

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет «Будівництво, архітектура та інфраструктура»
(назва факультету/ІНПЦ)

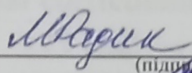
«Транспортна інфраструктура»
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
ОС «магістр»
(ступінь вищої освіти)

на тему: Дослідження відповідності модернізації залізничної інфраструктури станції Мостиська II вимогам інтероперабельності за освітньою програмою «Інтероперабельність і безпека на залізничному транспорті»

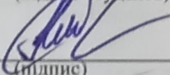
зі спеціальності: 273 «Залізничний транспорт»
(шифр і назва спеціальності)

Виконала: студентка групи: ІН2226


(підпис студента)

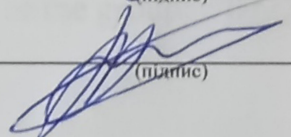
/Марія РАДИК /
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник:


(підпис)

/ доцент Іван КРАВЕЦЬ /
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

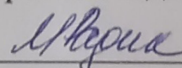
Нормоконтролер:


(підпис)

/ зав. каф. Олексій ТІУТЬКІН /
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студентка


(підпис)

Дніпро – 2024 рік

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет: «Будівництво, архітектура та інфраструктура»

Кафедра: «Транспортна інфраструктура»

Рівень вищої освіти: «Магістр»

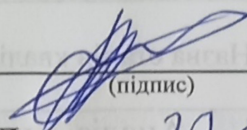
Освітня програма: «Інтероперабельність і безпека на залізничному транспорті»

Спеціальність: 273 «Залізничний транспорт»
 (шифр та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«Транспортна інфраструктура»


 (підпис)

Олексій ТЮТКІН
 (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Дата 22.04.2023

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ОС «магістр»

(ступінь вищої освіти)

студенту

Радик Марії Петрівні

(Прізвище, Ім'я По батькові)

1. Тема роботи: «Дослідження відповідності модернізації залізничної інфраструктури станції Мостиська II вимогам інтероперабельності»

Керівник роботи: Кравець Іван Богданович, PhD

(Прізвище, Ім'я, По батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом від «26» квітня 2023 р. № 360ст

2. Строк подання студентом роботи: «15» січня 2024 р.

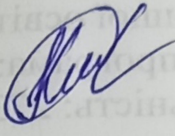
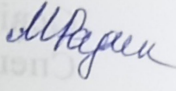
3. Вихідні дані до роботи: Результати аналізу нормативних документів та схеми станції і дані, що отримані під час пошуку в Internet.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно опрацювати):

Вступ. Розділ 1. Аналіз нормативних документів європейського союзу в галузі залізничного транспорту. Розділ 2. Вимоги до інфраструктури в Європейському Союзі відповідно до Регламенту комісії ЄС №1299/2014. Розділ 3. Аналіз фактичних параметрів станції «Мостиська-II». Розділ 4. Розробка рекомендацій щодо проведення інфраструктури залізниць України до вимог Європейського Союзу. Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Презентація за матеріалами досліджень, викладених в магістерській роботі (PowerPoint, 10...12 слайдів).

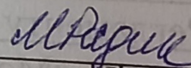
6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав: (підпис консультанта, дата)	Завдання приймав: (підпис студента, дата)
1-4	Кравець І.Б., доцент		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

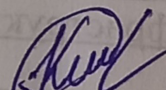
№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Розділ 1. Аналіз нормативних документів європейського союзу в галузі залізничного транспорту.	30.10.2023- 19.11.2023	
2	Розділ 2. Вимоги до інфраструктури в Європейському Союзі відповідно до Регламенту комісії ЄС №1299/2014.	20.11.2023- 03.12.2023	
3	Розділ 3. Аналіз фактичних параметрів станції «Мостиська-П».	04.12.2023- 24.12.2023	
4	Розділ 4. Розробка рекомендацій щодо проведення інфраструктури залізниць України до вимог Європейського Союзу. Висновки. Оформлення ВКР.	25.12.2023- 07.01.2024	
5	Перевірка роботи на наявність збігів текстових (літерних і цифрових) символів та графічних фрагментів. Отримання відгуку.	08.01.2024- 14.01.2024	
6	Подання кваліфікаційної роботи до кафедри	15.01.2024	
7	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Екзаменаційної комісії	Згідно з планом ЕК	

Студентка


(підпис)

Марія РАДИК
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи


(підпис)

Іван КРАВЕЦЬ
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет «Будівництво, архітектура та інфраструктура»
(назва факультету/ННЦ)

«Транспортна інфраструктура»
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
ОС «магістр»
(ступінь вищої освіти)

на тему: Дослідження відповідності модернізації залізничної інфраструктури станції Мостиська II вимогам інтероперабельності за освітньою програмою «Інтероперабельність і безпека на залізничному транспорті»

зі спеціальності: 273 «Залізничний транспорт»
(шифр і назва спеціальності)

Виконала: студентка групи: ІН2226

Керівник:

Нормоконтролер:

(підпис студента)	/Марія РАДИК / (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)
(підпис)	/ доцент Іван КРАВЕЦЬ / (посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)
(підпис)	/ зав. каф. Олексій ТЮТКІН/ (посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студентка

(підпис)

Дніпро – 2024 рік

Ministry of Education and Science of Ukraine
Ukrainian State University of Science and Technologies

Building, architecture and infrastructure
(faculty/TRC)

Transport infrastructure
(department)

Explanatory Note
to Master's Thesis
Master
(higher education degree)

on the topic: Study of the compliance of the modernization of the railway infrastructure of the Mostyska II station with the requirements of interoperability according to educational curriculum Interoperability and safety in railway transport
in the Specialization: 273 Railway Transport
(Specialization and its code)

Done by the student of the group: IH2226

/Mariia RADYK /
(name, surname)

Scientific Supervisor:

/ Ivan KRAVETS /
(position, name, surname)

Normative controller :

/ Head of Dept. Oleksii TIUTKIN /
(position, name, surname)

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет: «Будівництво, архітектура та інфраструктура»

Кафедра: «Транспортна інфраструктура»

Рівень вищої освіти: «Магістр»

Освітня програма: «Інтероперабельність і безпека на залізничному транспорті»

Спеціальність: 273 «Залізничний транспорт»

(шифр та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«Транспортна інфраструктура»

_____ Олексій ТЮТКІН
 (підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Дата _____

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ОС «магістр»

(ступінь вищої освіти)

студенту _____

Радик Марії Петрівній

(Прізвище, Ім'я По батькові)

1. Тема роботи: «Дослідження відповідності модернізації залізничної інфраструктури станції Мостиська II вимогам інтероперабельності»

Керівник роботи: Кравець Іван Богданович, PhD

(Прізвище, Ім'я, По батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом від «26» квітня 2023 р. № 360ст

2. Строк подання студентом роботи: «15» січня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: Результати аналізу нормативних документів та схеми станції і дані, що отримані під час пошуку в Internet.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно опрацювати):

Вступ. Розділ 1. Аналіз нормативних документів європейського союзу в галузі залізничного транспорту. Розділ 2. Вимоги до інфраструктури в Європейському Союзі відповідно до Регламенту комісії ЄС №1299/2014. Розділ 3. Аналіз фактичних параметрів станції «Мостиська-II». Розділ 4. Розробка рекомендацій щодо проведення інфраструктури залізниць України до вимог Європейського Союзу. Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Презентація за матеріалами досліджень, викладених в магістерській роботі (PowerPoint, 10...12 слайдів).

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав: (підпис консультанта, дата)	Завдання прийняв: (підпис студента, дата)
1-4	Кравець І.Б., доцент		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1. Аналіз нормативних документів європейського союзу в галузі залізничного транспорту.	30.10.2023-19.11.2023	
2	Розділ 2. Вимоги до інфраструктури в Європейському Союзі відповідно до Регламенту комісії ЄС №1299/2014.	20.11.2023-03.12.2023	
3	Розділ 3. Аналіз фактичних параметрів станції «Мостиська-II».	04.12.2023-24.12.2023	
4	Розділ 4. Розробка рекомендацій щодо проведення інфраструктури залізниць України до вимог Європейського Союзу. Висновки. Оформлення ВКР.	25.12.2023-07.01.2024	
5	Перевірка роботи на наявність збігів текстових (літерних і цифрових) символів та графічних фрагментів. Отримання відгуку.	08.01.2024-14.01.2024	
6	Подання кваліфікаційної роботи до кафедри	15.01.2024	
7	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Екзаменаційної комісії	Згідно з планом ЕК	

Студентка

(підпис)

Марія РАДИК

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

(підпис)

Іван КРАВЕЦЬ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи магістра:

60 стор., 13 рис., 4 табл., 20 літературних джерел.

Об'єкт розробки – інфраструктура існуючої прикордонної станції.

Мета роботи – дослідження відповідності модернізації залізничної інфраструктури станції Мостиська II вимогам інтероперабельності.

Метод дослідження – відповідність залізничної інфраструктури існуючої станції вимогам інтероперабельності.

В магістерській роботі виконано аналіз нормативних документів Європейського Союзу в галузі залізничного транспорту з визначенням показників та умов яким має відповідати інфраструктура залізниць для забезпечення сумісності.

Приведено вимоги до інфраструктури в ЄС відповідно до TSI «Infrastructure» оскільки спільний ринок в ЄС вимагає, щоб залізничний транспорт був уніфікований, тобто будь-яка країна може використовувати залізничну продукцію з іншої країни, а рухомий склад може курсувати по коліях всіх країн єдиного простору ЄС.

Проведено аналіз існуючої інфраструктури станції «Мостиська-II». А також проведено порівняння вимог при влаштуванні «європейської колії» (колія шириною 1435 мм) та колії 1520 мм на відповідність елементів інфраструктури TSI «Інфраструктура». Результати яких слід врахувати при будівництві колії шириною 1435 мм зі станції «Мостиська-II» до станції «Скнилів» слід забезпечити.

Ключові слова: СТАНЦІЯ, ЄВРОПЕЙСЬКА КОЛІЯ, ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ, СУМІСНІСТЬ, ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНІСТЬ, ПЕРЕВЕЗЕННЯ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ В ГАЛУЗІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ	10
1.1 Політика ЄС в залізничній галузі.....	10
1.2 Аналіз складової - безпека на залізницях.....	11
1.3 Аналіз складової – сумісність (інтероперабельність)	13
1.4 Аналіз складової – гармонізація.....	15
1.5 Аналіз складової – інфраструктура (доступ до інфраструктури для залізничних підприємств).....	15
1.6 Напрямки розвитку транспортної інфраструктури єдиного залізничного простору.....	18
1.7 Висновки до розділу 1.....	21
2 ВИМОГИ ДО ІНФРАСТРУКТУРИ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ ВІДПОВІДНО ДО РЕГЛАМЕНТУ КОМІСІЇ (ЄС) № 1299/2014.....	22
2.1 Загальна ідея відповідності	22
2.2 Визначення підсистеми «інфраструктура»	23
2.3 Функціонально-технічні характеристики інфраструктурної підсистеми	27
2.4 Висновки до розділу 2.....	31
3 АНАЛІЗ ФАКТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СТАНЦІЇ «МОСТИСЬКА-II» .	32
3.1 Характеристика станції	32
3.2 Характеристики верхньої будови колії	35
3.3 Технологія перетину кордону поїздами	37
3.4 Напрямки розвитку перевезень через станцію «Мостиська-II»	40

3.5 Висновки до розділу 3.....	46
4 РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ПРИВЕДЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ ДО ВИМОГ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ	48
4.1 Актуальність забезпечення сумісності українських залізниць з країнами ЄС	48
4.2 Вимоги до елементів верхньої будови колії.....	49
4.3 Порівняння вимог до параметрів колії відповідно TSI.....	51
4.4 Висновки до розділу 4.....	55
ВИСНОВКИ	56
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	58

ВСТУП

Інтеграція України у Європейський Союз (ЄС) пришвидшується у зв'язку з агресією російської федерації. На сьогоднішній день йде обговорення та техніко-економічне обґрунтування варіантів будівництва європейської колії в Україні. Гострою проблемою стоїть питання адаптація параметрів інфраструктури до вимог норм, директив та стандартів, що діють в ЄС.

Розвиток перевезень є перспективним напрямом транспортної системи України, що потребує розвитку мережі існуючих транспортних коридорів, інтеграції транспортної інфраструктури України до світової транспортної системи.

Актуальність теми. В Україні вже побудовано і проектується мережі вантажно-розвантажувальних терміналів («транспортні хаби»), а також вузлових пунктів концентрації відправок та формування поїздів, що вимагає забезпечення їх примикання до існуючої мережі залізниць.

Оскільки колія ширини 1520 мм є не сумісною з колією 1435 мм то для швидкої інтеграції, а також стратегічно вигідним для України буде перехід на «європейську колію» (колія шириною 1435 мм). Однак, досліджень щодо відповідності існуючої залізничної інфраструктури європейським вимогам є незначна кількість. Впринципі, до військової агресії, питання про перехід на «європейську колію» практично не розглядалось оскільки це вважалось чимось недосяжним.

Тому питання дослідження відповідності модернізації залізничної інфраструктури, які розглядаються у магістерській роботі є актуальними і своєчасними для їх виконання.

Мета роботи. Метою магістерської роботи є дослідження відповідності модернізації залізничної інфраструктури станції Мостиська II вимогам інтероперабельності.

Для досягнення вказаної мети у магістерській роботі поставлено такі задачі досліджень:

- виконати аналіз шляхів адаптації існуючої інфраструктури до залізничної

інфраструктури ЄС;

- виконати аналіз нормативних документів щодо вимог до залізничної інфраструктури;

- виконати аналіз відповідності існуючої залізничної інфраструктури на прикладі ст. Мостиська II нормативам ЄС;

- запропонувати рекомендації із адаптації існуючої інфраструктури до залізничної інфраструктури ЄС.

1 АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ В ГАЛУЗІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

1.1 Політика ЄС в залізничній галузі

Відомо, що європейська політика залізничного транспорту спрямована на створення єдиного залізничного простору. Відкриття залізничного сектору для конкуренції, розпочате в 2001 році, було предметом трьох пакетів і однієї трансформації протягом десяти років. Четвертий пакет, спрямований на завершення створення Єдиного європейського залізничного простору, був прийнятий у квітні 2016 року (технічна складова) і грудні 2016 року (ринкова складова) [1].

За мету спільної транспортної політики було прийнято забезпечення як конкуренції, так і свободи надання послуг. Що вимагає гармонізації технічних, законодавчих та правил безпеки, які необхідні для створення сумісності окремих національних залізничних систем (залізниці різних країн).

Загальні аспекти щодо напрямків розвитку сумісності національних залізничних систем, викладені у WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system (Білій книзі 2011 року під назвою «Дорожня карта єдиного європейського транспортного простору – до конкурентоспроможної та ресурсоефективної транспортної системи») [2].

У даній книзі є плани, у разі досягнення ситуації, коли до 2050 року збільшиться пасажиропотік, на [2]:

- середньострокова перспектива (2030 рік) – протяжність існуючих високошвидкісних залізничних мереж слід збільшити у три рази, а існуючу залізничну мережу зберегти у всіх країнах єдиного залізничного простору.
- довгострокова перспектива (до 2050 року) - слід завершити будівництво високошвидкісної залізничної мережі ЄС.

Напрямки розвитку та законодавчої підтримки, для створення єдиного європейського транспортного простору, можна згрупувати наступним чином

(рис.1.1):

- Безпека на залізницях;
- Сумісність (інтероперабельність);
- Гармонізація;
- Інфраструктура;

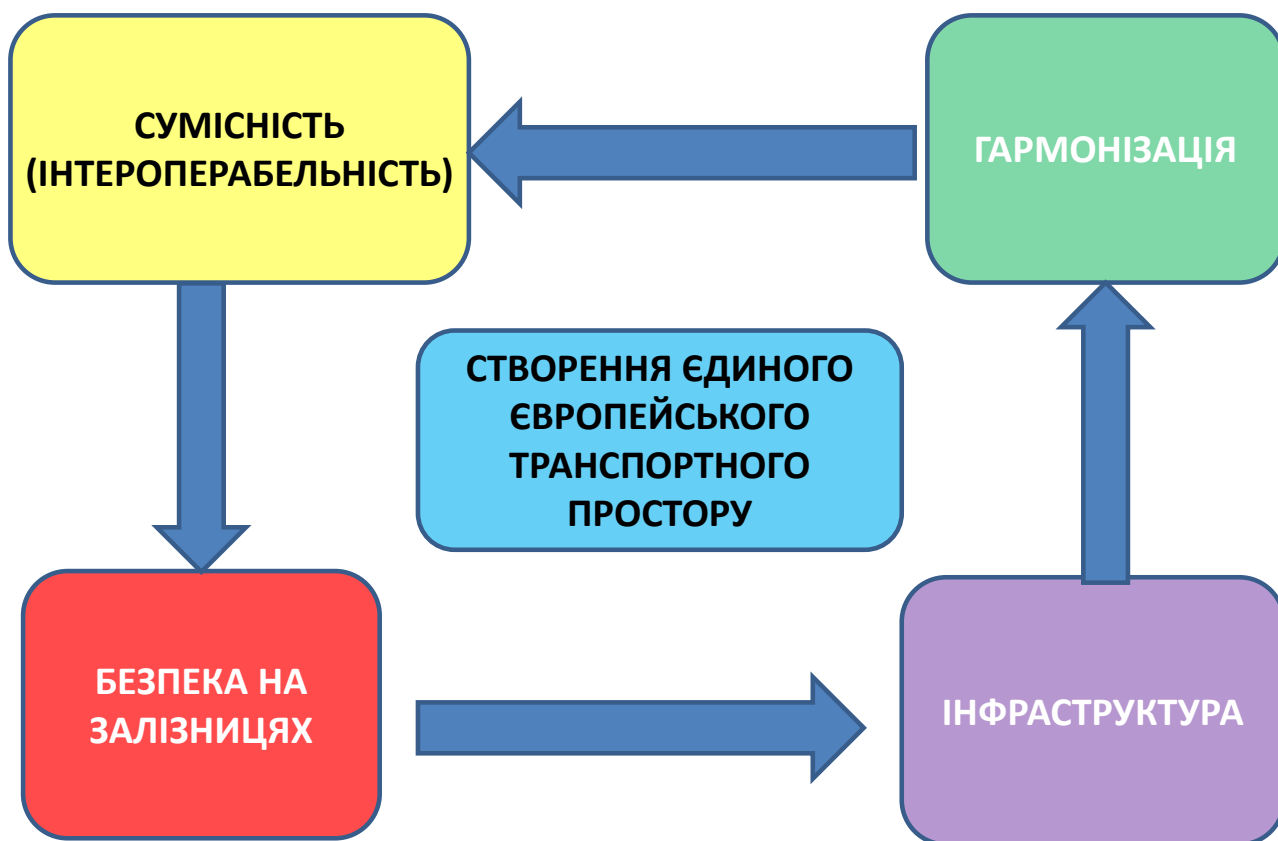


Рисунок 1.1 – Структурна схема взаємодії складових для створення і функціонування єдиного європейського транспортного простору

Нижче розглянемо кожен з цих складових, в чому її суть та чим вона регламентується у єдиному транспортному просторі.

1.2 Аналіз складової - безпека на залізницях

З метою покращення оперативної сумісності та безпеки залізничної мережі у єдиному транспортному просторі ЄС було створено Залізничне агентство Європейського Союзу (ERA) [3]. Саме агентство не має повноважень приймати рішення, але воно допомагає Комісії складати пропозиції щодо рішень у сфері європейської залізничної мережі та у встановленні спільних цілей безпеки.

11 травня 2016 року в рамках Четвертого залізничного пакету Регламент (ЄС) 2016/796 [4] про Агенство залізниць Європейського Союзу скасував і замінив Регламент (ЄС) № 881/2004 з метою сприяння подальшому розвитку та ефективному функціонуванні єдиного європейського залізничного простору, що гарантує високий рівень залізничної безпеки та сумісності та підвищує конкурентоспроможність залізниць.

На сьогоднішній день ERA є єдиним органом, який має повноваження видавати дозволи на транспортні засоби (для локомотивів і вагонів), які використовуються для транскордонних операцій, і єдині сертифікати безпеки для залізничних компаній, що працюють у кількох державах-членах.

У період з червня по вересень 2022 року Комісія здійснила оцінку діяльності ERA за період 2016-2021 років шляхом публічних консультацій. Мета полягала в тому, щоб оцінити вплив, дієвість, дієвість, методи роботи та завдання агентства в рамках Четвертого залізничного пакету та в кінцевому підсумку вдосконалити положення про ERA.

З початку 2020 року до липня 2021 року Парламент працював над звітом за власною ініціативою під назвою «Безпека на залізницях та сигналізація: оцінка поточного стану розгортання Європейської системи управління залізничним рухом (ERTMS)». Проект звіту було прийнято на пленарному засіданні в липні 2021 року. Європейська аудиторська палата повідомила, що повне розгортання ERTMS в базовій мережі наразі значно відстає від графіка та не буде завершено до кінцевого терміну 2030 року, головним чином через відсутність координації між державами-членами [1].

У зв'язку з цим Комісія планує прийняти пропозицію щодо імплементаційного регламенту щодо технічних специфікацій для взаємодії, який скасовує попередній імплементаційний регламент (ЄС) 2016/919. Це перегляне технічні специфікації сумісності, що стосуються підсистем контролю, управління та сигналізації, забезпечуючи правову основу для останніх технічних розробок у ERTMS та подальшу гармонізацію європейського залізничного сектору [1].

1.3 Аналіз складової – сумісність (інтероперабельність)

Прийняття Директиви 96/48/ЄС від 23 липня 1996 року, яка стосується оперативної сумісності транс'європейської високошвидкісної залізничної системи, та Директиви 2001/16/ЄС від 19 березня 2001 року, що стосується оперативної сумісності транс'європейської звичайної залізничної системи, ЄС розпочав ініціативу для забезпечення безперешкодного та безпечного руху поїздів між залізничними мережами різних країн-членів. З цією метою було розроблено ряд технічних рішень, відомих як технічні специфікації сумісності (TSI), приведені на рис. 1.2, як частина цих директив [1, 5].



Рисунок 1.2 – Структура TSI

Вище приведені директиви були змінені Директивою 2004/50/ЄС для всієї мережі європейських залізниць, з метою задоволення вимог для відкриття мережі залізниць до послуг внутрішнього та міжнародного вантажного і пасажирського транспорту.

Сьогодні чинна Директива (ЄС) 2016/797 від 11 травня 2016 року про сумісність залізничної системи в Європейському Союзі [5], яка була прийнята у Четвертому залізничному пакеті та змінила Директиву 2008/57/ЄС.

З 1 січня 2007 року внутрішні та міжнародні вантажні перевезення стали

повністю відкритими для конкуренції. Намагаючись краще використовувати міжнародну мережу вантажних перевезень і покращити її взаємодію, ЄС визначив дев'ять конкурентоспроможних вантажних коридорів ЄС у Регламенті (ЄС) № 913/2010 від 22 вересня 2010 року щодо європейської залізничної мережі для конкурентоспроможних вантажних перевезень [1].

Мета полягала в тому, щоб зробити залізниці більш конкурентоспроможними порівняно з іншими видами транспорту для вантажів, які повинні перетинати кілька держав-членів. До Регламенту (ЄС) № 913/2010 було внесено зміни Регламентом (ЄС) № 1316/2013 від 11 грудня 2013 року про створення Інструменту підключення Європи на 2014–2020 роки.

У 2022 році Комісія оцінила Регламент (ЄС) 913/2010 і виявила, що його недостатньо для збільшення транскордонного залізничного сполучення або для підтримки амбіцій ЄС у сфері транспорту, енергетики, навколишнього середовища та зміни клімату [1].

Як наслідок планується прийняти регламент із заходами щодо покращення управління та координації транскордонних залізничних перевезень. Незважаючи на те, що залізничний транспорт є енергоефективним і екологічно чистим видом транспорту, транскордонні залізничні перевезення все ще намагаються залучити клієнтів, зокрема, щодо вантажних перевезень [1].

Комісія також планує прийняти кілька імплементаційних постанов, у тому числі одну щодо гармонізації роботи поїздів та управління для підтримки ефективності та покращення транскордонних залізниць, щоб ще більше сприяти амбіціям ЄС щодо декарбонізації транспорту.

Інший імплементаційний регламент планується внести зміни до правил, що поступово скасовують національні правила щодо задніх сигналів вантажних поїздів, щоб забезпечити повністю гармонізовану та сумісну залізничну систему в ЄС до 2026 року.

Третій імплементаційний регламент планується покращити збір даних для залізничних ринків у Держави-члени повинні враховувати зміни в методологіях і розвитку залізничного ринку.

Четвертий планується щодо відкриття телекомунікаційних додатків для підсистем вантажних перевезень до інших систем з урахуванням технічного розвитку [1].

1.4 Аналіз складової – гармонізація

Директива Ради 2005/47/ЄС від 18 липня 2005 року встановлює умови праці мобільних працівників, залучених до сумісних транскордонних послуг у залізничному секторі. Вона базується на угоді між партнерами ЄС у залізничній галузі.

Директива 2007/59/ЄС [6] спрямована на гармонізацію мінімальних вимог до кваліфікації та сертифікації машиністів локомотивів і поїздів у ЄС.

Директива 2007/59/ЄС [6] передбачає, що всі машиністи повинні мати ліцензію та гармонізований сертифікат кваліфікації. На цій основі директива передбачає взаємне визнання документів. З жовтня 2011 року сертифікати або ліцензії видаються машиністам, які виконують транскордонні послуги, каботажні послуги чи вантажні транспортні послуги в іншій державі-члені або працюють принаймні в двох державах-членах.

Комісія планує переглянути Директиву 2007/59/ЄС щодо сертифікації машиністів в ЄС. Після проведення оцінки було визначено багато напрямків для спрощення та підвищення ефективності директиви. Перегляд директиви має покращити мобільність машиністів між компаніями, а також між державами-членами та зменшити адміністративне навантаження на всіх учасників. Мета полягає в тому, щоб створити перспективну структуру відповідно до технологічного прогресу та збільшення попиту на міжнародні поїздки, яка також може зробити професію машиніста більш різноманітною та привабливою для молоді [1].

1.5 Аналіз складової – інфраструктура (доступ до інфраструктури для залізничних підприємств)

Директива 95/18/ЄС від 19 червня 1995 року про ліцензування залізничних

підприємств передбачає, що для того, щоб отримати доступ до інфраструктури всіх держав-членів, залізничне підприємство повинно мати експлуатаційну ліцензію [1].

Ліцензія видається державою-членом, у якій засновано компанію, за умови дотримання певних загальних умов (добра репутація, фінансова спроможність і професійна компетентність). Директива була змінена Директивою 2001/13/ЄС від 26 лютого 2001 року, яка встановила умови експлуатації залізничного сектору (безпеку, технічну, економічну та фінансову), що застосовуються на всій території ЄС, і встановила процедуру сертифікації вантажних перевезень для європейської транскордонної мережі. .

Директива 2012/34/ЄС від 21 листопада 2012 року про створення єдиного європейського залізничного простору скасувала та замінила Директиви 95/18/ЄС та 2001/13/ЄС. У ній в одному тексті об'єднано основні принципи, що регулюють розвиток залізниці (зосереджуючись, зокрема, на розділенні управління інфраструктурою та транспортною діяльністю), надання ліцензій залізничним підприємствам і стягнення плати за використання інфраструктури.

Загалом, директива стимулює конкуренцію, роблячи умови доступу на ринок більш прозорими, передбачаючи чітке розділення рахунків і зміцнюючи національні регуляторні органи.

Четвертий залізничний пакет був розроблений для завершення єдиного європейського залізничного простору та покращення сумісності. 14 грудня 2016 року було прийнято Директиву (ЄС) 2016/2370 (Директива про управління), яка вносить зміни до Директиви 2012/34/ЄС щодо відкриття ринку послуг внутрішніх пасажирських перевезень залізницею та управління залізничною інфраструктурою [1].

Директива 95/18/ЄС від 19 червня 1995 року про ліцензування залізничних підприємств також була змінена Директивою 2004/49/ЄС від 29 квітня 2004 року, яка вимагає від усіх залізничних підприємств отримати сертифікат безпеки для отримання доступу до інфраструктури.

Директива 2008/110/ЄС від 16 грудня 2008 р. (Директива про безпеку на

залізниці) внесла зміни до Директиви 2004/49/ЄС. Директива 2008/110/ЕС була скасована Директивою (ЄС) 2016/798 від 11 травня 2016 року про безпеку на залізниці [7] яка прийнята в рамках Четвертого залізничного пакету.

У грудні 2021 року Комісія прийняла план дій щодо посилення міжміського та транскордонного пасажирського залізничного сполучення. Метою є покращення залізничної інфраструктури та збільшення пропускної спроможності високошвидкісних залізниць та інвестиційної підтримки залізниць, щоб досягти мети ЄС щодо подвоєння швидкісних залізничних перевезень до 2030 року та потроєння до 2050 року [1].

План дій щодо посилення транскордонного пасажирського залізничного сполучення включає [8]:

- прискорення цифровізації ;
- усунення зайвих національних технічних та експлуатаційних правил;
- забезпечення кращої доступності поїздів , вагонів і локомотивів (рухомого складу);
- приведення навчання та сертифікації залізничного персоналу у відповідність до майбутніх потреб;
- модернізація пасажирської залізничної інфраструктури ;
- більш ефективне використання залізничної мережі;
- легший доступ до інфраструктури для залізничних операторів через відповідне ціноутворення;
- більш зручне оформлення квитків і доступ до залізничної системи;
- запровадження сталого транскордонного та/або мультимодального колективного транспорту через зобов'язання щодо надання державних послуг , де це необхідно;
- зробити екологічні види транспорту привабливими для молоді.

Ці нові заходи доповнюють існуючі нормативно-правові та політичні рамки ЄС для залізничного транспорту, які надають державам-членам і сектору багато інструментів для впровадження Єдиного європейського залізничного простору, усунення бар'єрів і відкриття ринку для нових гравців і послуг. Повна та

правильна імплементація існуючої нормативної бази залишається ключовою, і Комісія продовжуватиме працювати над цим у співпраці з державами-членами та всіма зацікавленими сторонами.

1.6 Напрямки розвитку транспортної інфраструктури єдиного залізничного простору

Розумна та стійка TEN-T. TEN-T — це загальноєвропейська мережа залізниць, внутрішніх водних шляхів, морських судноплавних шляхів і доріг. Вона з'єднує 424 великих міста з портами, аеропортами та залізничними терміналами. Коли TEN-T буде завершено, це скоротить час подорожі між цими містами. Наприклад, пасажирів зможуть доїхати потягом між Копенгагеном і Гамбургом за 2,5 години замість 4,5 годин, необхідних сьогодні [9].

На сьогодні для усунення недоліків та модернізації всієї мережі, потрібно [9]:

- щоб основні пасажирські залізничні лінії TEN-T дозволяли поїздам рухатися зі швидкістю 160 км/год або швидше до 2040 року, таким чином створюючи конкурентоспроможні високошвидкісні залізничні сполучення по всьому Союзу.
- канали та річки повинні забезпечувати хороші умови для судноплавства, без перешкод, наприклад, через рівень води, протягом мінімальної кількості днів на рік.
- слід створити більше перевантажувальних терміналів, покращити пропускну спроможність вантажних терміналів, скоротити час очікування на залізничних прикордонних пунктах, довші потяги для переміщення більшої кількості вантажів на більш чисті види транспорту та можливість перевозити вантажівки потягами по всій мережі.
- забезпечити відповідність інфраструктури реальним експлуатаційним потребам, для створених дев'яти «Європейських транспортних коридорів», які об'єднують залізничні, автомобільні та водні шляхи.

- потрібно, щоб усі 424 великі міста вздовж мережі TEN-T розробили плани сталої міської мобільності, щоб сприяти мобільності з нульовим рівнем викидів, а також розширити та покращити громадський транспорт та інфраструктуру для пішохідного та велосипедного руху.

Залізниця залишається одним із найбезпечніших і найчистіших видів транспорту, тому вона є основою нашої політики, спрямованої на те, щоб мобільність у ЄС стала більш стійкою. Сьогоднішня пропозиція TEN-T супроводжується Планом дій щодо міжміського та транскордонного залізничного транспорту, який містить дорожню карту з подальшими діями, щоб допомогти ЄС досягти мети подвоїти швидкісний залізничний рух до 2030 року та потроїти його до 2050 року. .

Незначне зростання кількості пасажирів, які подорожують потягами, становить 7% з 2001 до 2018 року (рис. 1.3) призвело до того, що треба покращувати і пропонувати привабливі умови для пасажирів. Тому, щоб заохотити більше людей розглядати залізничний транспорт для поїздок слід вживати конкретних дій щодо усунення бар'єрів для транскордонних та далеких поїздок.

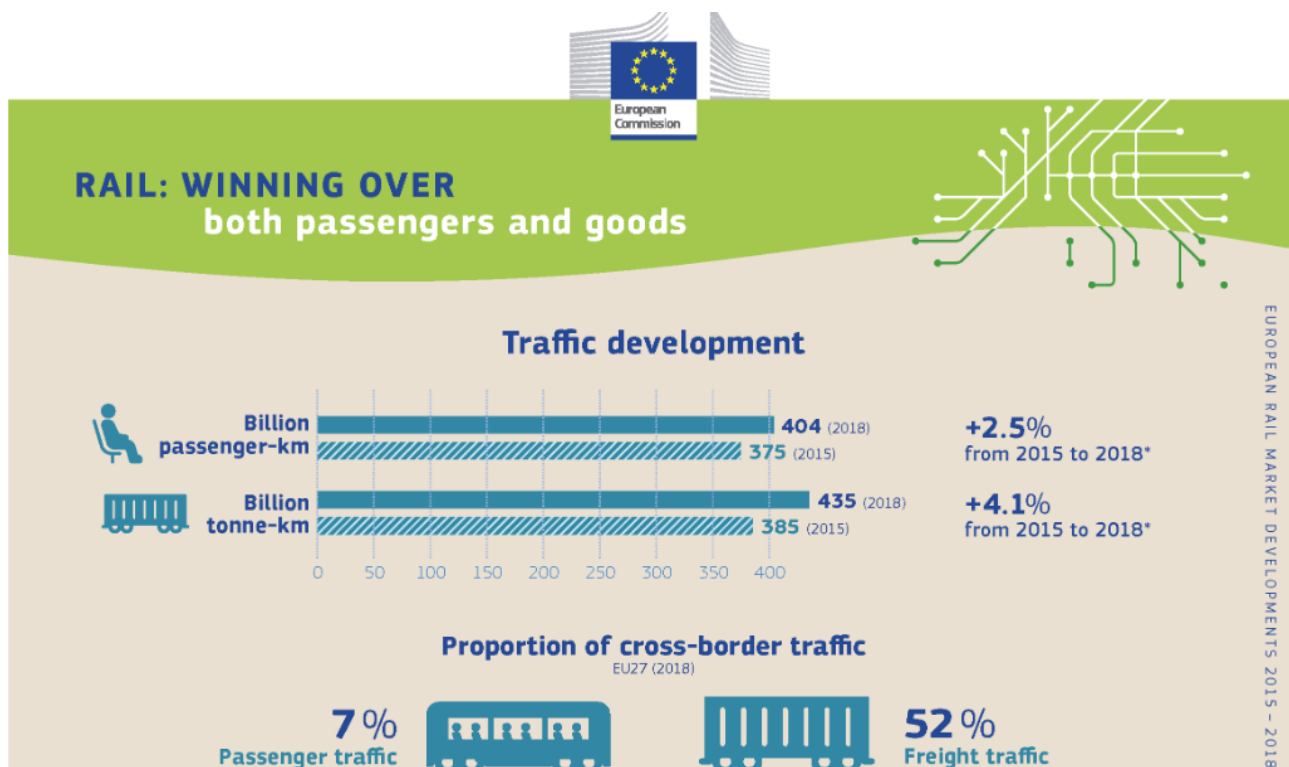


Рисунок 1.3 – Діаграма об'єму перевезень [9]

Для підвищення привабливості поїздок залізницею для пасажирів єдиному просторі Європейська Комісія підтримує і реалізує наступні дії:

- мультимодальна законодавча пропозиція в 2022 році для підвищення зручності мультимодального продажу квитків;
- дозволяючи пасажиром знаходити квитки за найпривабливішою ціною та покращуючи підтримку пасажирів, які зіткнулися з перебоями, а також зобов'язання дослідити звільнення від сплати ПДВ для квитків на потяг у всьому ЄС;
- скасування зайвих національних технічних та експлуатаційних правил;
- оголошення пропозицій на 2022 рік щодо розкладу та управління пропускнуою спроможністю, що сприятиме швидшому та частішому транскордонному залізничному сполученню;
- вказівки щодо ціноутворення на доступ до колій у 2023 році, що полегшить доступ залізничних операторів до інфраструктури, підвищить конкуренцію та забезпечить більш привабливі ціни на квитки для пасажирів.

Зелений напрямок (екологія). Нова система міської мобільності принесе користь користувачам транспорту та всім людям навколо них.

Відповідно до [9] сьогодення пропозиція спрямована на вирішення деяких проблем мобільності, пов'язаних із цією інтенсивною економічною діяльністю – заторів, викидів, шуму.

Програма міської мобільності містить європейські рекомендації щодо того, як міста можуть скоротити викиди та покращити мобільність, зокрема за допомогою планів сталої міської мобільності. Основна увага буде зосереджена на громадському транспорті, пішохідних та велосипедних доріжках.

Пропозиція також надає пріоритет рішенням з нульовим рівнем викидів для міських парків, включаючи таксі та послуги трансферу, будівництво та модернізацію мультимодальних вузлів, а також нові цифрові рішення та послуги.

1.7 Висновки до розділу 1

У результаті проведеного аналізу отримано наступні висновки:

1. В основі спільної транспортної політики лежить створення сумісності різних залізничних систем (залізниці різних країн) за єдиними правилами безпеки для всіх учасників. Даний напрямок забезпечує як конкуренцію, так і свободу надання послуг.

2. Залізничне агентство Європейського Союзу (ERA) створено для покращення оперативної сумісності та безпеки залізничної мережі, у єдиному транспортному просторі, шляхом встановленні спільних цілей безпеки.

2 ВИМОГИ ДО ІНФРАСТРУКТУРИ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ ВІДПОВІДНО ДО РЕГЛАМЕНТУ КОМІСІЇ (ЄС) № 1299/2014

2.1 Загальна ідея відповідності

Ідея оцінки відповідності важлива також і, мабуть, особливо в залізничній сфері. Клієнти залізниці хочуть безпечно подорожувати поїздом як усередині країни, так і за її межами. Спільний ринок в Європейському Союзі вимагає, щоб рухомий склад та залізнична інфраструктура могли використовувати однотипну або певним чином уніфіковану продукцію, вироблену в різних країнах ЄС. Щоб виконати цю умову, усі зацікавлені країни спільно визначили вимоги до продукції та прийняли принцип, згідно з яким схвалення експлуатації або використання певного типу продукції в одній країні також означає схвалення такої продукції в інших країнах ЄС, за умови що він відповідає узгодженим вимогам [10].

Такий підхід є складним, оскільки залізниці в більшості країн протягом тривалого часу працювали певною мірою незалежно. Зокрема, проблема полягає в тому, що залізниці були побудовані відповідно до попередніх вимог, які застосовуються в кожній суверенній державі. У державах-членах Європейського Союзу застосовуються різні ширини колії, різна напруга електроживлення, різні системи управління залізничним рухом, різні вимоги протипожежної безпеки, а також різні вимоги щодо адаптації до потреб людей з обмеженими можливостями, тому була проведена робота протягом багатьох років стандартизувати ці вимоги.

При цьому, з метою досягнення однакової поведінки в проведених процесах оцінки відповідності ці процеси уніфікуються та створюються основні вимоги до органів з оцінки відповідності. Застосовується принцип: «після перевірки, сертифікації та схвалення в одній державі-члені ЄС, він схвалюється в кожній державі-члені ЄС».

Шляхом досягнення цієї мети є створення не тільки єдиних технічних вимог до продукції, а й єдиних вимог до органів сертифікації. Продукція, яка

відповідає цим вимогам, називається інтероперабельною, а залізниці, що відповідають цим вимогам, — інтероперабельними. Принцип прагнення до сумісності в модернізації та купівлі рухомого складу, а також у будівництві та модернізації інфраструктури є обов'язковим за законом і дотримується в кожній державі-члені ЄС.

Для проведення процесів оцінки відповідності типів продукції уповноважені органи, скорочено NoBo або NB, які перевіряють відповідність європейським вимогам, національні уповноважені органи, скорочено DeBo або DB, які перевіряють відповідність додатковим національним вимогам, і національні уповноважені підрозділи, які здійснюють процеси перевірки відповідності для залізничних транспортних засобів, які не відповідають вимогам TSI, наприклад, транспортних засобів або вагонів метро.

Залежно від сертифікованого об'єкта (підсистеми залізниці, складової сумісності, конструкції, обладнання чи залізничного транспортного засобу) застосовуються різні законодавчі положення, технічні специфікації, європейські та національні стандарти та інші нормативні документи. Процедура та необхідна документація, яка подається для процесу оцінки відповідності, також відрізняються.

2.2 Визначення підсистеми «інфраструктура»

Відповідно до [11] TSI «Infrastructure» охоплює:

(а) структурна підсистема інфраструктури

(б) частина функціональної підсистеми технічного обслуговування, що відноситься до підсистеми інфраструктури (тобто: мийні установки для зовнішнього прибирання поїздів, поповнення запасів води, заправки паливом, стаціонарні установки для зливу туалетів і електропостачання під час відстою).

Тобто сфера застосування TSI «Infrastructure» включає наступні складові підсистеми інфраструктури [11]:

- Розташування лінії,
- Параметри колії,

- Стрілочні переводи та перетини,
- Опір колії прикладеним навантаженням,
- Стійкість конструкцій до транспортних навантажень,
- Обмеження негайних дій щодо дефектів геометрії колії,
- Платформи,
- Здоров'я, безпека та навколишнє середовище,
- Забезпечення експлуатації,
- Стаціонарні установки для обслуговування поїздів.

Очевидно, що складові підсистеми Інфраструктура мають взаємодіяти і бути сумісними з такими підсистемами, як:

- Підсистема «Рухомий склад»,
- Підсистема «Енергія»,
- Підсистема «Управління та сигналізації»,
- Підсистема «Експлуатації та управління рухом»,
- Підсистема «Для осіб з обмеженою мобільністю» (PRM TSI, Усі вимоги, що стосуються підсистеми інфраструктури для доступу осіб з обмеженою мобільністю до залізничної системи, викладені в TSI осіб з обмеженою мобільністю).
- Підсистема «Безпека в залізничних тунелях» (усі вимоги, що стосуються підсистеми інфраструктури для безпеки в залізничних тунелях, викладені в TSI «Безпека в залізничних тунелях»).

У таблиці 2.1 вказано основні параметри TSI «Інфраструктура» та їх відповідність основним вимогам, як встановлено в Додатку III до Директиви (ЄС) 2016/797 [5].

Таблиці 2.1[11]

Основні параметри підсистеми інфраструктури, що відповідають
суттєвим вимогам

Точка TSI	Назва пункту TSI	Безпека	Надійність Доступність	Здоров'я	Охорона навколишнього середовища	Технічна сумісність	Доступність
4.2.3.1	Датчик конструкції	1.1.1, 2.1.1				1.5	
4.2.3.2	Відстань між центрами колій	1.1.1, 2.1.1				1.5	
4.2.3.3	Максимальні градієнти	1.1.1				1.5	
4.2.3.4	Мінімальний радіус горизонтальної кривої	1.1.3				1.5	
4.2.3.5	Мінімальний радіус вертикальної кривої	1.1.3				1.5	
4.2.4.1	Номінальна ширина колії					1.5	
4.2.4.2	нахил	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.4.3	Дефіцит канту	1.1.1				1.5	
4.2.4.4	Різка зміна дефіциту канта	2.1.1					
4.2.4.5	Еквівалентна конусність	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.4.6	Профіль рейки для рівної лінії	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.4.7	Нахил рейки	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.5.1	Розрахункова геометрія стрілочних переходів і переїздів	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5	
4.2.5.2	Використання поворотних перехресть	1.1.2, 1.1.3					
4.2.5.3	Максимальна некерована довжина фіксованих тупих переїздів	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.6.1	Стійкість колії до вертикальних навантажень	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5	
4.2.6.2	Поздовжній опір колії	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5	
4.2.6.3	Бічний опір колії	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5	
4.2.7.1	Стійкість нових мостів до транспортних навантажень	1.1.1, 1.1.3				1.5	
4.2.7.2	Еквівалентне вертикальне навантаження для нових земляних робіт і вплив тиску на нові конструкції	1.1.1, 1.1.3				1.5	
4.2.7.3	Стійкість нових конструкцій над коліями або поруч із ними	1.1.1, 1.1.3				1.5	

Закінчення таблиці 2.1 [11]

4.2.7.4	Стойкість існуючих мостів і земляних споруд до транспортних навантажень	1.1.1, 1.1.3				1.5	
4.2.8.1	Межа нехайної дії для вирівнювання	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.2	Межа нехайної дії для поздовжнього рівня	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.3	Нехайна межа дії для скручування треку	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.4	Межа нехайної дії колії як ізолюваного дефекту	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.5	Нехайна межа дії для нахилу	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.6	Межа нехайної дії для стрілок і перехресть	1.1.1, 1.1.2	1.2			1.5	
4.2.9.1	Корисна довжина платформ	1.1.1, 2.1.1				1.5	
4.2.9.2	Висота платформи	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.9.3	Зсув платформи	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.9.4	Розташування колії поруч з платформами	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.10.1	Максимальні коливання тиску в тунелях	1.1.1, 2.1.1				1.5	
4.2.10.2	Вплив бічних вітрів	1.1.1, 2.1.1	1.2			1.5	
4.2.10.3	Аеродинамічний ефект на колії з баластом	1.1.1	1.2			1.5	
4.2.11.1	Маркери розташування	1.1.1	1.2				
4.2.11.2	Еквівалентна конусність в обслуговуванні	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.12.2	Виділення з туалету	1.1.5	1.2	1.3.1		1.5	
4.2.12.3	Підготовка зовнішніх прибиральних засобів		1.2			1.5	
4.2.12.4	Поповнення запасів води	1.1.5	1.2	1.3.1		1.5	
4.2.12.5	Заправка	1.1.5	1.2	1.3.1		1.5	
4.2.12.6	Електричне берегове живлення	1.1.5	1.2			1.5	
4.4	Правила експлуатації		1.2				
4.5	Правила технічного обслуговування		1.2				
4.6	Професійна кваліфікація	1.1.5	1.2				
4.7	Умови охорони праці	1.1.5	1.2	1.3	1.4.1		

Відповідно до [11] “Залізнична система Союзу, до якої застосовується Директива (ЄС) 2016/797 [5], частинами якої є підсистеми інфраструктури та технічного обслуговування, є інтегрованою системою, узгодженість якої необхідно перевірити. Цю узгодженість необхідно перевіряти, зокрема, щодо

специфікацій підсистеми інфраструктури, її інтерфейсів по відношенню до інших підсистем залізничної системи Союзу, в яку вона інтегрована, а також правил експлуатації та технічного обслуговування.”

2.3 Функціонально-технічні характеристики інфраструктурної підсистеми

Згідно пункту 4.2.1. TSI «Інфраструктура» [11], категорії лінії повинна бути комбінацією кодів руху. Для ліній, на яких здійснюється лише один тип перевезень (наприклад, лінія лише для вантажних перевезень), для опису характеристик може використовуватися один код; якщо здійснюється змішаний рух, категорія буде описана одним або кількома кодами для пасажирських і вантажних перевезень. Комбіновані коди трафіку описують зону, в межах якої можна розмістити бажане поєднання трафіку.

Ці категорії ліній повинні використовуватися для класифікації існуючих ліній, щоб визначити цільову систему таким чином, щоб відповідні параметри продуктивності були виконані.

Лінії класифікуються за типом руху (кодом руху), що характеризується такими параметрами ефективності:

- тип конструкції,
- навантаження на вісь,
- швидкість лінії,
- довжина поїзда,
- корисна довжина платформи.

Значення в стовпцях «габарит конструкції» та «навантаження на вісь», які безпосередньо впливають на рух поїзда, мають бути обов’язковими мінімальними рівнями відповідно до цільового кодексу руху. Незважаючи на вимоги TEN-T, діапазон значень, зазначений у стовпцях для «швидкості лінії», «корисної довжини платформи» та «довжина поїзда», повинен застосовуватися до тих пір, поки це практично можливо.

Нище приведемо характеристики ліній відповідно до TSI «Інфраструктура»

[11] для пасажирського та вантажного руху у таблиці 2.2 та 2.3 відповідно.

Таблиця 2.2 [11]

Параметри роботи інфраструктури пасажирських перевезень

Traffic code	Structure gauge	Axle load [t]	Line speed [km/h]	Usable length of platform [m]
P1	GC	17 ⁽¹⁾ / 21,5 ⁽²⁾	250 -350	400
P2	GB	20 ⁽¹⁾ / 22,5 ⁽²⁾	200 -250	200 -400
P3	DE3	22,5 ⁽³⁾	120 -200	200 -400
P4	GB	22,5 ⁽³⁾	120 -200	200 -400
P5	GA	20 ⁽³⁾	80 -120	50 -200
P6	G1	12 ⁽³⁾	n.a.	n.a.
P1520	S	22,5 ⁽³⁾	80 -160	35 -400
P1600	IRL1	22,5 ⁽³⁾	80 -160	75 -240
⁽¹⁾ Minimum required values of axle load to be used for checks of bridges using a dynamic appraisal, based on design mass in working order for power heads and locomotives and operational mass under normal payload for vehicles capable of carrying a payload of passengers or luggage (mass definitions in accordance with the specification referenced in Appendix T Index [1] .				
⁽²⁾ Minimum required values of axle load to be used for checks of infrastructure using a static loading, based on design mass under exceptional payload for vehicles capable of carrying a payload of passengers or luggage (mass definitions in accordance with the specification referenced in Appendix T Index [1] with regard of the specification referenced in Appendix T Index [2]). This axle load may be linked to limited speed.				
⁽³⁾ To be used for checks of infrastructure used for static loading, based on design mass in working order for power heads and locomotives and design mass under exceptional payload for other vehicles (mass definitions in accordance with the specification referenced in Appendix T Index [1] with regard of the specification referenced in Appendix T Index [2]). This axle load may be linked to limited speed.				

Таблиця 2.3 [11]

Параметри роботи інфраструктури вантажних перевезень

Traffic code	Structure gauge	Axle load [t]	Line speed [km/h]	Train length [m]
F1	GC	22,5 ⁽¹⁾	100 -120	740 -1 050
F2	GB	22,5 ⁽¹⁾	100 -120	600 -1 050
F3	GA	20 ⁽¹⁾	60 -100	500 -1 050
F4	G1	18 ⁽¹⁾	n.a.	n.a.
F1520	S	25 ⁽¹⁾	50 -120	1 050
F1600	IRL1	22,5 ⁽¹⁾	50 -100	150 -450
⁽¹⁾ To be used for static checks of infrastructure, based on design mass in working order for power heads and locomotives and design mass under normal payload for other vehicles (mass definitions in accordance with the specification referenced in Appendix T Index [1]). This axle load may be linked to limited speed.				

Відповідно до статті 4 п.7 Директиви (ЄС) 2016/797 [5], яка передбачає, що пункти TSI «Інфраструктура» не повинні перешкоджати державам-членам приймати рішення про використання інфраструктури для руху транспортних засобів, не охоплених TSI, а тому можна проектувати нові і оновлені лінії, у

яких характеристики є більшими ніж ті які визначені в таблиці 2 і таблиці 3 TSI «Інфраструктура» [11] і мають значення:

- категорії більші,
- навантаження на вісь вище,
- швидкість більше,
- корисна довжина платформи більше,
- поїзди більшої довжини.

Згідно пункту 4.2.2. TSI «Інфраструктура» [11], основними параметрами, що характеризують підсистему інфраструктури:

А. Розташування лінії:

Конструкція колії (4.2.3.1),

Відстань між осями колії (4.2.3.2),

Максимальні градієнти (4.2.3.3),

Мінімальний радіус горизонтальної кривої (4.2.3.4),

Мінімальний радіус вертикальної кривої (4.2.3.5),

Б. Параметри колії:

Номінальна ширина колії (4.2.4.1),

Ухил (4.2.4.2),

Значення ухилу (4.2.4.3),

Різка зміна значення ухилу (4.2.4.4),

Еквівалентна конусність (4.2.4.5),

Профіль головки рейки для рівної лінії (4.2.4.6),

Нахил рейки (4.2.4.7),

С. Стрілочні переводи та перетини

Розрахункова геометрія стрілочних переводів і перетинів (4.2.5.1),

Використання поворотних перетинів (4.2.5.2),

Максимальна некерована довжина фіксованих тупих перехресть (4.2.5.3),

Д. Опір колії прикладеним навантаженням

Опір колії вертикальним навантаженням (4.2.6.1),

Поздовжній опір колії (4.2.6.2),

Бічний опір колії (4.2.6.3),

Е. Стійкість конструкцій до транспортних навантажень

Стійкість нових мостів до транспортних навантажень (4.2.7.1),

Еквівалентне вертикальне навантаження для нового земляного полотна і вплив тиску на нові конструкції (4.2.7.2),

Опір нових конструкцій над коліями або поруч із ними (4.2.7.3),

Стійкість існуючих мостів і земляних споруд до транспортних навантажень (4.2.7.4),

Ф. Негайні обмеження щодо дефектів геометрії колії

Межа негайної дії для відхилення (4.2.8.1),

Межа негайної дії для поздовжнього рівня (4.2.8.2),

Межа негайної дії для скручування колії (4.2.8.3),

Межа негайної дії колії як ізольованого дефекту (4.2.8.4),

Межа негайної дії для нахилу (4.2.8.5),

Межі негайної дії для стрілок і перетинів (4.2.8.6),

Г. Платформи

Корисна довжина платформ (4.2.9.1),

Висота платформи (4.2.9.2),

Зсув платформи (4.2.9.3),

Схема розташування колій поруч з платформами (4.2.9.4),

Здоров'я, безпека та навколишнє середовище

Максимальна зміна тиску в тунелях (4.2.10.1),

Вплив бокового вітру (4.2.10.2),

Аеродинамічний вплив на колію з баластом (4.2.10.3),

Забезпечення експлуатації

Маркери розташування (4.2.11.1),

Еквівалентна конусність в експлуатації (4.2.11.2)

Стаціонарні установки для обслуговування поїздів

Загальні положення (4.2.12.1),

Злив туалету (4.2.12.2),

Засоби для зовнішнього прибирання поїзда (4.2.12.3),

Поповнення запасів води (4.2.12.4),

Заправка (4.2.12.5),

Електропостачання під відстоєм (4.2.12.6),

К. Правила технічного обслуговування

План технічного обслуговування (4.5.2).

2.4 Висновки до розділу 2

У результаті проведеного аналізу, можна зробити такі висновки:

1. Спільний ринок в ЄС вимагає, щоб залізничний транспорт був уніфікований, тобто будь-яка країна може використовувати залізничну продукцію з іншої країни, а рухомий склад може курсувати по коліях всіх країн єдиного простору ЄС.

Для виконання цієї умови, усі зацікавлені країни визначили спільні вимоги, тобто схвалення експлуатації продукції в одній країні означає схвалення такої продукції в інших країнах ЄС, за умови що він відповідає узгодженим умовам.

2. Через різні напрямки розвитку країн залізничний транспорт кожної дещо відрізняється. Оскільки залізниці були побудовані відповідно до вимог, що діяли на той час у країні. І тому у державах-членах ЄС експлуатуються різні ширини колії, різна напруга електроживлення, різні системи управління залізничним рухом, різні вимоги протипожежної безпеки, а також різні вимоги щодо адаптації до потреб людей з обмеженими можливостями.

3. Для досягнення сумісності протягом багатьох років уніфікувалися різні норми у країнах та створюються основні вимоги до залізничного транспорту з метою досягнення єдиних технічних вимог до продукції, а й єдиних вимог до органів сертифікації. Продукція, яка відповідає цим вимогам, називається інтероперабельною, а залізниці, що відповідають цим вимогам, — інтероперабельними. Принцип прагнення до сумісності в модернізації та купівлі рухомого складу, а також у будівництві та модернізації інфраструктури є обов'язковим за законом і дотримується в кожній державі-члені ЄС.

3 АНАЛІЗ ФАКТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СТАНЦІЇ «МОСТИСЬКА-ІІ»

3.1 Характеристика станції

Станція Мостиська ІІ є проміжною прикордонною станцією. Вона належить до регіональної філії «Львівська залізниця» і відноситься до Львівської дирекції перевезень. Вокзал станції приведено на рис. 3.1.

Лінія «Львів — Мостиська ІІ» є електрифікованою. Територіально розташовується у селі Мостиська Другі Львівської територіальної громади.



Рисунок 3.1 - Вокзал станції Мостиська ІІ

Залізнична станція «Мостиська ІІ» є стратегічною з точки зору інтермодальних перевезень, оскільки має вихід на країни ЄС (рис. 3.2).

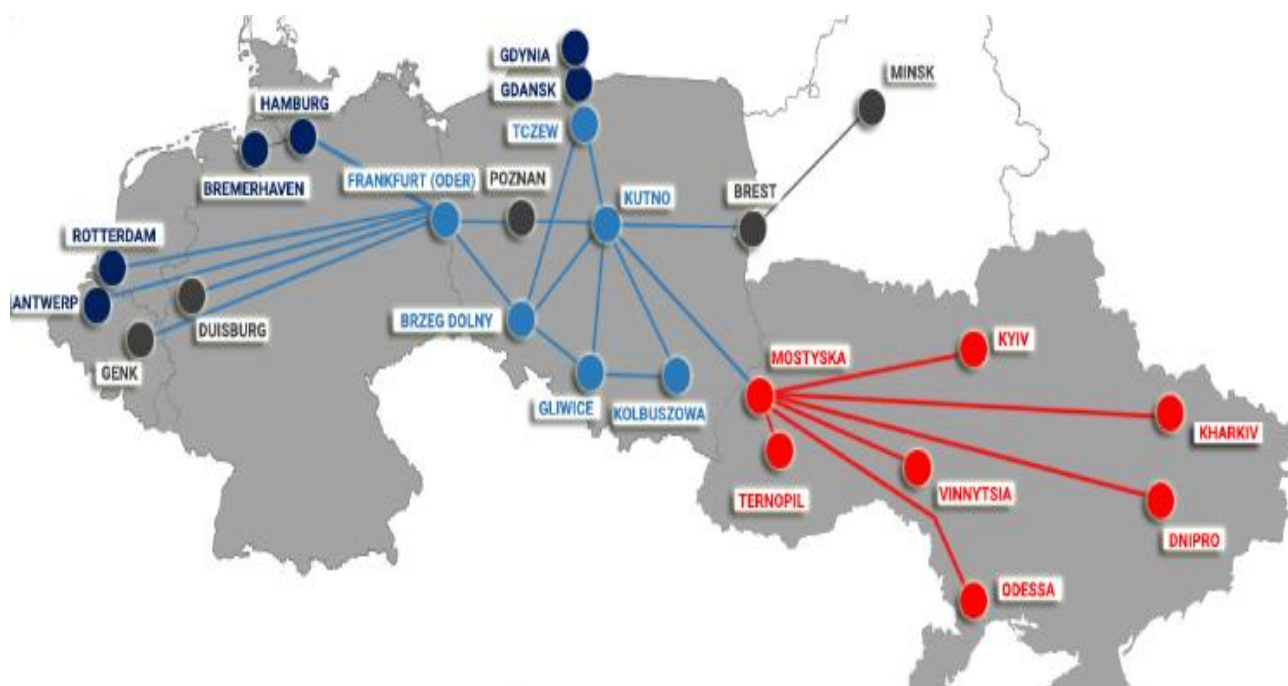


Рисунок 3.2 - Схема курсування контейнерного поїзду «ЄС-Китай»

Станція «Мостиська II» за основним призначенням і характером роботи являється дільничною. Принципова схема станції наведена на рис. 3.3.

Станція виконує пропуск пасажирських та приміських поїздів, приймання та відправлення пасажирських і вантажних поїздів.

Станція призначена для забезпечення діяльності залізничного транспорту, а саме здійснення вантажно-розвантажувальних операцій на залізничному транспорті.

За діючим графіком руху поїздів та згідно плану формування станція «Мостиська II» формує: збірні поїзди на всі напрямки; дільничні поїзди на всі напрямки.

Також на станція «Мостиська II» виконуються такі операції: закріплення составів гальмівними башмаками; прибирання поїзного локомотива; огороження составу; технічний огляд; комерційний огляд; подача поїзного локомотива; проба автогальм; прибирання гальмівних башмаків; подача маневрового локомотива; перестановка составів свого формування, з сортувального парку, витягування на витяжну колію составів, що надійшли в розформування.

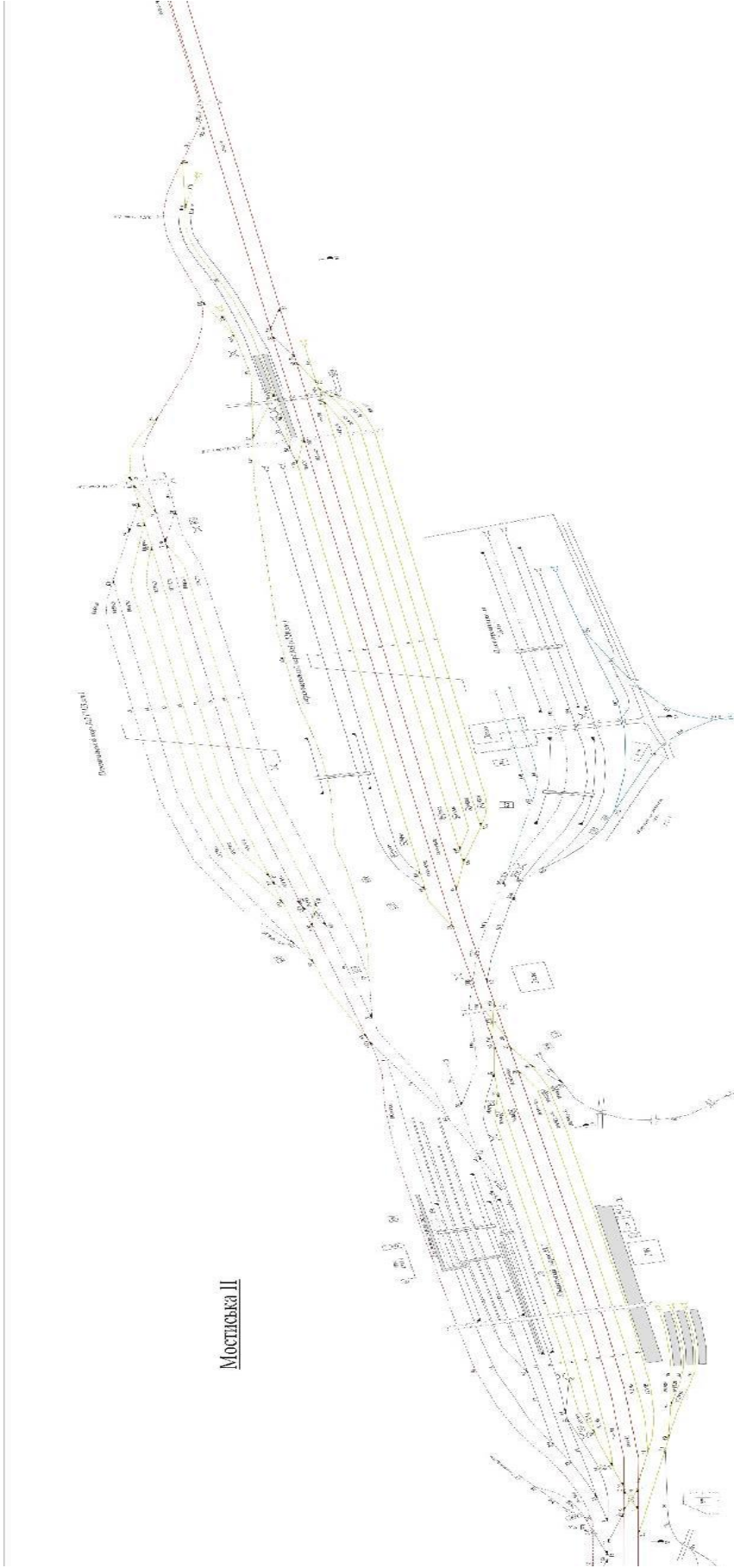


Рисунок 3.3. – Схема станції Мосицька II

3.2 Характеристики верхньої будови колії

Верхня будова колії.

Тип рейки Р-65.

Типи проміжного скріплення КПП-5 (рис. 3.4) на коліях шириною 1520 мм та на коліях шириною 1435 мм.

Шпали залізобетонні типу СБ-3-0 скріплення КПП-5 для залізничної колії 1520 мм [12], з епюрою не менше 1600 шт/км в прямій та кривій ділянках колії, згідно [13 (табл. 8.1)].

Баластний шар – із щебню фракціями 20-40 мм та піщаною подушкою. Баласт щебеновий, ширина плеча баластної призми не менше 25 см, товщина щебенового шару під шпалою не менше 30 см, згідно [13 (табл. 8.4)].

Шпали залізобетонні типу СБ 3-0-3 скріплення КПП-5 для залізничної колії 1435 мм, з епюрою не менше 1600 шт/км в прямій та кривій ділянках колії, згідно [13 (табл. 8.1)].

План і профіль колії

Поздовжній профіль запроектований елементами як можна більшої довжини при найменшій алгебраїчній різниці ухилів суміжних елементів згідно [13 (табл. 6.1)].

План лінії представлений прямими і кривими ділянками.

На кожній з проєктованих колій влаштовані криві радіусами не менше 200 м. Криві розраховані для забезпечення габариту наближення споруд та суміжних колій.

Земляне полотно

Ширина основної площадки земляного полотна ділянки забезпечує розміщення баластної призми зі збереженням розміру узбіч не менше 50 см згідно з [13 (табл. 7.1)].

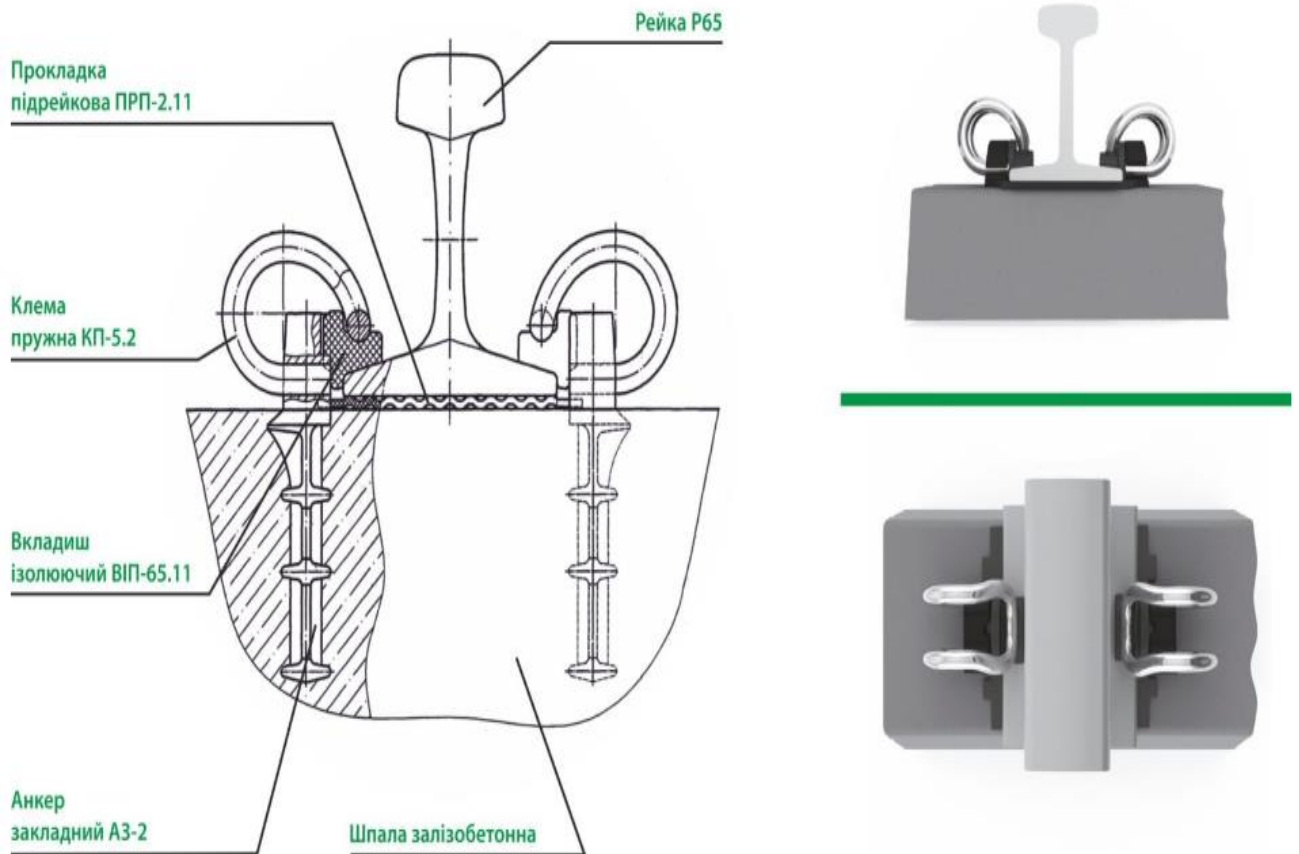


Рисунок 3.4 - Скріплення КПП-5.

Станція «Мостиська» Львівської залізниці, яка розташована на двоколійній ділянці, електрифікована змінним струмом і обладнана напівавтоматичним блокуванням.

Станція обладнана маршрутно-контрольною залежністю стрілок і сигналів (МКУ). Всі стрілки, які беруть участь в маршрутах обладнані контрольними замками системи Мелентьєва. Управління поїзними світлофорами здійснює ДСП. На стрілочних постах встановлені стрілочні централізатори, які контролюють положення стрілок в маршрутах руху поїздів. На станції поїзні пересування здійснюються за показаннями поїзних світлофорів і замкнутим в МКУ маршрутам. Розпорядження на проведення маневрових пересувань передаються черговим по станції безпосередньо складачу по зв'язку, складач доводить план маневрової роботи до всіх працівників, які беруть участь в маневрах (машиністів локомотива, чергових стрілочних постів).

3.3 Технологія перетину кордону поїздами

Україна розташована у вигідному географічному положенні, через яке пролягають важливі торгівельні маршрути, зокрема залізничні, які з'єднують Європу і Азію. Залізниця має великий потенціал для підвищення конкурентоспроможності у привабленні вантажів порівняно з автомобільним транспортом, особливо на великі відстані та при перевезенні небезпечних вантажів. Проте існує проблема при переході поїздів із Європи на територію України, пов'язана з різницею у ширині колії [14].

Ця проблема виникає через різну ширину колії (в більшості країн Європи 1435 мм, в країнах СНД 1520 мм). Існують різні методи переходу вагонів з однієї ширини колії на іншу [14]:

- перевантаження,
- перестановка,
- використання розсувних колісних пар.

Останній метод, який є новинкою і не розповсюджений в Україні, включає автоматичне регулювання відстані між колісними парами вантажних і пасажирських вагонів (SUW-2000), систему приведено на рисунку 3.5.



Рисунок 3.5 - Візок з колісними парами системи SUW 2000 для пасажирських вагонів

Впровадження цього пристрою на станції Мостиська-II у червні 2003 року призвело до скорочення часу руху поїзда Київ-Краків-Київ на 3,5 години.

При проектуванні системи SUW2000 було забезпечено регулювання ширини колісної пари під ширину колії трьох типів: 1435 мм; 1520 мм; 1668 мм. У всіх варіантах система забезпечує максимальну швидкість руху до 120 км/год.

Рухомий склад, що обладнаний системою SUW2000 провидить зміну ширини дуже швидко. А саме, прямуючи по спеціальному пристрою (рис. 3.6), що притискає колесо і воно зміщується у потрібну сторону і на ділянці довжиною 27 метрів воно займає нормативне положення забезпечуючи рух по колії 1435 або 1520 мм (в залежності від напрямку руху). Зміна ширини колісної пари здійснюється із швидкістю до 30 км/год.



Рисунок 3.6 – Пристрій зміни ширини колісних пар при переході між коліями з різною шириною

Інший спосіб передбачає перестановку вагонів і віжбувається згідно «Угоди про взаємне користування та обмін пасажирських вагонів для міжнародного перевезення (RIC)» представниками польської і української залізниць.

Для виконання технологічного процесу перестановки слід забезпечити виконання таких операцій:

- Інформація про схеми потяга;
- Готовність візків;
- Розташування вагонів на підйом;
- Перестановка на потрібну колію;
- Зміна автозчепу;
- Формування составу;
- Переміщення составу на приймально-відправні колії;
- Проведення ТО-1 вагонів, що прибувають на станцію;
- Проведення ТО-1 вагонів, які на відправку.

Організація роботи пункту перестановки вагонів (ППВ) відбувається відповідно до актуального графіку руху поїздів, розкладу операцій з обробки потягів та технологічного процесу. При переміщенні вагонів, візки колії 1520 мм фіксуються лише за вагонами, підкочуючись тільки під ці вагони. Візки колії 1435 мм не закріплюються за вагонами, але підкочуються залежно від габаритів вагона. Підготовлені візки, як для колії 1520 мм, так і для колії 1435 мм, розташовані заздалегідь відповідно до схеми потяга, піднімаються козловим краном з колії відстою і поміщаються на перестановочні шляхи. Розставлені візки транспортуються до під'ємних позицій за допомогою козлового крана, а робітники ППВ розташовують їх під вагонами.

Заміна автозчепу проводиться на вагонах пасажирських поїздів. Переміщення рухомого складу з ППВ відбувається за вказівкою чергового по залізничній станції «Мостиська-2» після отримання повідомлення від укладача потягів про завершення формування потяга.

Маневрові операції з переміщення потяга з перестановочних шляхів на колії станції проводяться відповідно до вимог ТРА станції «Мостиська-II» та [15].

3.4 Напрямки розвитку перевезень через станцію «Мостиська-II»

Наша держава перебуває у військовому стані, зараз і після перемоги слід повністю інтегруватися до європейського транспортного та торговельного простору, розвиток комбінованих перевезень стає важливим актуальним завданням для держави. Європейська практика показує, що розвиток насамперед перевезень вантажів залізничним транспортом дає можливість досягти більшої енергоефективності, екологічності та безпеки перевезень у порівнянні з автомобільним транспортом. Угода про асоціацію з ЄС включає пункт щодо розвитку комбінованих та мультимодальних перевезень, врегулювання та погодження нормативної бази цих перевезень з європейськими нормами. Розвиток комбінованих перевезень є одним із пріоритетних напрямів «Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року». Стратегія, зокрема, передбачає такі кроки [16]:

- збільшення частки контейнерних та контрейлерних перевезень, широке впровадження мультимодальних та інтермодальних технологій у перевізний процес, інтегрованість транспортних систем у складі ланцюгів постачання;
- удосконалення технології організації мультимодальних перевезень, зокрема, шляхом формування мультимодальних транспортнологістичних систем та відповідних інфраструктурних комплексів (портових комплексів, логістичних центрів, «сухих» портів, перевантажувальних комплексів);
- стимулювання розвитку мультимодальних перевезень шляхом створення сприятливих умов для вантажовласників та перевізників, у тому числі на законодавчому рівні;
- створення мережі маршрутів регулярних контейнерних та контрейлерних вантажних поїздів насамперед на міжнародних напрямках.

Станом на довоєнний період загальний рівень контейнеризації вантажних перевезень в Україні за різними оцінками становив лише від 0,5...1,5% [16], тоді як у світі цей показник у середньому становить 16...18% (по «сухим» вантажам – до 65%), а країнах ЄС – 40% (по «сухим» вантажам – до 80%) [17]. Слід

зазначити, що обсяги перевезення вантажів контейнерами останніми роками зростають.

Найбільш перспективною технологією залізничних перевезень контейнерів є організація контейнерних поїздів. Ця технологія поширена у світі, особливо в організації міжнародних перевезень, в Україні близько 30% усіх контейнерів транспортується залізницею у складі контейнерних поїздів.

Відповідно до [18] “Ринок контейнерних перевезень в Україні демонструє позитивну динаміку зростання в середньому на 13-15% щороку. Відповідно, ріст контейнерних перевезень відбувається і на залізниці. Так, за перші 4 місяці 2020 року залізницею в складі контейнерних поїздів перевезено 90 тис. TEU (ДФЕ або двадцятифутовий еквівалент), що більш ніж у 2 рази перевищує обсяги перевезень за аналогічний період 2019 року. Розвиток залізничних контейнерних перевезень в Україні має бути одним з головних напрямів Укрзалізниці, проте він також не має бути хаотичним”.

Контейнери класифікуються за такими ознаками:

- за призначенням: універсальні; спеціалізовані (для обмеженої номенклатури вантажів або вантажів окремих видів: сипучих, рідких, швидкопсувних, небезпечних);
- за конструкцією: жорсткі; м'які; комбіновані;
- за масою бруто: великотонажні (понад 10т); середньотонажні (2,5-10т); малотонажні (до 2,5т);
- за сферою використання: міжнародні, технологічні, магістральні;
- за матеріалом виготовлення: суцільнометалеві, пластмасові, комбіновані;

Конструкція контейнеру має такі основні складові як твердий каркас, кутові стійки, нижня та верхня балки, фітингові упори які слугують як деталь для захоплення контейнера пристроями для розвантаження і завантаження та його подальшого закріплення на залізничних платформах або на автомобільних причепах чи суднах.

Контейнери є найбільш поширеними та являють собою зшитий гофрований матеріал з каркасом, боковими та торцевими стінками, вбудованим дверними

блоками і запірним механізмом. Нижче на рис. 3.7 наведено види контейнерів.

20' Dry Freight Container

Payload: 38.600 lbs,
17,508 kgs. Cubic Capacity: 1,164 cu.ft.
32,96 cbm.

Interior Specifications

Length: 19' 5"

Width: 7' 8 3/8"

Height: 7' 9 5/8"



40' High Cube Container

Payload: 45.200 lbs,
20,502 kgs. Cubic Capacity: 2,700 cu.ft.
76,46 cbm.

Interior Specifications

Length: 39' 3/8"

Width: 7' 8 3/8"

Height: 8' 8"



20' Open Top Container

Payload: 38,100 lbs. Cubic Capacity: 1,126 cu.ft.
17,282 kgs. 31,88 cbm.

Interior Specifications

Length: 19' 5"

Width: 7' 8 1/8"

Height: 7' 9 5/8"



40' Open Top Container

Payload: 45,250 lbs. Cubic Capacity: 2,295 cu.ft.
20,525 kgs. 64,99 cbm.

Interior Specifications

Length: 39' 6 1/8"

Width: 7' 8 3/4"

Height: 7' 5 7/16"



20' Collapsible Flat Rack

Payload: 39,160 lbs.
17,762 kgs.

Interior Specifications

Length: 19' 6"

Width: 7' 5"

Height: 6' 9 3/4"



40' Collapsible Flat Rack

Payload: 55,600 lbs.
25,219 kgs.

Interior Specifications

Length: 39' 7"

Width: 8' 0"

Height: 6' 9 3/4"



20' Reefer Container

Payload: 38,118 lbs. Cubic Capacity: 950 cu.ft.
17,290 kgs. 26,90 cbm.

Interior Specifications

Length: 17' 10"

Width: 7' 4 1/16"

Height: 7' 3 1/2"



40' High Cube Reefer Container

Payload: 57,120 lbs. Cubic Capacity: 1,942 cu.ft.
25,909 kgs. 54,99 cbm.

Interior Specifications

Length: 38' 0"

Width: 7' 6"

Height: 8' 4"



Рисунок 3.7 - Вигляд контейнерів для інтермодальних перевезень

Відносно невелика кількість нестандартних контейнерів, певним чином впливає на весь транспортний процес. Транспортні оператори (залізничні, судноплавні і термінальні компанії) зіткнулися з великими труднощами при транспортуванні і обробці цих нестандартних контейнерів. При портових термінальних операціях, продуктивність обладнання при обробці нестандартних контейнерів різко падає через необхідність застосування захоплюючих крюків замість стандартних спредерів.

Вся необхідна інформація про параметри контейнера знаходиться на його бічних гранях, дверях і даху у вигляді кодів, у тому числі максимальна маса брутто (MGW) і власна маса (TARE) в кілограмах і фунтах. На бічних стінках контейнера вказується термін (місяць і рік) чергового капітального ремонту

Як бачимо з рис. 3.7 контейнери залежно від їх типу мають свої стандарти за: масою брутто; габаритами; конструкцією поєднувальних пристроїв; конструкцією захватних органів. І завдяки цій стандартизації (типізації) можливе виконання перевезень різними видами транспорту, виконуючи головний принцип доставка «від дверей до дверей» з вигідним та ефективним використанням часу транспортування.

Швидкість обробки контейнера в терміналі залежить від організації та технологія вантажно-розвантажувальних робіт. Переважно, найбільш застосовуваними для обробки контейнерів є козловий кран, вилючні електронавантажувачі, мостові та портові крани (рис. 3.8).





b

Рисунок 3.8 - Вигляд засобів для обробки контейнерів: *a* – козловий кран; *b* – річстакери

Зважаючи на те, що поблизу станції «Мостиська-II» збудовано та експлуатується контейнерний термінал [19]. Даний термінал розташований біля державного пункту перетину Шегині — Медика у Львівській області та має перевагу у залізничній логістиці (рис. 3.9).

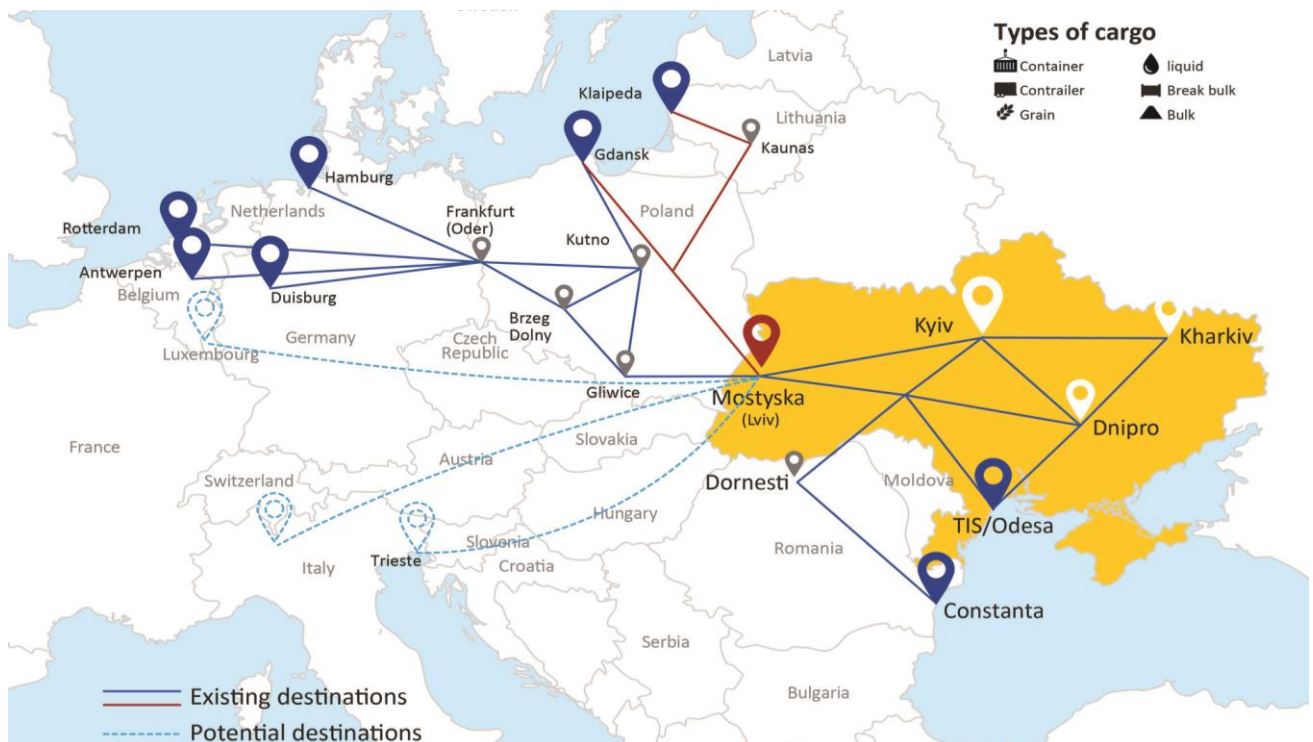


Рисунок 3.9 – Розташування терміналу «Мостиська» та основні шляхи перевезень [19]

Термінал «Мостиська» експлуатує об'єкти інфраструктури, контейнерний термінал, підкранові колії терміналу, вагонні ваги та СЦБ і зв'язок. А саме:

- зовнішні під'їзні залізничні колії: (колія 1520 мм та колія 1435 мм);
- запобіжний тупик (колія 1435 мм);
- стрілочні переводи: (колія 1520 мм та колія 1435 мм);
- глухий перетин колій 1520 мм та 1435 мм.
- під'їзна автомобільна дорога;
- мережі електропостачання та водопостачання;
- внутрішні автомобільні проїзди до об'єктів загального користування;
- майданчики для контейнерів;
- підкранові колії;
- вагонні ваги;
- диспетчерська;
- майстерні;
- склад.

Контейнерний термінал «Мостиська» дозволяє виконувати перевезення (рис. 3.10) [19]:

- вантажів у контейнерах;
- наливних вантажів;
- зернових культур.

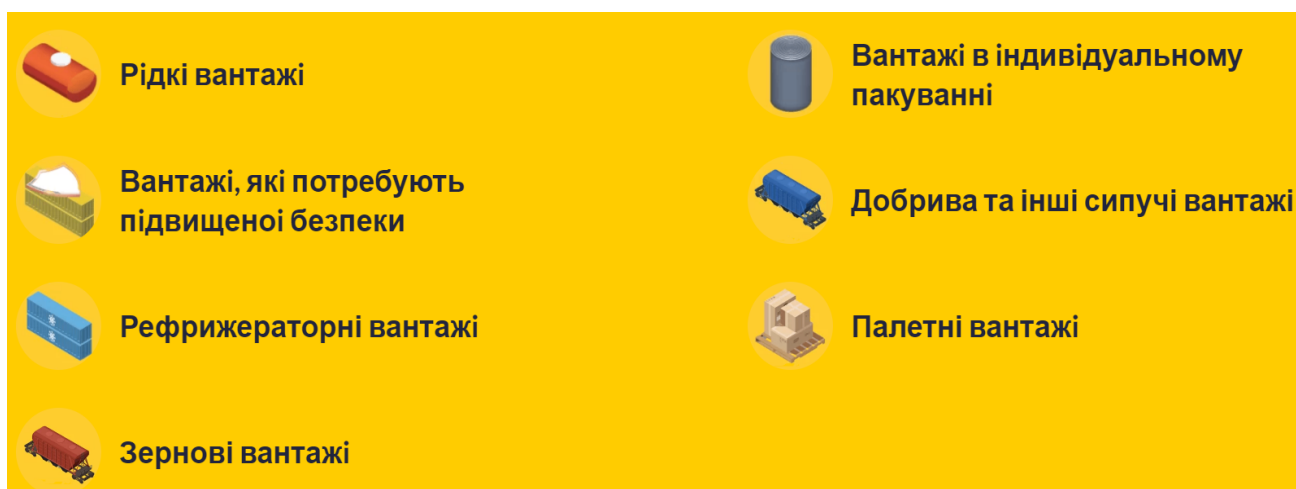


Рисунок 3.10 – Види вантажів, що обробляються у контейнерному терміналі «Мостиська»

Слід зазначити, що підприємство здійснює подавання та забирання вагонів і всі маневрові роботи на власних локомотивах, що робить її повністю незалежною в плануванні та опрацюванні поїздів.

Отже бачимо, що потенціал «Укрзалізниці» у напрямку перевезень вантажів у інші країни Європейського Союзу дуже великий насамперед у міжнародному сполученні та внутрішні перевезення – у напрямку Схід-Захід (перевезення не тільки до західних кордонів, а й у тих самих вагонах до інших країн), а також у напрямку морських портів.

3.5 Висновки до розділу 3

У результаті проведеного дослідження можна зробити наступні висновки:

1. Залізнична станція «Мостиська II» є стратегічною з точки зору вантажних та пасажирських перевезень, оскільки має вихід на країни ЄС.

2. На станції «Мостиська II» виконуються такі операції: закріплення составів гальмівними башмаками; прибирання поїзного локомотива; огороження составу; технічний огляд; комерційний огляд; подача поїзного локомотива; проба автогальм; прибирання гальмівних башмаків; подача маневрового локомотива; перестановка составів свого формування, з сортувального парку, витягування на витяжну колію составів, що надійшли в розформування.

3. На сьогоднішній день існує проблема при переході поїздів із Європи на територію України, пов'язана з різницею у ширині колії. Враховуючи, що Україна перебуває у військовому стані, зараз і після перемоги слід повністю інтегруватися до європейського транспортного та торговельного простору, розвиток комбінованих перевезень стає важливим актуальним завданням для держави.

4. Поблизу станції «Мостиська-II» збудовано та експлуатується контейнерний термінал який має добре розвинутий колійний розвиток та інфраструктури яка відповідає умовам інтероперабельності, а саме наявність залізничних колій 1435 мм і 1520 мм, що дає змогу розвантажувати та

завантажувати потяги з країн ЄС. Також, підприємство здійснює подавання та забирання вагонів і всі маневрові роботи на власних локомотивах, що робить її повністю незалежною в плануванні та опрацюванні поїздів.

5. Отже бачимо, що потенціал «Укрзалізниці» у напрямку перевезень вантажів у інші країни Європейського Союзу дуже великий насамперед у міжнародному сполученні та внутрішні перевезення – у напрямку Схід-Захід (перевезення не тільки до західних кордонів, а й у тих самих вагонах до інших країн), а також у напрямку морських портів.

4 РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ПРИВЕДЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ ДО ВИМОГ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

4.1 Актуальність забезпечення сумісності українських залізниць з країнами ЄС

Дивлячись на 2020 рік, Європейський рік залізниці 2021 (EYR) повернув залізницю в центр уваги. EYR об'єднав інституції ЄС, країни-члени та галузь загалом, щоб просувати переваги залізничного транспорту, а також обговорювати шляхи подолання основних перешкод, з якими стикається галузь.

2022 рік ознаменувався початком загарбницької війни Росії проти України, який став трагічним для Європи в цілому. Залізничний сектор був у центрі відповіді ЄС на солідарність з Україною.

Дійсно, залізничні підприємства у переважній більшості відгукнулися на заклик про допомогу, яка доставила українських біженців у безпечне місце в Європі. Водночас залізничний сектор також допоміг створити шляхи солідарності між ЄС та Україною, альтернативні торгові та транспортні коридори, щоб допомогти Україні експортувати свої товари до решти світу та імпортувати товари, які їй потрібні. У той же час, війна проти України знову звернула увагу на необхідність покращення єдиного європейського залізничного простору, зокрема, щодо транскордонного сполучення та наявності єдиної європейської колії, щоб досягти необхідної стійкості для Європи [20].

Прагнення держав-членів ЄС до повної оперативної сумісності залізниць відображено в юридично обов'язкових вимогах, визначених у TSI, що застосовуються відповідно до нормативних актів, виданих Європейською Комісією у зв'язку з Директивою щодо оперативної сумісності залізниць.

TSI охоплюють загальні вимоги в широкому, але неповному обсязі. Існує технічна сфера залізниць, у якій узгоджено вимоги і в якій застосовуються спільні уніфіковані європейські технічні вимоги, а також сфера, яка також є обов'язковою, але стосується лише даної держави-члена, на яку ще не

поширюються уніфіковані вимоги. через існуючу ситуацію і велику різноманітність технічних рішень.

У цій сфері все ще застосовуються специфічні для країни технічні вимоги, які часто називають національними вимогами. Таким чином, національні вимоги застосовуються до тих сфер, які не регулюються європейськими вимогами, які зазвичай називають вимогами сумісності.

Поки що немає залізниці, яка була б повністю сумісною. Кожна країна має свою специфіку залізниць і неможливо стандартизувати все за короткий час, але те, що можливо, стандартизується. Головною проблемою та відмінністю українських залізниць є ширина колії.

Було запроваджено поточні технічні вимоги до залізниць, загальні для всіх держав-членів ЄС, описані в т.зв Технічні специфікації взаємодії (TSI).

Незважаючи на те, що TSI в основному визначають загальні вимоги, вони також надають конкретні випадки для конкретних держав-членів і відкриті питання, де все ще застосовуються національні правила. Крім того, через наявну в кожній країні залізничну інфраструктуру також існують вимоги щодо відповідності з існуючою інфраструктурою.

З огляду на ситуацію, що описана вище Україні слід реалізувати проєкт будівництва колії шириною 1435 мм. На першому етапі хоча б до станції Скнилів, а далі по всій території України.

4.2 Вимоги до елементів верхньої будови колії

Основними відмінностями залізниць країн ЄС є ширина колії і напруга в контактній мережі. Для прикладу, якщо взяти Польщу, ширина колії 1435 мм, а в Україні 1520 мм, Щодо напруги в контактній мережі то в:

- Польща – 3 кВ постійного струму та 15 кВ змінного струму, а частота струму 16,7 Гц;
- Україна - 3 кВ постійного струму та 25 кВ змінного струму, а частота 50 Гц.

В іншому, тобто по конструкціях колії таких як рейки, шпали, скріплення баласт практично нічим не відрізняється. Але щоб укласти ті чи інші елементи

то на продукцію треба мати сертифікат відповідності. Оскільки, кожна продукція, представлена на європейському ринку, має бути безпечною для користувача та навколишнього середовища.

Отже, щоб продукція була розміщена на ринку, вона повинна бути розроблена та виготовлена відповідно до встановлених вимог, однією з найважливіших з яких є безпека.

Однак у переважній більшості випадків необґрунтованої заяви виробника чи іншої організації чи юридичної особи про те, що випущений на ринок продукт відповідає встановленим вимогам, недостатньо.

Така заява, яка називається декларацією про відповідність, повинна бути направлена на оцінку відповідності цього продукту уповноваженим, компетентним і незалежним органом сертифікації, який після проведення процесу оцінки відповідності підтверджує відповідність вимогам шляхом видачі відповідного сертифіката відповідності. Таким чином, оцінка відповідності означає діяльність із демонстрації того, що певний тип продукції та процес її виробництва відповідають вимогам, зазначеним у стандартах і правових нормах, які застосовуються до даного типу продукції.

У результаті процесу оцінки відповідності, який часто називають процесом сертифікації або коротко сертифікацією або атестацією, який виконує орган сертифікації, виробник даного типу продукції отримує сертифікат відповідності, який підтверджує, що тип відповідає вимогам, зазначеним у положення. Посилаючись на сертифікат, виробник видає декларацію, яка підтверджує, під свою виключну відповідальність, що окремі елементи відповідають типу та були виготовлені схваленим, технічно та формально підтвердженим способом.

Ідеєю, якою керуються учасники ринку, наприклад виробники і споживачі, є принцип вільного руху товарів, але при суворому дотриманні загально визначених вимог, які називаються суттєвими вимогами, однією з найважливіших з яких є вимога безпеки.

4.3 Порівняння вимог до параметрів колії відповідно TSI

Елементи колії в принципі не відрізняють але через різницю в ширині існують певні суттєві відмінності до геометричних розмірів при влаштуванні та експлуатації, меж утримання конструкцій у справному і працездатному стані.

Для реалізації проекту будівництва європейської колії зі станції «Мостиська-II» до станції «Скнилів» слід забезпечити відповідність елементів інфраструктури TSI «Інфраструктура». Отже, проведемо порівняння згідно вимог до колії шириною 1435 мм та 1520 мм. Результати порівняння приведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Порівняння вимог пунктів TSI «Інфраструктура» до колії
шириною 1435 мм та 1520 мм.

колія шириною 1435 мм	колія шириною 1520 мм
п. 4.2.3.1. Габарит	
Розрахунок габаритів конструкції повинен виконуватися за допомогою методу відповідно до вимог розділів 5, 7 і 10 і Додатку С і Додатку D, пункту D.4.8 EN 15273-3:2013.	застосовуються всі коди руху, вибрані відповідно до пункту 4.2.1 разом із єдиною шириною колії «S», як визначено в Додатку Н до TSI «Інфраструктура».
п. 4.2.3.2. Відстань між осями колій	
Максимальна швидкість [км/год]/ Мінімальна відстань між осями колії [м] $60 < v \leq 200$ - 3,80 м; $200 < v \leq 250$ - 4,00 м; $250 < v \leq 300$ - 4,20 м; $v > 300$ - 4,50 м.	Максимальна швидкість [км/год]/ Мінімальна відстань між осями колії [м] $v \leq 160$ - 4,10 м; $160 < v \leq 200$ - 4,30 м; $200 < v \leq 250$ - 4,50 м; $v > 250$ - 4,70 м.

п. 4.2.3.3. Максимальні ухили	
Ухили колії по довжині проїзду вздовж пасажирських платформ для нових ліній не повинні перевищувати 2,5 мм/м, якщо планується регулярне зчеплення або відчеплення вагонів. Ухили нових паркувальних колій, призначених для стоянки рухомого складу, не повинні перевищувати 2,5 мм/м, якщо не вжито спеціальних заходів щодо запобігання скочуванню рухомого складу.	
п. 4.2.3.4. Мінімальний радіус горизонтальної кривої	
Мінімальний розрахунковий радіус горизонтальної кривої повинен бути обраний відповідно до локальної розрахункової швидкості на кривій.	
Мінімальний проектний горизонтальний радіус кривої для нових ліній повинен бути не менше 150 м. Зворотні криві (крім тих, що знаходяться на сортувальних станціях, де вагони маневрують індивідуально) з радіусами від 150 м до 300 м для нових ліній розроблені для запобігання буферному зв'язуванню.	у разі колії 1520 мм, зворотні криві з радіусами від 150 м до 250 м проектується з ділянкою прямої колії не менше 15 м між кривими.
п. 4.2.3.5. Мінімальний радіус вертикальної кривої	
Радіус вертикальної кривої (крім горбів на сортувальних станціях) становить не менше 500 м для опуклих кривих або 900 м для увігнутих кривих.	Радіус вертикальних кривих (крім сортувальних станцій) має становити щонайменше 5000 м як для опуклих, так і для увігнутих кривих.
п. 4.2.4.1. Номінальна ширина колії	
1435 мм	1520 мм

Продовження таблиці 4.1

п. 4.2.4.2. Підвищення	
Вантажні і змішані перевезення – 160 мм; Пасажирські перевезення – 180 мм.	розрахункове значення не повинно перевищувати 150 мм.
п. 4.2.4.4. Раптова зміна підвищення Максимальні значення для раптових змін підвищення:	
а) 130 мм для $V \leq 60$ км/год; б) 125 мм для $60 \text{ км/год} < V \leq 200$ км/год; в) 85 мм на $200 \text{ км/год} < V \leq 230$ км/год; г) 25 мм для $V > 230$ км/год	а) 115 мм для $V \leq 200$ км/год; б) 85 мм на $200 \text{ км/год} < V \leq 230$ км/год; в) 25 мм для $V > 230$ км/год
п. 4.2.9.2. Висота платформи	
Номінальна висота платформи становить 550 мм або 760 мм над поверхнею бігової поверхні для радіусів, що дорівнюють або перевищують 300 м. Для менших радіусів номінальна висота платформи може регулюватися залежно від відстані платформи від осі колії, щоб мінімізувати відстань між поїздом і платформою.	Номінальна висота платформи повинна становити 200 мм або 550 мм над поверхнею катання.
п. 4.2.9.3. Відстань між платформою та віссю колії	
Відстань між центрами колії та краєм платформи паралельно поверхні катання (b_q), як визначено в розділі 13 EN 15273-3:2013, визначається на основі ширини колії (b_{qlim}). Ширина монтажної ширини розраховується на	відстань від платформи до осі колії становить: а) 1920 мм для платформ висотою 550 мм; і б) 1745 мм для платформ висотою 200 мм.

основі ширини G1. Платформа повинна бути побудована близько до колії з максимальним допуском 50 мм. Таким чином, значення b_q має відповідати: $b_{qlim} \leq b_q \leq b_{qlim} + 50 \text{ мм}$	
п. 4.2.12.2. Спорожнення туалетів	
Стаціонарні пристрої для спорожнення туалетів повинні відповідати характеристикам системи туалетів, викладеним у TSI рухомого складу.	
п. 4.2.12.3. Пристрої для зовнішнього очищення поїздів	
1) Якщо використовується мийка, має бути можливим чистити зовнішню частину регулярних або двоповерхових поїздів на висоті: а) від 500 до 3500 мм для звичайної композиції; б) від 500 до 4300 мм для двоповерхових. 2) Мийка сконструйована таким чином, що через неї можуть проїжджати поїзди зі швидкістю 2 км/год. до 5 км/год	
п. 4.2.12.4. Долив води	
1) Стаціонарне водозаправне обладнання повинно відповідати характеристикам водопровідної установки, зазначеним у TSI рухомого складу. 2) Стаціонарні засоби поповнення запасів питної води в сумісній мережі повинні забезпечуватися питною водою, яка відповідає вимогам Директиви Ради 98/83/ЄС.	
п. 4.2.12.5. Заправка	
Заправне обладнання має відповідати характеристикам паливної системи, наведеним у TSI рухомого складу.	
п. 4.2.12.6. Електропостачання нетягового призначення	
Електропостачання для нетягових цілей, якщо воно використовується, має забезпечуватися однією або декількома системами електропостачання, зазначеними в TSI рухомого складу.	

Як бачимо з таблиці 4.1 багато параметрів для різної ширини колії відрізняються, тобто при проектуванні і будівництві це слід врахувати і керуватися нормами, що діють в ЄС. Також слід врахувати ці моменти у поточному утриманні колії оскільки межі допусків по елементах і параметрах колії дещо відрізняються від колії 1520 мм.

4.4 Висновки до розділу 4

Із проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Війна проти України довела, що покращення єдиного європейського залізничного простору є стратегічною ціллю, зокрема, розвиток транскордонного сполучення і єдиної європейської колії, щоб досягти необхідної стійкості для Європи.

2. На сьогоднішній день немає залізниці, яка була б повністю сумісною з усіма. Оскільки кожна країна має свою специфіку залізниць, а стандартизувати все за короткий час неможливо, проте така робота проводиться і поступово все більше країн у напрямку залізниці стають сумісними. Головною відмінністю українських залізниць є ширина колії та частота струму.

3. По конструкціях колії таких як рейки, шпали, скріплення баласт практично нічим не відрізняється від тих, що застосовуються у країнах ЄС. Але щоб укласти ті чи інші елементи то на продукцію треба мати сертифікат відповідності, який потверджує відповідність стандартам ЄС.

4. Було проведено порівняння вимог до колії шириною 1435 мм та 1520 мм на відповідність елементів інфраструктури TSI «Інфраструктура». Результати яких слід врахувати при будівництві європейської колії зі станції «Мостиська-ІІ» до станції «Скнилів» слід забезпечити.

ВИСНОВКИ

Основні наукові результати та висновки магістерської роботи полягають у наступному:

1. В основі спільної транспортної політики лежить створення сумісності різних залізничних систем (залізниці різних країн) за єдиними правилами безпеки для всіх учасників. Даний напрямок забезпечує як конкуренцію, так і свободу надання послуг.

2. Залізничне агентство Європейського Союзу (ERA) створено для покращення оперативної сумісності та безпеки залізничної мережі, у єдиному транспортному просторі, шляхом встановленні спільних цілей безпеки.

3. Спільний ринок в ЄС вимагає, щоб залізничний транспорт був уніфікований, тобто будь-яка країна може використовувати залізничну продукцію з іншої країни, а рухомий склад може курсувати по коліях всіх країн єдиного простору ЄС.

Для виконання цієї умови, усі зацікавлені країни визначили спільні вимоги, тобто схвалення експлуатації продукції в одній країні означає схвалення такої продукції в інших країнах ЄС, за умови що він відповідає узгодженим умовам.

4. Через різні напрямки розвитку країн залізничний транспорт кожної дещо відрізняється. Оскільки залізниці були побудовані відповідно до вимог, що діяли на той час у країні. І тому у державах-членах ЄС експлуатуються різні ширини колії, різна напруга електроживлення, різні системи управління залізничним рухом, різні вимоги протипожежної безпеки, а також різні вимоги щодо адаптації до потреб людей з обмеженими можливостями.

5. Залізнична станція «Мостиська II» є стратегічною з точки зору вантажних та пасажирських перевезень, оскільки має вихід на країни ЄС.

6. На сьогоднішній день існує проблема при переході поїздів із Європи на територію України, пов'язана з різницею у ширині колії. Враховуючи, що Україна перебуває у військовому стані, зараз і після перемоги слід повністю інтегруватися до європейського транспортного та торговельного простору,

розвиток комбінованих перевезень стає важливим актуальним завданням для держави.

Потенціал «Укрзалізниці» у напрямку перевезень вантажів у інші країни Європейського Союзу дуже великий насамперед у міжнародному сполученні та внутрішні перевезення – у напрямку Схід-Захід (перевезення не тільки до західних кордонів, а й у тих самих вагонах до інших країн), а також у напрямку морських портів.

7. Війна проти України довела, що покращення єдиного європейського залізничного простору є стратегічною ціллю, зокрема, розвиток транскордонного сполучення і єдиної європейської колії, щоб досягти необхідної стійкості для Європи.

8. На сьогоднішній день немає залізниці, яка була б повністю сумісною з усіма. Оскільки кожна країна має свою специфіку залізниць, а стандартизувати все за короткий час неможливо, проте така робота проводиться і поступово все більше країн у напрямку залізниці стають сумісними. Головною відмінністю українських залізниць є ширина колії та частота струму.

По конструкціях колії таких як рейки, шпали, скріплення баласт практично нічим не відрізняється від тих, що застосовуються у країнах ЄС. Але щоб укладати ті чи інші елементи то на продукцію треба мати сертифікат відповідності, який потверджує відповідність стандартам ЄС.

Було проведено порівняння вимог до колії шириною 1435 мм та 1520 мм на відповідність елементів інфраструктури TSI «Інфраструктура». Результати яких слід врахувати при будівництві європейської колії зі станції «Мостиська-II» до станції «Скнилів» слід забезпечити.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Fact Sheets on the European Union. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/130/transport-kolejowy>
2. WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52011DC0144>
3. Сайт Агенства «European Union Agency for Railways». Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.era.europa.eu/>
4. Regulation (EU) 2016/796 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2016 on the European Union Agency for Railways and repealing Regulation (EC) No 881/2004. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0796&qid=1699802709431>
5. Directive (EU) 2016/797 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2016 on the interoperability of the rail system within the European Union (recast). Електронний ресурс. Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016L0797&qid=1699779858157>
6. Directive 2007/59/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the certification of train drivers operating locomotives and trains on the railway system in the Community. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32007L0059&qid=1704308294744>
7. Directive (EU) 2016/798 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2016 on railway safety (recast) Електронний ресурс. Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016L0798&qid=1699779413114>
8. New Action Plan: boosting long-distance and cross-border passenger rail. Електронний ресурс. Режим доступу: https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/action-plan-boost-passenger-rail-2021-12-14_en

9. New transport proposals target greater efficiency and more sustainable travel. Електронний ресурс. Режим доступу: https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/efficient-and-green-mobility-2021-12-14_en

10. Pawlik, Marek & Rzepka, Wojciech. (2019). Procesy oceny zgodności wyrobów w transporcie kolejowym w Polsce i na rynku europejskim, przegląd źródeł wymagań oraz formalnych umocowań Instytutu Kolejnictwa. Problemy Kolejnictwa - Railway Reports. 15-22. 10.36137/1852p.

11. Commission Regulation (EU) No 1299/2014 of 18 November 2014 on the technical specifications for interoperability relating to the ‘infrastructure’ subsystem of the rail system in the European Union Text with EEA relevance. Електронний ресурс. Режим доступу: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2014.356.01.0001.01.ENG

12. ДСТУ Б В.2.6-57:2008 Конструкції будинків і споруд. Шпали залізобетонні попередньо напружені для залізниць колії 1520 мм. Технічні умови.

13. ДБН В.2.3-19:2018 Споруди транспорту. Залізничі колії 1520 мм. Норми проектування

14. Кузьменко А.І. Удосконалення технології обробки вагонопотоків на станціях стикування колій різної ширини. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. ДНУЗТ. - Дніпропетровськ. – 2013. – 156 с.

15. Інструкції про порядок подачі та вагонів на пункт перестановки пасажирських вагонів.

16. Щодо шляхів розвитку мультимодальних (комбінованих) перевезень в Україні». Аналітична записка. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/599/>.

17. Обзор морского транспорта-2019 / Конференция ООН по торговле и развитию – Нью-Йорк, Женева: ООН, UNCTAD – 2019. – 132 с.

18. Сайт Rail.insider – інформаційно-аналітичне видання про залізницю в Україні. Режим доступу – <https://www.railinsider.com.ua/obsyagy-kontejnernih-perevezen-zaliznyczeyu-zrosly-vdvichi-roman-vepryckyj/>

19. Сайт «Контейнерний термінал Мостиська» Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://ctm.in.ua/uk/>

20. REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL Eighth monitoring report on the development of the rail market under Article 15(4) of Directive 2012/34/EU of the European Parliament and of the Council. Електронний ресурс. - Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023DC0510>