075	6046	8529	6833	32694	6292	6384	6194	32935	5523	7578	5999

Обсяги прийому здачі вагонів по прикордонних переходах за 10 місяців 2024 року (вагонів)

Номенклатура	Серпень				Вересень				Жовтень				Листопад				Грудень				Всього за 10 місяців 2024 року			
	Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт		Експорт		Імпорт	
	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435	1520	1435
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ																								
Кокс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158	0
Олія	242	0	0	0	109	0	0	0	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2641	0	0	0
Руда	1042	0	0	0	758	0	0	0	1103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11109	0	0	0	0
Сіль	0	0	9	0	0	0	9	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0
Метали	18	0	0	0	106	0	0	0	18	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	238	0	4	0	0
Цемент	242	0	0	0	345	0	0	0	267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3015	0	0	0	0
Добрива	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	42	0	0
Зернові	83	0	0	0	7	0	0	0	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	860	0	23	0	0
Хімікати	11	0	16	0	6	0	34	0	14	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0	176	0	0
Інші вантажі	507	0	0	0	195	0	0	0	339	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3161	0	108	0	0
Будматеріали	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	8	0	0
Нафтовантажі	0	0	26	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0
Швидкопсуючі	10	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	334	0	0	0	0
Лісові вантажі	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Нафтовантажі (газ)	0	0	106	0	0	0	21	0	0	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	697	0	0
Великотонажні контейнери	113	0	139	0	121	0	83	0	125	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	1308	0	1234	0	0
Всього	2268	0	296	0	1647	0	161	0	2199	0	208	0	0	0	0	0	0	0	0	22846	0	2621	0	0
Разом	31579	5841	8706	6109	27954	6030	7169	5557	30962	7179	5722	5966	0	0	0	0	0	0	0	319431	68347	86053	62037	0

Додаток Б. Черги та простої вагонів на прикордонних переходах

Здача вагонів по прикордонних переходах за 2023, 2024 роки помісячно станом на кінець місяця

2023																								
Прикордонний перехід	Січень		Лютий		Березень		Квітень		Травень		Червень		Липень		Серпень		Вересень		Жовтень		Листопад		Грудень	
	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб		
ПОЛЬЩА																								
ЯГОДИН -ДОРОХУСЬК							88	6	113	3	121	2	118	3	151	3	155	10	157	8	167	3	175	4
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ							370	6	257	7	321	4	407	4	341	4	390	8	412	9	400	8	357	10
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА							7	9	6	15	14	6	9	2	10	2	4	25	11	5	10	5	9	6
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА							163	6	196	9	207	6	178	5	197	9	215	11	222	8	235	5	219	7
РУМУНІЯ																								
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЕШТИ							132	6	160	10	155	9	150	7	144	11	174	10	172	12	185	12	171	7
ДЯКОВО-ХАЛМЕУ							26	16	32	12	29	10	27	11	19	7	22	9	32	4	19	6	20	8
СЛОВАЧЧИНА																								
ЧОП-ЧІРНА НАД ТІСОУ							280	9	273	7	318	2	284	3	314	6	305	5	226	3	229	5	245	3
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ							265	8	250	5	229	2	142	8	186	3	185	3	202	9	216	7	209	8
УГОРЩИНА																								
ЧОП-ЗАХОНЬ							71	1	48	1	58	2	63	1	60	1	58	2	53	3	49	2	51	0
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ							160	12	149	7	122	3	99	8	115	6	113	4	97	6	98	6	103	5
2024																								
Прикордонний перехід	Січень		Лютий		Березень		Квітень		Травень		Червень		Липень		Серпень		Вересень		Жовтень		Листопад		Грудень	
	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб	фактичн а с/д здача, ваг	черга на перетин кордону, діб		
ПОЛЬЩА																								
ЯГОДИН -ДОРОХУСЬК	195	2	184	4	201	3	182	4	187	4	199	2	184	3	182	2	154	1	194	3	189	3		
ІЗОВ-ГРУБЕШУВ	382	10	418	10	454	9	479	9	477	7	455	4	366	5	358	5	360	5	379	3	367	4		
РАВА-РУСЬКА-ВЕРХРАТА	12	2	11	0	15	6	18	7	26	9	26	14	30	7	23	5	19	2	21	8	24	6		
МОСТИСЬКА-2-МЕДИКА	240	3	242	2	225	2	229	3	216	3	211	3	223	4	237	4	235	4	242	3	232	3		
РУМУНІЯ																								
ВАДУЛ-СІРЕТ-ДОРНЕШТИ	144	2	129	2	143	2	144	4	132	4	150	4	133	5	154	4	147	3	125	3	95	4		
ДЯКОВО-ХАЛМЕУ	13	5	14	15	16	3	12	1	14	15	32	8	33	8	36	5	27	7	27	7	23	3		
СЛОВАЧЧИНА																								
ЧОП-ЧІРНА НАД ТІСОУ	258	3	263	4	233	4	231	3	280	3	259	6	244	3	252	4	240	6	259	4	232	4		
УЖГОРОД-МАТЕВЦЕ	259	6	253	5	226	4	176	3	148	8	192	8	200	5	172	4	143	5	164	4	127	11		
УГОРЩИНА																								
ЧОП-ЗАХОНЬ	52	0	49	1	44	1	47	1	41	1	36	0	38	3	38	1	41	1	50	1	61	1		
БАТЬОВО-ЕПЕРЕШКЕ	81	6	93	7	98	4	80	5	76	6	80	5	78	7	81	6	61	9	73	4	78	4		

Додаток В. Приклад розрахунку втрати доходів від перевезень

Приклад розрахунку втрати доходів від перевезень

Економічну оцінку втрат (недоотриманих доходів від перевезень внаслідок браку навантажувальних ресурсів) неможливо зробити з «бухгалтерською» точністю, але, принаймні, можна оцінити порядок цифр, що зроблено нижче у прикладі розрахунку.

Приклад розрахунку тарифу на перевезення зерна кукурудзи

Вантаж: зерно кукурудзи (код ЄТСНВ 015006) <http://surl.li/pkxliq>

Вагон: хопер-зерновоз (спеціалізований вагон перевізника)

Розрахункова маса вантажу у вагоні: 70 т

Тарифна схема: Схема №2 (Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги <http://surl.li/eeqbjz>)

Тарифна відстань перевезення: 500 км (тарифний пояс 481 – 510 км)

Інфраструктурна складова (базового) тарифу: 5202 грн./вагон

Вагонна складова (базового) тарифу: 1106 грн./вагон

Разом (базовий) тариф за вагон: 6308 грн./вагон

Коефіцієнт до базового тарифу для вантажів 2-го класу, коди ЄТСНВ 011-018: **4,729** <http://surl.li/iinsez>

Тариф за вагон з урахуванням коефіцієнту: 29831 грн./вагон (без ПДВ)

ПДВ 20%: 5966 грн./вагон

Тариф за вагон з урахуванням коефіцієнту та ПДВ: 35797 грн./вагон.

За курсом НБУ на 08.12.2024 р. 43,8146 грн./євро <http://surl.li/cvuqby> це складає 817 євро/вагон.

Отже, економічні втрати (недоотримані доходи) внаслідок браку навантажувальних ресурсів через простій вагонів на прикордонному переході Мостиська-2 – Медика у розмірі в середньому 237 вагонів на добу протягом 30 діб вересня 2023 року склали 5 808 870 євро!

На Львівській залізниці є ще вісім прикордонних переходів, на яких теж простоювали вагони у черзі на перетин кордону, отже, загальні економічні втрати були ще більшими.

Додаток Г. Акт впровадження результатів дослідження в навчальний процес



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
(ДУІТ)**

КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ (КІЗТ)

Вул. Кирилівська, 9 м. Київ, 04071 тел./факс: (044) 463-74-70, 482-51-26

E-mail: duit@duit.edu.ua Код ЄДРПОУ 41330257

Від 28.04.2015 № 831

на № _____ від «___» _____ 20__ р.

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження аспіранта Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій Зюбрика Ярослава Олексійовича на тему «Технологічні аспекти інтеграції залізниць України в транс'європейську транспортну мережу ЄС (TEN-T 1435 мм)»

Аспірант Зюбрик Я.О. виконував дисертаційне дослідження під науковим керівництвом д-р. техн. наук, професора, завідувача кафедри управління комерційною діяльністю залізниць Мироненка В.К., при цьому активно брав участь у навчальному процесі для студентів спеціальності 275 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)».

Результати дисертаційних досліджень використані у навчальній та методичній роботі Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, зокрема при розробці навчальних програм та методичного забезпечення дисциплін «Проектування інфраструктури транспортних систем», «Логістика міжнародних перевезень вантажів», «Мультимодальні вантажні перевезення», «Комерційна та вантажна робота на залізничному транспорті» та «Транспортно-експедиторська діяльність», а також при підготовці проектів освітньо-професійних програм в напрямку «Будівництво та цивільна інженерія».

Директор КІЗТ



Володимир ТВЕРДОМЕД

Додаток Д. Акт впровадження результатів дослідження в перевізний процес



вул. Гоголя, 1, м. Львів, 79007, тел.: (+380 32) 226 44 00, 226 44 90,
факс: (+380 32) 297 10 12, contract@railway.lviv.ua

30.04.2025

АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
«УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»

| uz.gov.ua

№ D-2/491H

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження аспіранта Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій Зюбрика Ярослава Олексійовича на тему «Технологічні аспекти інтеграції залізниць України в транс'європейську транспортну мережу ЄС (TEN-T 1435 мм)»

Цим актом засвідчується, що Зюбрик Я.О. виконував дисертаційне дослідження на реальних даних щодо міжнародних перевезень вантажів через прикордонні переходи на стиках колії 1520 -1435 мм, підвищення пропускної здатності яких сприяють інфраструктурні проєкти на Львівській залізниці, зокрема лінії колії 1435 мм Мостиська-II – Скнилів та Ужгород – Чоп.

Начальник служби роботи станцій

Михайло ШЕСТАК