

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра залізничних станцій та вузлів

Г. В. Шаповал, О. М. Огар, В. В. Кулешов

**ОБ'ЄКТИ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
ПРИКОРДОННИХ РАЙОНІВ**

Конспект лекцій

Частина 1

Харків – 2023

Шаповал Г. В., Огар О. М., Кулешов В. В. Об'єкти залізничної інфраструктури прикордонних районів: Конспект лекцій. – Харків: УкрДУЗТ, 2023. – Ч. 1. – 54 с.

У конспекті лекцій розглянуто основні питання, пов'язані з використанням об'єктів залізничної інфраструктури прикордонних районів при виконанні перевезень вантажів та пасажирів у місцях стикування колій різної ширини. Основну увагу приділено аналізу різних технічних та технологічних рішень, що використовуються на сьогодні при організації міжнародних перевезень вантажів та пасажирів з використанням залізничного транспорту.

Рекомендується для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Митний контроль на транспорті (залізничний транспорт)» спеціальності 275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті).

Іл. 13, табл. 3, бібліогр.: 8 назв.

Конспект лекцій розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри залізничних станцій та вузлів 23 червня 2023 р., протокол № 10.

Рецензент

проф. В. М. Запара

ЗМІСТ

Тематичний план навчальної дисципліни «Об'єкти залізничної інфраструктури прикордонних районів»	4
Вступ	6
Лекція 1. Призначення та класифікація об'єктів залізничної інфраструктури прикордонних районів	7
Лекція 2. Особливості роботи об'єктів залізничної інфраструктури прикордонних районів при обслуговуванні міжнародних перевезень	13
Лекція 3. Технологія перевантаження вантажів при стикуванні залізниць з різною шириною колії	20
Лекція 4. Технологія зміни ходових частин вагонів при стикуванні залізниць з різною шириною колії	34
Лекція 5. Застосування технології розсувних колісних пар при стикуванні залізниць з різною шириною колії	43
Лекція 6. Технологія перевезень при глибокому введенні залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави	50
Список літератури	54

Тематичний план навчальної дисципліни
«Об'єкти залізничної інфраструктури прикордонних районів»

Теми та підтеми лекцій	Години
<p>Лекція 1. Призначення та класифікація об'єктів залізничної інфраструктури прикордонних районів</p> <p>1.1 Особливості взаємодії залізничної інфраструктури прикордонних районів</p> <p>1.2 Призначення та класифікація об'єктів залізничної інфраструктури прикордонних районів</p> <p>1.3 Загальний огляд сучасних технологій перевезень при взаємодії колій різної ширини</p>	2 год
<p>Лекція 2. Особливості роботи об'єктів залізничної інфраструктури прикордонних районів при обслуговуванні міжнародних перевезень</p> <p>2.1 Технологічні особливості передання вагонів та вантажів на суміжні залізниці</p> <p>2.2 Основні документи, що регламентують роботу прикордонних переходів</p> <p>2.3 Особливості роботи залізничних станцій при обслуговуванні міжнародних перевезень</p>	2 год
<p>Лекція 3. Технологія перевантаження вантажів при стикуванні залізниць з різною шириною колії</p> <p>3.1 Технічне оснащення перевантажувальних фронтів прикордонних районів</p> <p>3.2 Схеми колійного розвитку елементів інфраструктури перевантажувальних фронтів прикордонних районів</p> <p>3.3 Технологія роботи перевантажувальних фронтів для об'єктів інфраструктури прикордонних районів</p>	2 год

<p>Лекція 4. Технологія зміни ходових частин вагонів при стикуванні залізниць з різною шириною колії</p> <p>4.1 Класифікація пунктів зміни ходових частин вагонів</p> <p>4.2 Технічне оснащення пунктів зміни ходових частин вагонів при стикуванні залізниць з різною шириною колії</p> <p>4.3 Технологія роботи пунктів зміни ходових частин вагонів</p>	2 год
<p>Лекція 5. Застосування технології розсувних колісних пар при стикуванні залізниць з різною шириною колії</p> <p>5.1 Передумови використання розсувних колісних пар</p> <p>5.2 Необхідні умови застосування вагонів з розсувними колісними парами</p> <p>5.3 Подальші перспективи застосування розсувних колісних пар</p>	2 год
<p>Лекція 6. Технологія перевезень при глибокому введенні залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави</p> <p>6.1 Технологія перевезень при глибокому введенні залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави</p> <p>6.2 Приклади застосування глибокого введення залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави</p>	2 год

ВСТУП

Особливої уваги в сучасних умовах заслуговують питання взаємодії залізничної інфраструктури прикордонних районів. Особливістю при взаємодії залізничної інфраструктури суміжних держав є необхідність вирішення питань, пов'язаних зі стандартами колій різної ширини при здійсненні залізничних перевезень в міждержавному сполученні.

Історично залізничний транспорт у кожній країні розвивався з урахуванням національних інтересів. Це призвело до виникнення різних стандартів ширини рейкової колії у різних регіонах світу: 1435 мм, 1520 мм, 1660 мм та інших. Європейські залізниці сформувалися в єдину транспортну систему, але наявність різної ширини колії є суттєвою перешкодою для подальшого розвитку при здійсненні міжнародних перевезень.

Географічне розташування України в центрі Європи збільшує цю проблему, оскільки держава має кордони з багатьма іншими країнами і пропонує широкі можливості для обслуговування транзитних потоків вантажів та пасажирів. Наявність різної ширини колії створює технічні та організаційні проблеми, що обмежують застосування залізничних перевезень порівняно з іншими видами транспорту.

Проблеми, пов'язані з різною шириною колії на залізницях суміжних країн, призводять до затримок рухомого складу і вантажів, підвищення вартості перевезень через стикові прикордонні станції.

Для вирішення цих проблем і забезпечення ефективних міжнародних залізничних перевезень необхідні технології, що дадуть змогу забезпечити безперешкодне передання вагонів і вантажів, перевезення пасажирів між залізничними системами різної ширини колії.

Метою конспекту лекцій є надання необхідної допомоги здобувачам освіти при вивченні дисципліни «Об'єкти залізничної інфраструктури прикордонних районів» та при самостійному опрацюванні матеріалу.

Лекція 1. ПРИЗНАЧЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПРИКОРДОННИХ РАЙОНІВ

План

1.1 Особливості взаємодії залізничної інфраструктури прикордонних районів.

1.2 Призначення та класифікація об'єктів залізничної інфраструктури прикордонних районів.

1.3 Загальний огляд сучасних технологій перевезень при взаємодії колій різної ширини.

1.1 Особливості взаємодії залізничної інфраструктури прикордонних районів

Залізнична інфраструктура України та суміжних з нею країн має суттєві відмінності, до яких насамперед відносяться різна ширина колії, різне допустиме навантаження від осі колії на рейку, відмінності в габаритах рухомого складу та габаритах наближення будівель [1, 2].

За історичних обставин в країнах Європи ширина колії складає 1435 мм. З іншої сторони на залізницях України ширина колії становить 1520 мм.

Відповідно до прийнятих габаритів наближення будівель, що використовуються в країнах Європейського Союзу, на залізницях колії 1435 мм дозволяється використання вітчизняних вагонів з міжнародними габаритами рухомого складу.

Габарит рухомого складу – граничний поперечний (перпендикулярний до осі колії) контур, у якому, не виходячи назовні, повинен розміщуватися як навантажений, так і порожній рухомий склад, встановлений на прямій горизонтальній колії.

Умовно габарит рухомого складу можливо розподілити на три групи.

Перша група – габарит Т розповсюджується на рухомий склад, допущений до обертання на коліях загальної мережі залізниць, під'їзних коліях і коліях промислових та транспортних підприємств, спорудження і пристрої яких відповідають вимогам габаритів С і Сн.

Друга група – габарит 1Т розповсюджується на рухомий склад, що експлуатується на всіх коліях загальної мережі залізниць, під'їзних коліях і коліях промислових та транспортних підприємств.

Третя група – габарити 0-ВМ, 1-ВМ, 02-ВМ, 03-ВМ розповсюджується на рухомий склад, що експлуатується на всій мережі залізниць колії 1520 мм (1524) мм і на залізницях закордонних держав з колією 1435 мм.

Також для колії 1520 мм та колії 1435 мм відрізняється допустиме навантаження на рейкову колію, що передається від осі рухомого складу:

- на залізницях України допустиме навантаження складає від 23,5 т/вісь до 24,5 т/вісь;

- на залізницях колії 1435 мм допустиме навантаження складає від 18 т/вісь до 22 т/вісь.

Різниця в ширині колії та допустимі навантаження на рейкову колію створюють суттєві перешкоди для експлуатації вітчизняних вагонів колії 1520 мм на залізницях колії 1435 мм.

Конструкція вагонів колії 1435 мм за багатьма параметрами співпадає з вагонами вітчизняного виробництва. До основних вузлів вагонів усіх типів належать ходові частини, ударно-тягові прилади, гальма та кузов.

Конструкція з'єднання візків з рамою вітчизняного та закордонного рухомого складу дає можливість викочувати їх із-під кузова для подальшого огляду, ремонту або заміни. Це дає можливість використовувати вітчизняні вагони для експлуатації на залізницях інших країн.

Конструкція кузова вагона залежить від роду вантажу, а також від технології навантаження та вивантаження вантажу. Найбільш загальна характеристика кузова вагона – конструктивна схема – форма та

розташування кузова на ходових частинах вагона з зазначенням технології виконання навантажувально-розвантажувальних операцій та методів забезпечення схоронності вантажів, що перевозяться.

За цією ознакою всі вагони поділяють на універсальні та спеціальні. Конструктивна схема універсального вагона має забезпечувати найбільш зручні умови виконання вантажних операцій з використанням наявних навантажувально-розвантажувальних машин та механізмів.

Конструктивна схема спеціальних вагонів забезпечує виконання навантажувально-розвантажувальних операцій лише тими пристроями, для яких призначено цей тип вагона.

Засоби виконання навантажувально-розвантажувальних операцій, які вимагає конструктивна схема вагона, особливо актуальні в місцях стикування залізниць із неспівпадаючими стандартами колій різної ширини та різним рухомим складом. В окремих випадках перевантаження з вагонів однієї ширини колії у вагони іншої ширини не може бути виконане технічно. Іноземні та вітчизняні вантажні вагони, навіть однотипні в технічному плані, можуть мати різні експлуатаційні характеристики, що призводить до виникнення певних труднощів при переставлянні візків іншої ширини колії.

1.2 Призначення та класифікація об'єктів залізничної інфраструктури прикордонних районів

Насамперед до об'єктів залізничної інфраструктури прикордонних районів слід віднести прикордонні станції, що призначені для передання пасажирських та вантажних поїздів, вагонів, вантажів, контейнерів між залізницями суміжних країн. Крім зазначених функцій прикордонні станції можуть виконувати всі види робіт, що виконуються на звичайних залізничних станціях мережі: технічні, вантажні та комерційні операції з обробки поїздів та вагонів.

Зазвичай такі об'єкти залізничної інфраструктури розташовуються у безпосередній близькості до кордону або у незначній віддаленості від нього – 10-15 км.

Класифікація об'єктів залізничної інфраструктури здійснюється за способом передання вантажів через кордон; за складом вагонопотоків, що переробляються; за обсягом та характером роботи; залежно від топографічних та інших місцевих умов.

Об'єкти залізничної інфраструктури класифікуються за ознаками:

1 *За способом передання вантажів через кордон:* перевантажувальні станції; передавальні станції.

При безперевантажувальному способі передання вагони з вантажем слідуєть через станцію без перевантаження незалежно від того, однакову чи різну ширину колії мають суміжні залізниці. На перевантажувальних станціях перевалка вантажів з рухомого складу однієї колії до вагонів іншої колії може не виконуватися:

- якщо здійснюється переставляння вагонів на візки іншої ширини колії;
- застосовуються вагони з розсувними колісними парами;
- залізнична колія однієї держави вводиться на територію суміжної, яка має іншу ширину колії.

2 *За складом вагонопотоку, що переробляється:* пасажирські, вантажні, об'єднані станції.

3 *За обсягом та характером роботи:* проміжні, дільничні, сортувальні станції.

4 *Залежно від топографічних та інших місцевих умов перевантажувальні станції проєктуються:*

- з паралельним розташуванням приймально-відправних та сортувальних колій, пасажирських та перевантажувальних пристроїв;
- з послідовним розташуванням приймально-відправних та сортувальних колій, пасажирських та перевантажувальних пристроїв;

- з комбінованим розташуванням приймально-відправних та сортувальних колій, пасажирських та перевантажувальних пристроїв.

1.3 Загальний огляд сучасних технологій перевезень при взаємодії колій різної ширини

У вантажних перевезеннях через стикові пункти залізниць колії 1520 мм/1435 мм можливе використання таких технологій:

1 Перевантаження вантажів у вагони іншого стандарту рейкової колії. Така технологія передбачає перевантаження вантажів з вагонів одного стандарту у вагони іншого стандарту на відповідних об'єктах інфраструктури прикордонних районів. Такий підхід вимагає значних витрат трудових та матеріальних ресурсів, а також призводить до збитків залізниць через пошкодження та втрату товарних властивостей вантажів.

2 Зміна ходових частин вагонів. Така технологія передбачає переставляння вагонних візків або колісних пар для зміни стандарту рейкової колії. Це суттєво збільшує тривалість перевезення вантажів та ускладнює виконання операцій переставляння.

3 Використання розсувних колісних пар у ходових частинах рухомого складу. Ця технологія дає змогу безперешкодно пересуватися між залізницями різних стандартів рейкової колії, забезпечуючи безперевантажувальні перевезення. Вона є найбільш прийнятною для міжнародних вантажних перевезень і допомагає зберегти вантажі та транспортні засоби.

При здійсненні міжнародних пасажирських перевезень через державні кордони з різною шириною колії також використовуються різні технології:

1 Пересадка пасажирів з вагонів однієї ширини колії до вагонів іншої ширини колії. Така технологія є найпростішою, але має суттєві недоліки: необхідність узгодження графіків руху поїздів різних країн, додаткові

незручності для пасажирів під час пересадки та необхідність забезпечення доставляння пасажирів зі станції висадки до станції посадки, що збільшує час подорожі.

2 Безпересадочне сполучення зі зміною ходових частин вагонів. Така технологія не повною мірою відповідає сучасним вимогам до міжнародних пасажирських перевезень, оскільки існують ризики при виконанні технологічних операцій, шум та ударна дія під час перестановочних робіт, а також тривалий процес переставляння.

3 Безпересадочне сполучення за допомогою автоматичних систем зміни рейкової колії. Така технологія є найбільш привабливою, але потребує впровадження сучасних технологій – розсувних колісних пар.

4 Виконання перевезень лінією, що має глибоке введення залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави. Така технологія потребує великих капітальних витрат і може бути реалізована на основі техніко-економічних розрахунків і домовленості між сторонами.

Питання для самоконтролю

1 Які основні відмінності має залізнична інфраструктура України та суміжних з нею країн?

2 Дайте визначення терміну «габарит рухомого складу».

3 У чому різниця допустимого навантаження на рейкову колію, що передається від осі рухомого складу на залізницях України та суміжних країн?

4 За якими ознаками класифікуються об'єкти залізничної інфраструктури прикордонних районів?

5 Які основні технології використовуються у вантажному русі в місцях стикування залізничних колій різної ширини?

6 Які основні технології використовуються у пасажирському русі в місцях стикування залізничних колій різної ширини?

Лекція 2. ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ОБ'ЄКТІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПРИКОРДОННИХ РАЙОНІВ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

План

2.1 Технологічні особливості передання вагонів та вантажів на суміжні залізниці.

2.2 Основні документи, що регламентують роботу прикордонних переходів.

2.3 Особливості роботи залізничних станцій при обслуговуванні міжнародних перевезень.

2.1 Технологічні особливості передання вагонів та вантажів на суміжні залізниці

Процес передання вагонів через кордон передбачає виконання спеціальних операцій на об'єктах залізничної інфраструктури прикордонних районів: прикордонний огляд; митний контроль пасажирів, багажу, експортно-імпортних вантажів; ветеринарний та фітосанітарний контроль вантажу.

Проведення наведеного переліку операцій відбувається з метою виявлення контрабандного товару, запобігання безмитного ввезення або вивезення вантажу, перевірки правильності оформлення перевізних документів та розрахунків за перевезення, забезпечення санітарного та інших видів контролю.

При отриманні дозволу на перетин кордону від відповідних служб суміжних держав виконуються також відповідні операції з транспортно-експедиторського обслуговування: декларування, переоформлення перевізних документів, перевірка кількості та в окремих випадках якості вантажу та інше.

На залізничних станціях здійснюється облік вагонів, контейнерів, вантажів та інших матеріальних цінностей, що прямують за кордон та навпаки.

Для натурального передання вантажів та вагонів на суміжні залізниці та оформлення відповідних передавальних документів на прикордонних станціях передбачаються контори передання. Контора передання приймає та передає імпорتنі та експортні вантажі; враховує перехід рухомого складу та контейнерів, що приймають участь у митному огляді; забезпечує переважування вантажів та інше.

Операції приймання, відправлення поїздів, формування та розформування составів виконуються на таких станціях, як на звичайних.

Зазвичай приймання та передавання вагонів та вантажів на суміжні залізниці відбувається щоденно та цілодобово, але в окремих випадках при незначному вантажопотоці (не більше однієї пари поїздів за добу) – тільки у світлий час доби.

Місця, що відводяться для технічних та комерційних оглядів, а також спеціальних видів огляду та контролю, регламентуються в техніко-розпорядчому акті станції. Для організацій, що приймають участь у переданні вантажів та вагонів, на прикордонних станціях мають бути облаштовані службові приміщення та інші технічні пристрої для виконання відповідних функцій.

2.2 Основні документи, що регламентують роботу прикордонних переходів

Перевезення вантажів, пасажирів та багажу в міжнародному залізничному сполученні здійснюється на підставі двосторонніх або багатосторонніх міждержавних угод. Усі чинні угоди передбачають виконання перевезень у прямому сполученні. Отже, перевезення може

здійснюватися за єдиним перевізним документом від станції відправлення до станції призначення. Відповідно до чинної угоди між міністерствами, які відповідають за питання взаємодії залізничного транспорту суміжних держав, розробляються та узгоджуються документи, що регламентують взаємовідносини між залізницями цих держав. До таких документів передусім відносяться правила перевезення вантажів, розрахунків, користування вагонами, службові інструкції, прикордонні, залізничні угоди та інші.

Для організації роботи прикордонних станцій та руху через прикордонні переходи особливого значення набуває прикордонна міжнародна угода, що укладається між двома залізничними адміністраціями суміжних держав та чинна на усіх прикордонних станціях, розташованих на кордоні держав, що домовляються. За наявності особливостей в експлуатації окремих прикордонних переходів (поромні переправи, тунелі, великі мости) розробляється декілька окремих угод.

Прикордонні залізничні угоди зазвичай мають декілька основних розділів:

- загальні положення – зазначаються конкретні прикордонні станції з обох сторін від кордону та вказуються відстані між зазначеними станціями. Ця інформація необхідна для нарахування платежів за рух передання;

- умови руху поїздів, що передаються, – регламентують інтервали руху поїздів; правила формування поїздів, що передаються, (маса, довжина та інше); порядок використання локомотивів та локомотивних бригад для руху передання та маневрової роботи на суміжній стороні; необхідність зупинки поїзда перед спеціальним прикордонним знаком для посадки та висадки працівників митниці. Зазвичай прикордонні угоди мають додатки у вигляді інструкцій з руху поїздів;

- правила пропуску посадових осіб через державний кордон та перебування їх на території іншої країни – визначають умови пропуску та перебування на території суміжної держави посадових осіб;

- порядок передання вантажів – визначає правила та умови передання вантажів, контейнерів, причини відмови у прийманні вантажів, правила заповнення передавальних документів та їх форми;

- порядок передання вагонів – регламентує технічний та комерційний стан вагонів, що передаються, причини відмов у прийманні вагонів, документальне оформлення передання. У переданні вантажів через кордон задіяні контрольно-пропускні пункти прикордонних військ, митні установи, ветеринарні та фітосанітарні інспекції, транспортно-експедиторські організації. Правовою основою діяльності таких установ є правила та інструкції, що розроблено відповідними міністерствами та відомствами з метою захисту прав та інтересів держави, залізниці та вантажовласників;

- типові схеми – визначають послідовність та тривалість проведення необхідних видів державного контролю: прикордонного, митного, санітарно-карантинного, ветеринарного, імміграційного, фітосанітарного. Типові норми регламентують норми часу на оброблення поїздів та вагонів залежно від виду сполучення.

2.3 Особливості роботи залізничних станцій при обслуговуванні міжнародних перевезень

Митний огляд вантажів. Митні органи виконують огляд вантажів для встановлення законності їх пересування через державний кордон, визначення тарифного найменування, ціни, кількості, та в окремих випадках якості.

Митні органи в Україні розташовуються на прикордонних станціях і на станціях внутрішньої залізничної мережі та діють на підставі Митного кодексу України.

Митний огляд здійснюється з вантажами:

- що ввозяться через кордон, з моменту прибуття та до випуску їх митними органами в середину країни;
- що вивозяться за кордон, з моменту часу пред'явлення митному органу до моменту випуску за кордон;
- що перевозяться з одного митного органу в інший до моменту випуску їх в середину країни або за кордон;
- транзитними – з моменту прибуття з-за кордону до випуску їх за кордон.

Карантинний огляд зовнішньоторгових вантажів. У різних країнах служба захисту рослин організована по-різному. Тому є можливість ввезення до країни разом із імпортними вантажами шкідливих бур'янів, шкідливих рослин та небезпечних збудників рослин, що можуть привести до суттєвої економічної шкоди. Для запобігання такої можливості прикордонні пункти з карантину рослин проводять огляд матеріалів рослинного походження, що проходять через кордон:

- насіння культурних та диких рослин, а також рослинні продукти (зерно, боби, рис, мука, какао, сухофрукти та інше);
- живі рослини та їхні частини;
- живі комахи, усі види живих культур грибів, бактерій, вірусів;
- колекції комах, насіння, гербарії рослин;
- моноліти, зразки ґрунту, торф, компост та інше.

Технологія карантинного контролю складається з двох основних етапів: перевірки документів та натурної перевірки стану вантажу. Якщо при візуальному огляді вагонів, контейнерів, пакування встановлено живі карантинні або інші небезпечні шкідники, огляд завершується, а заражений транспорт окремо або з вантажем підлягає знезараженню.

Ветеринарно-санітарний контроль вантажів. Ветеринарно-санітарний огляд та контроль вантажів тваринного походження

здійснюється прикордонними ветеринарними пунктами. Вантажі тваринного походження, що потребують ветеринарно-санітарного огляду, поділяються на чотири групи:

- тварини (домашні, дикі, птиця, риба);
- харчові продукти (м'ясо, бита птиця, яйця птиці, молоко та інше);
- сировина тваринного походження;
- фураж (сіно, солома).

Повний перелік вантажів, що підлягають санітарно-ветеринарному огляду наведений у Правилах перевезення вантажів. Прикордонні ветеринарні пункти організовують контроль за ветеринарно-санітарним станом рухомого складу та проведення його необхідної обробки на спеціально обладнаних дезинфікаційно-промивочних станціях або пунктах.

У пунктах пропуску через держаний кордон ветеринарний лікар проводить огляд тварин, перевіряє наявність ветеринарного свідоцтва на них, виконання ветеринарних вимог, обробок, дослідження тварин та інших підконтрольних вантажів.

Транспортно-експедиторське обслуговування. Основна частина вантажів проходить через прикордонні станції за документами прямого залізничного сполучення, що виключає необхідність в прийманні вантажів від залізниці, перескладанні перевізних документів та інші операції, які з цим пов'язані. Вантажі на прикордонних станціях переважно не затримуються та не потребують складського зберігання.

Основними операціями при проведенні транспортно-експедиторського обслуговування є:

- оформлення в митних та інших організаціях, а також в організаціях карантинного та ветеринарно-санітарного надзору відповідних свідоцтв та сертифікатів і передання їх на прикордонних станціях для додавання до транспортних документів;

- облік руху вантажів через прикордонну станцію та інформування про це вантажовласників;

- на вантаж, що адресований на прикордонну станцію, власник або за його дорученням транспортно-експедиторська організація видає рознарядку на подальше слідування та складаються нові перевізні документи.

Питання для самоконтролю

1 Які технологічні особливості виникають при переданні вагонів та вантажів на суміжні залізниці?

2 Які основні розділи містять прикордонні залізничні угоди?

3 У чому полягає митний огляд на об'єктах залізничної інфраструктури прикордонних районів?

4 У чому полягає карантинний огляд зовнішньоторгових вантажів на об'єктах залізничної інфраструктури прикордонних районів?

5 У чому полягає ветеринарно-санітарний контроль вантажів на об'єктах залізничної інфраструктури прикордонних районів?

6 У чому полягає транспортно-експедиторське обслуговування вантажів на об'єктах залізничної інфраструктури прикордонних районів?

Лекція 3. ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ВАНТАЖІВ ПРИ СТИКУВАННІ ЗАЛІЗНИЦЬ З РІЗНОЮ ШИРИНОЮ КОЛІЇ

План

3.1 Технічне оснащення перевантажувальних фронтів прикордонних районів.

3.2 Схеми колійного розвитку елементів інфраструктури перевантажувальних фронтів прикордонних районів.

3.3 Технологія роботи перевантажувальних фронтів для об'єктів інфраструктури прикордонних районів.

3.1 Технічне оснащення перевантажувальних фронтів прикордонних районів

Завдання перевезення вантажів між залізничними мережами різної ширини колії вимагає використання спеціальних технологій перевантаження. На сьогодні для перевезень між Україною та країнами Європейського Союзу основною практикою є використання різноманітних перевантажувальних технологій на прикордонних станціях.

Технічне оснащення перевантажувальних фронтів залежить від обсягів вантажообігу і містить різні види машин і механізмів. Зважаючи на невизначеність у номенклатурі та обсягах вантажів, може бути важко вибрати оптимальне технічне обладнання. Однак у таких ситуаціях рекомендується використовувати пересувні машини та механізми, що можуть бути перевезені на інші станції.

Перевантажувальні fronti мають відповідати технічним вимогам:

- підбір механізмів відповідно до характеристик вантажів і обсягів вантажообігу;

- наявність засобів механізації, що забезпечують виконання перевантажувальних робіт як з вітчизняними, так і зарубіжними вагонами;
- відповідність габаритів наближення будівель та споруд для використання як вітчизняних, так і зарубіжних вагонів;
- відповідність санітарно-гігієнічним нормам та місцевим вимогам;
- використання схем колійного розвитку, що передбачають оптимальну технологію зміни груп вагонів і мінімум перетинів колій різної ширини колії.

Усі перевантажувальні операції мають бути максимально механізовані та автоматизовані. Для зручності керівництва маневровою і перевантажувальною роботою важливі гучномовний зв'язок, телефони, радіозв'язок, а також пункт диспетчерського управління з телевізійною системою відеоспостереження на коліях.

Перевезення вантажів на залізницях з різною шириною колії вимагає спеціалізованих технологій перевантаження для ефективного та безпечного переміщення вантажів.

Для перевезення вантажів між залізничними мережами різної ширини колії використовуються спеціальні методи перевантаження. Один із таких методів передбачає безпосереднє перевантаження вантажів із вагона однієї ширини колії в вагон іншої. Для цього необхідно створити спеціальні перевантажувальні колії. Якщо обсяги робіт великі, то для перевантаження частіше використовуються склади тимчасового зберігання, криті та відкриті платформи, елеватори. Для обробки насипних вантажів можуть застосовуватися підвищені колії, безбункерні або бункерні естакади тощо. У випадках з обмеженими умовами та невеликим вантажообігом можливе організоване перевантаження через платформу, на якій розташовані поєднані колії.

Процес перевантаження відбувається в два етапи:

1) вагони піддаються розвантаженню, вантаж розміщується на платформі;

2) подаються вагони іншої ширини колії для завантаження.

У всіх випадках надається перевага механізованим та автоматизованим методам перевантаження. Необхідно враховувати місткість складів, критих і відкритих платформ, а також відкритих майданчиків з огляду на можливу нерівномірність прибуття вантажів і вантажомісткість складів різної колії. Це забезпечує можливість тимчасового накопичення вантажу та ефективного використання простору.

Перевантажувальні залізничні станції обладнуються різними видами пристроїв для виконання маневрової роботи. Для сортування вагонів та формування поїздів використовуються сортувальні пристрої різної потужності або витяжні колії. Вибір сортувального пристрою залежить від обсягу та характеру роботи. Для переставлення вагонів на фронтах навантаження та вивантаження ефективно використовують маневрові лебідки, електрошпилі та інші спеціальні пристрої. Електрошпилі застосовуються для переміщення вагонів на невеликі відстані у критих складах, бункерних пристроях, елеваторах та на відкритих майданчиках. Маневрові лебідки з кінцевим або нескінченним канатом використовуються для переміщення вагонів на великі відстані вздовж навантажувально-розвантажувальних фронтів складів.

Тип та конструкція перевантажувальних пристроїв залежать від різних факторів: роду вантажу, ступеню механізації робіт, рельєфу місцевості, технології роботи, інших місцевих умов. Ці пристрої можуть бути розділені на групи вантажів, що дають змогу використовувати однакові механізми на загальних складських майданчиках.

Під час безпосереднього перевантаження з вагона у вагон на зближених коліях зазвичай не потрібні додаткові пристрої, крім колійного розвитку та механізації. В інших ситуаціях можуть знадобитися низькі

майданчики, платформи різної висоти та склади різного призначення та конструкції. Іноді на перевантажувальних станціях споруджують склади для короткострокового зберігання вантажів. Для одного типу вантажів можуть використовуватися різні конструкції та розташування перевантажувальних пристроїв. Для зменшення капітальних витрат рекомендується концентрувати перевантажувальні фронти в одному районі станції, що дає змогу зменшити колійний розвиток та використовувати спільні системи енергопостачання, теплопостачання, водопостачання тощо.

3.2 Схеми колійного розвитку елементів інфраструктури перевантажувальних фронтів прикордонних районів

Особливістю схем інфраструктури перевантажувальних фронтів прикордонних районів є поєднання колій різної ширини. Вибір схем колійного розвитку залежить від обсягів виконання перевантажувальної роботи та наявності вільної території [3].

Схема 1 – зближені колії різної ширини. При такому розташуванні колій (рисунок 3.1) перевантаження виконується безпосередньо з вагона у вагон по перехідному містку, укладеному в дверних отворах. Застосування такої схеми можливо при незначних обсягах вантажопотоків.

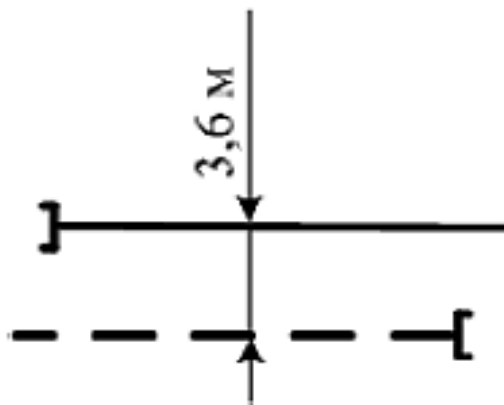


Рисунок 3.1 – Зближені колії різної ширини

До основних недоліків наведеної схеми слід віднести:

- необхідність виконання перевантажувальних робіт ручним способом, оскільки немає можливості застосувати механізацію;
- необхідність забезпечення максимально точного встановлення вагонів за принципом «двері у двері»;
- необхідність забезпечувати одночасне подавання та розміщення вагонів різної ширини колій;
- додаткові труднощі при виконанні комерційного огляду окремих вантажних місць через те, що огляд вагона всередині відбувається при недостатньому освітленні.

Схема 2 – поєднані колії різної ширини поруч з бічною платформою. На рисунку 3.2 наведено вантажний фронт, що має поєднані колії з перетином та чотирикутне сплетіння у складі для термінового зберігання. Сфера використання об'єднаних колій обмежується невеликим вантажопотоком. Технологія роботи такого вантажного фронту передбачає послідовне подавання до нього вагонів різної ширини колій. Спочатку вантажі вивантажуються до складу, де можуть зберігатися певний час, а потім завантажуються зі складу у подані порожні вагони іншої ширини колій.

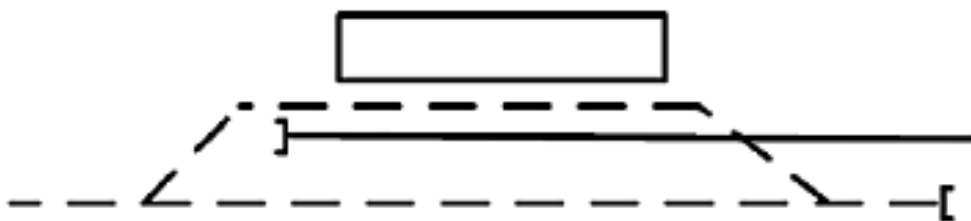


Рисунок 3.2 – Вантажний фронт з поєднаними коліями різної ширини поруч з бічною платформою

Перевагами такого способу є:

- можливість розташування колій різної ширини на одному земляному полотні;

- застосування засобів механізації;

- кращі умови для використання вантажопідйомності вагонів.

Схема 3 – платформа острівного типу з коліями різної ширини з обох боків (рисунок 3.3). Ширина острівної платформи при такому способі залежить від технології, що застосовується для перевантажувальних робіт. Такий тип перевантажувального фронту має по одній колії різної ширини з різних боків та називається «однопарним». Можуть використовуватися технологія перевантаження за прямим варіантом або технологія перевантаження, що передбачає короткострокове зберігання усього вантажу або його окремої частини. В окремих випадках можлива перевірка ваги вантажу. В такому випадку на платформі розташовуються стаціонарні або пересувні ваги. Також допускається використовувати таку схему для перевантаження, що передбачає сортування дрібних відправок.

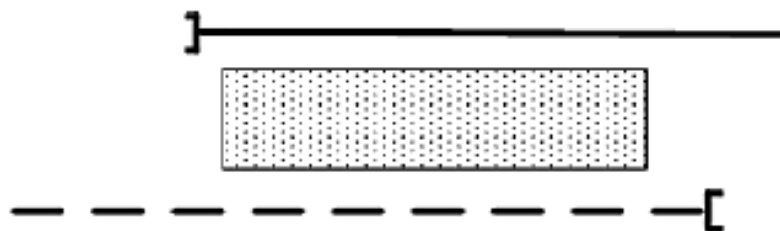


Рисунок 3.3 – Вантажні фронти поруч з платформою острівного типу з коліями різної ширини з обох боків

Наявність острівної платформи дає змогу додатково використовувати її:

- для зберігання частини вантажу, що не може бути розташована у вагоні через різний внутрішній обсяг вагонів різної ширини колії;

- усунення пошкодження упаковки окремих вантажних місць;

- розміщення затриманих на станції з різних причин вантажів.

Переваги наведеного способу перевантаження:

- можливість використовувати різні засоби механізації для виконання перевантажувальних робіт:

- можливість проведення комерційного огляду окремих вантажних місць;

- максимальне використання місткості вагонів.

Схема 4 – це удосконалений варіант *Схеми 3*, що має додатково виставочні колії. Використання такої схеми дає змогу зменшити непродуктивний простій перевантажувальних машин, але не дає можливості повністю його усунути. При цьому виставочні колії використовуються недостатньо ефективно.

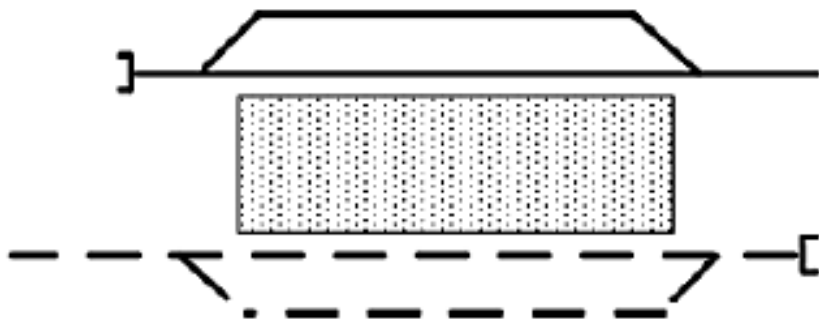


Рисунок 3.4 – Вантажний фронт з виставочними коліями

Наявність лише однієї пари колій призводить до непродуктивних простоїв навантажувально-розвантажувальних засобів через технологічні перерви, що пов'язані з подаванням та забиранням вагонів різної ширини колії. Причинами таких простоїв є тривале пересування груп вагонів з вантажного фронту на колії сортувального парку та навпаки, а також зайнятість маневрових локомотивів. Це призводить до зниження переробної спроможності перевантажувального пункту в цілому.

При значних обсягах вантажопотоків доцільно застосовувати двопарні вантажні фронти, перевагою яких є можливість повного

виключення непродуктивного простою навантажувально-розвантажувальних механізмів.

Схема 5 – двопарні вантажні fronti. До складу таких фронтів входять перевантажувальні колії шириною 1520 мм (позначення 1 на рисунку 3.5), перевантажувальні колії шириною 1435 мм (позначення 2 на рисунку 3.5), перевантажувальні платформи (позначення 3), підкранові колії (позначення 4), козловий кран (позначення 5).

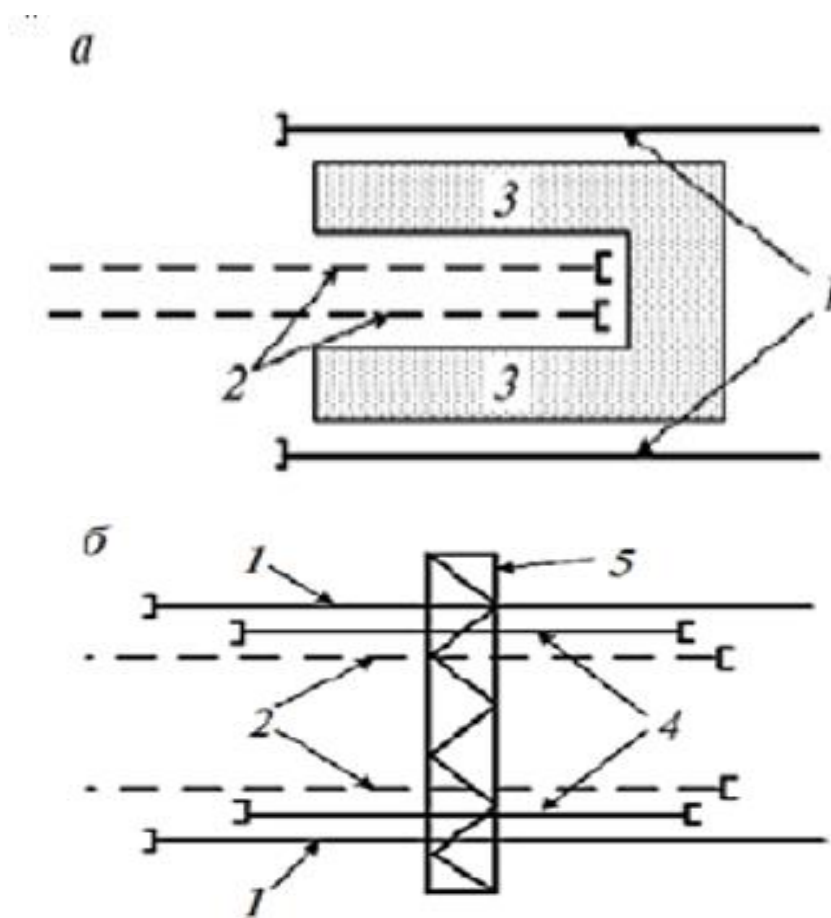


Рисунок 3.5 – Двопарні вантажні fronti поруч із платформою комбінованого типу (а), при обслуговуванні козловим краном (б)

Для такої схеми подання вагонів на другу пару перевантажувальних колій виконується до закінчення вантажних операцій на першій парі перевантажувальних колій. Це дає змогу не лише усунути непродуктивний простій навантажувально-розвантажувальних механізмів, але й зменшити

порожній рейс маневрових локомотивів. Максимальної ефективності наведена схема досягає при застосуванні для обслуговування вантажних фронтів козлових або мостових кранів, які виключають необхідність у додатковій площі на перевантажувальній платформі.

Перевантажувальні платформи використовуються для проведення різних операцій з вантажами: навантаження, вивантаження, перевантаження, складування, сортування та короткочасне зберігання. Ці платформи можуть бути критими або відкритими, високими або низькими, а також бічними, острівними або торцевими для перевантаження різних типів техніки, включаючи колісну і самохідну.

Наявність комбінованих платформ дає змогу поєднати різні типи платформ. Наприклад, комбіновані платформи можуть поєднувати бічну або острівну платформу з торцевою. На рисунку 3.6 показана закрита перевантажувально-сортувальна платформа, що може використовуватися для перевантаження або сортування вантажу.

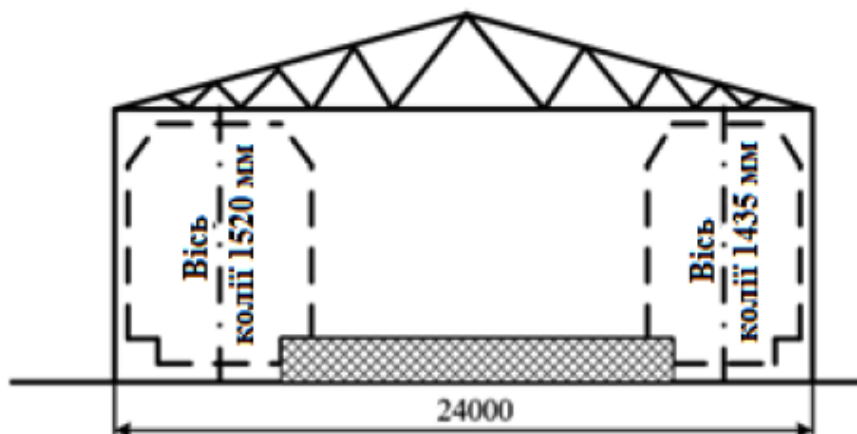
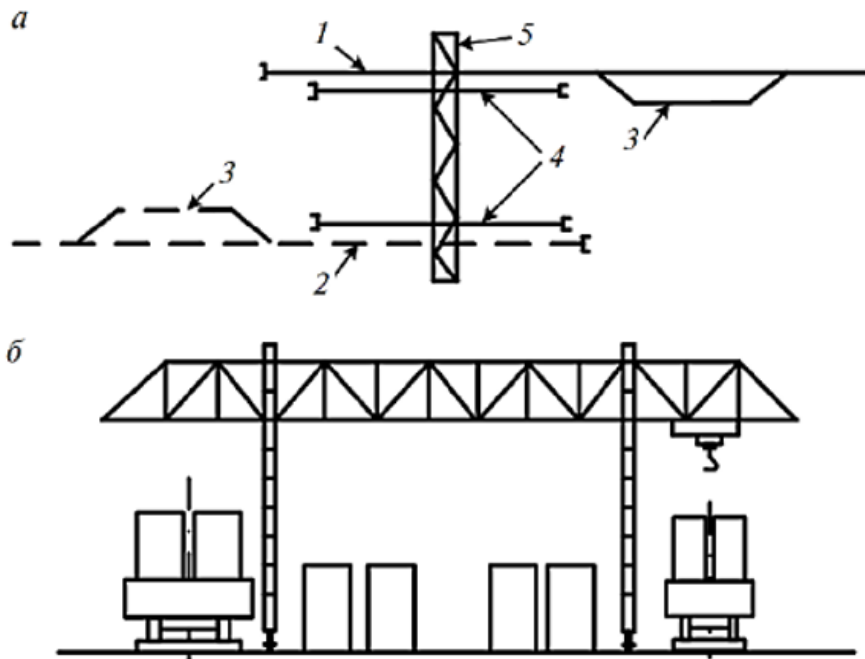


Рисунок 3.6 – Закрита перевантажувально-сортувальна платформа (склад)

Перевантажувальні площадки (рисунки 3.7) можуть бути відкритими з асфальтовим, бетонним, залізобетонним або щебеним покриттям. Як засоби механізації використовуються крани, конвеєри, автотранспортувачі.



а – колійний розвиток, б – поперечний перетин;

1 – перевантажувальні колії 1520 мм, 2 – перевантажувальні колії 1435 мм,
 3 – виставочні колії шириною 1530 мм та 1435 мм, 4 – підкранова колія,
 5 – двоконсольний козловий кран

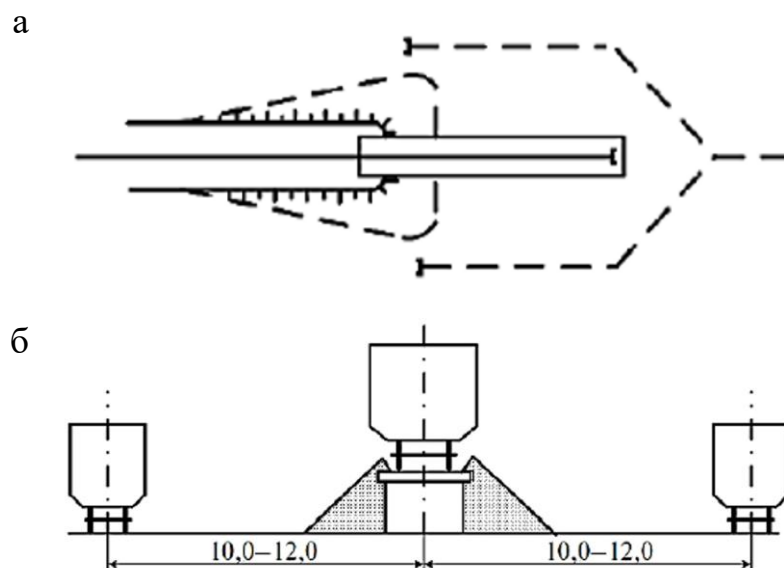
Рисунок 3.7 – Перевантажувальна площадка, що обладнана двоконсольним козловим краном

У випадку, якщо здійснюється перевезення цінних вантажів або вантажів, що потребують захисту від атмосферних опадів, для їхнього тимчасового зберігання та складування використовують криті склади.

Криті склади проектують із зовнішнім або внутрішнім розташуванням колій. Довжина критого складу визначається його конструкцією: при стандартній ширині 12, 16, 18, 30, 42 м довжина визначається залежно від обсягу перероблення. При цьому слід враховувати, що при зовнішньому розташуванні колій для дотримання умов пожежної безпеки довжина не має перевищувати 100 м. При внутрішньому введенні колій довжина за умов пожежної безпеки не має перевищувати 300 м.

Естакади використовують для розвантаження саморозвантажувальних вагонів. Вони можуть бути бункерні або безбункерні (рисунок 3.8). Для перевантаження насипних вантажів використовується підвищена колія або безбункерна естакада зі стрічковим транспортером або тракторним навантажувачем.

Така схема використовується у випадку розташування перевантажувального пункту поруч з приймально-відправним або сортувальним парками та передбачає використання технології подавання составів вагонами вперед.



а – колійний розвиток; б – поперечний перетин

Рисунок 3.8 – Схема пункту перевантаження навалочних вантажів на підвищеній колії або безбункерній естакаді

Крім наведених пристроїв на перевантажувальних терміналах передбачаються габаритні ворота, ваги, зливні, наливні, переливні пристрої та додаткові місткості, що спеціалізуються за родом вантажів, промивно-пропарювальні пристрої, системи водопостачання, зв'язку та інші.

3.3 Технологія роботи перевантажувальних фронтів для об'єктів інфраструктури прикордонних районів

Необхідно забезпечити таку організацію роботи перевантажувального фронту, що дасть змогу: мінімізувати простой вагонів; ефективно використовувати навантажувально-розвантажувальні машини та механізми; максимально завантажувати вагони.

Процес розформування складів поїздів, що прибули з-за кордону, відбувається відповідно до прийнятої на станції спеціалізації перевантажувальних фронтів. Керівництво процесом розформування здійснює маневровий диспетчер. Спеціально призначений працівник станції здійснює контроль за накопиченням та розташуванням вагонів на сортувальних коліях, веде пономерний облік вагонів безпосередньо на коліях сортувального парку. Передає інформацію про накопичення вагонів на подання, дані щодо їхньої кількості, масу вантажів маневровому диспетчеру, який складає сортувальний листок.

За необхідності здійснюється формування подання на вантажний фронт, повторне перероблення на сортувальній гірці або витяжці. Після підготовки групи вагонів для перевантаження складається натурний лист, що надсилається причетним працівникам для формування групи порожніх вагонів та підготовки перевантажувального фронту для перевантаження. Типовий технологічний графік перевантаження вантажів з вагона у вагон наведено на рисунку 3.9.

Відрізок часу між поданням навантажених та порожніх вагонів має бути мінімальним. Після завершення розставлення, старший прийомоздавальник перевіряє наявність вагонів згідно з отриманими натурними та вагонними листами, проводить комерційний огляд закритих вагонів, оцінює стан запорно-пломбувальних пристроїв (ЗПП), пломб та можливість збереження вантажів, що перевозяться на відкритому рухомому складі.

Операції	Тривалість обробки, хв.		Виконавці
	До подачі	Після подачі	
Інформація про подачу вагонів	5		Оператор СТЦ
Отримання вагонних листів й інструктаж про порядок роботи	15		Старший прийомздавач
Подача та розставлення навантажених вагонів		15	Складач
Подача та розставлення порожніх вагонів		15	Складач
Перевірка наявності комерційного лог вагонів		20	Старший прийомздавач
Підготовчі операції		20	Прийомздавач вантажники
Перевантажувальні операції, перевірка вантажу, зважування		280	Прийомздавач вантажники
Очищення вивантажених вагонів		20	Вантажники
Пломбування завантажених вагонів		20	Прийомздавач
Складання нових вагонних листів		50	Товарний касір
Повідомлення про готовність		10	Старший прийомздавач
Прибирання порожніх вагонів		10	Складач
Прибирання навантажених вагонів		15	Складач
Разом		340	

Рисунок 3.9 – Типовий технологічний графік перевантаження вантажів із вагона у вагон

Порожні вагони, що подані для навантаження, також перевіряються на відповідність вимогам для конкретних вантажів. За потреби вони можуть пройти додаткову підготовку перед навантаженням (наприклад невеликий ремонт, очищення кузова тощо).

Процес безпосереднього навантаження координує прийомоздавальник. Під його наглядом знімають пломби, відкриваються двері критих вагонів, встановлюються перехідні містки та виконуються інші підготовчі дії.

Одночасно з процесом навантаження відбувається комерційний огляд кожного вантажного місця, вивірення повноти вантажних місць з даними з вагонного листа і за необхідності зважування вантажу.

Після завершення навантаження та оцінки виконаної роботи старшим прийомоздавальником, інформація про проведені дії надсилається до центру надання транспортних послуг або його філії для заповнення нових вагонних листів. Вагонні листи та ЗПП, пломби з вагонів колій 1435 мм також передаються до центру надання транспортних послуг.

Після завершення операцій із завантажування вагонів, незалежно від того, чи це вантажні вагони вітчизняного виробництва чи порожні зарубіжні вагони, їх переставляють у відповідні парки для подальшого надходження на місце призначення, а на вантажний фронт подають нові групи вагонів.

Загалом час, необхідний для обробки вагонів, які піддаються перевантаженню, має відповідати інтервалу між надходженням вагонів з імпортними вантажами, щоб забезпечити безперервний ритм роботи станції.

Питання для самоконтролю

1 Яким технічним вимогам мають відповідати перевантажувальні fronti, що розташовуються в межах об'єктів залізничної інфраструктури прикордонних районів?

2 Які пристрої використовуються на перевантажувальних фронтах для виконання маневрової роботи?

3 Які основні переваги та недоліки схеми колійного розвитку вантажного фронту з поєднаними коліями?

4 Які основні переваги та недоліки схеми колійного розвитку вантажного фронту з виставочними коліями?

5 Для роботи з якими вантажами використовуються естакади на перевантажувальних фронтах?

6 З яких типових операцій складається процес перевантаження вантажів з вагона у вагон?

7 Які працівники станції беруть участь у процесі перевантаження з вагона у вагон?

Лекція 4. ТЕХНОЛОГІЯ ЗМІНИ ХОДОВИХ ЧАСТИН ВАГОНІВ ПРИ СТИКУВАННІ ЗАЛІЗНИЦЬ З РІЗНОЮ ШИРИНОЮ КОЛІЇ

План

4.1 Класифікація пунктів зміни ходових частин вагонів.

4.2 Технічне оснащення пунктів зміни ходових частин вагонів при стикуванні залізниць з різною шириною колії.

4.3 Технологія роботи пунктів зміни ходових частин вагонів.

4.1 Класифікація пунктів зміни ходових частин вагонів

Технологія переставляння вітчизняних вагонів з візків колії 1520 мм на візки колії 1435 мм застосовується для вітчизняних вагонів, що відповідають технічним вимогам суміжних країн за такими параметрами:

- габарити вагонів;
- гальмова система;
- зчіпні прилади;
- осьове навантаження.

Вагони, що експлуатуються на залізницях колії 1435 мм, з імпортними вантажами не переставляються на візки 1520 мм через технічну невідповідність їхньої конструкції вимогам, наведеним в Правилах технічної експлуатації залізниць України.

Переставляння вагонів на візки іншої колії потребує спорудження спеціальних пунктів переставляння вагонів. У наш час в Україні пункти переставляння візків розташовані на різних станціях, перелік яких наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Пункти переставляння вагонів на залізницях України

Країна	Переставляння здійснюється між коліями ширини 1520 мм та 1435 мм на таких станціях
Польща	Верхрата – на кордоні з Україною Пшемишль – на кордоні з Україною
Україна	Ягодин – на кордоні з Польщею (135 вагонів за добу) Мостиська II – на кордоні з Польщею (25 вагонів за добу) Чоп, Мукачево – на кордоні з Угорщиною та Словачією Єсень – на координі з Угорщиною (50 вагонів за добу) Вадул-Сірет – на кордоні з Румунією (150 вагонів за добу) Рені – на кордоні з Румунією (18 вагонів за добу)

Пункти переставляння вагонів характеризуються за різними ознаками.

1 Залежно від обсягу та виду робіт пункти переставляння вагонів:

- об'єднані – здійснюється переставляння пасажирських та вантажних вагонів;

- роздільні – тільки для пасажирських або тільки для вантажних вагонів.

2 Для вантажних вагонів пункти переставляння спеціалізуються залежно від роду вантажу та типу вагонів:

- для хімічних та нафтоналивних вантажів, що перевозяться в цистернах – Мостиська II;

- для спеціальних вагонів – Унгени;

- для вантажів, що перевозяться в критих та інших універсальних вагонах – Чоп, Рені та інші.

Використовуються декілька технологій заміни вагонних візків:

Перший спосіб – піднімання вагона. За такою технологією кузов вагона піднімається на домкратах, після цього вагонні візки однієї ширини колії викочуються, на їхнє місце заковчуються візки іншої ширини колії.

Другий спосіб – опускання вагонних візків. Така технологія передбачає закріплення кузовів вагонів, після цього вагонні візки опускаються вниз за допомогою спеціального ліфту. Після цього на їхнє місце піднімають візки іншої ширини колії. Цей спосіб є більш технологічним, але при значному скороченні часу на заміну візків така технологія потребує суттєвих капітальних вкладень.

У наш час в Україні використовують лише перший спосіб переставляння візків з підніманням кузовів вагонів.

З За конструкцією пункти переставляння вагонів бувають:

- відкритого типу – позиції переставляння розташовують на відкритих площадках, що обладнані твердим покриттям;

- закритого типу – позиції переставляння розташовують у цехах ангарного типу з введенням до них західноєвропейської та вітчизняної колії.

4.2 Технічне оснащення пунктів зміни ходових частин вагонів при стикуванні залізниць з різною шириною колії

До технічного оснащення пункту переставляння вагонів належить спеціальна колія, що має ширину 1508 мм. По цій колії можуть пересуватися вагони колії 1520 мм та колії 1435 мм. З обох сторін спеціальна колія обмежується стрілочними переводами, що розташовані гостряками один до одного. З однієї сторони до спеціальної колії примикає дві рейки колії, що має ширину 1520 мм. З протилежної сторони до спеціальної колії примикає дві рейки колії шириною 1435 мм. Довжина ділянки спеціальної колії, що має ширину 1508 мм, залежить від кількості позицій переставляння на пункті. Схема типового пункту переставляння вагонів передбачає сім стійл та наведена на рисунку 4.1.

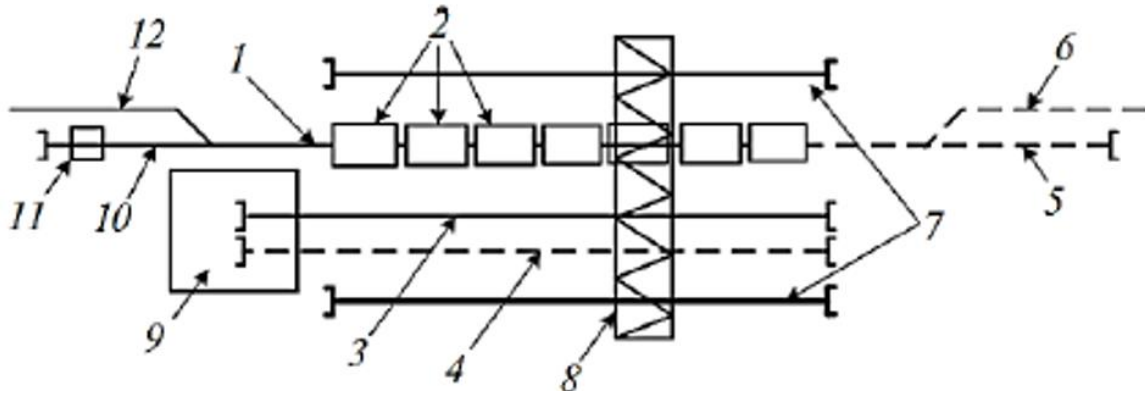


Рисунок 4.1 – Схема пункту переставляння вагонів

Позначення на рисунку 4.1 типового пункту переставляння вагонів наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Позначення елементів типового пункту переставляння вагонів

Позначення на рисунку	Призначення	Позначення на рисунку	Призначення
1	колія переставляння	7	підкранові колії
2	позиції переставляння	8	двоконсольний козловий кран
3	колія для підбирання та відстою візків колії 1520 мм	9	майстерня для ремонту візків
4	колія для підбирання та відстою візків колії 1435 мм	10	колія для викочування візків колії 1520 мм
5	колія для викочування візків колії 1435 мм	11	тягова лебідка
6	з'єднувальна колія шириною 1435 мм	12	з'єднувальна колія шириною 1520 мм

Позиція переставляння – відрізок колії, що необхідний для переставляння одного вагона. Кожна позиція обладнана домкратом, що використовується для піднімання кузовів вагонів. Після цього за допомогою лебідки під кузов вагона підкочуються візки іншої ширини колії.

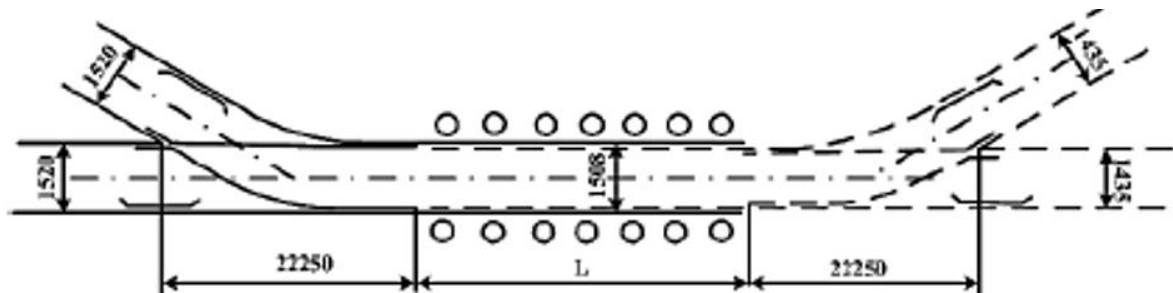


Рисунок 4.2 – Схема спеціальної колії для переставляння візків

Таблиця 4.3 – Технічне оснащення типового пункту переставляння вагонів

Найменування	Кількість
Позиції переставляння, шт.	7
Оглядові канали глибиною 0,8 м, шт.	7
Домкрати вантажопідйомністю 30,4 т, шт.	28
Пункт керування, шт.	7
Козлові крани вантажопідйомністю 5 т, шт.	2
Спеціальна колія для переставляння, пог.м	200
Колії відстою, пог.м	1500
Парк візків колії 1435 мм (для 5 діб), шт.	1200
Депо ремонту, шт.	1
Тягова лебідка, шт.	1
Адміністративно-побутове приміщення, м ²	50

Залежно від потрібної пропускної спроможності пункти заміни візків можуть мати одну або дві колії переставляння. На станції Єсень

регіональної філії «Львівська залізниця» пункт переставляння вагонів має дві паралельні колії. Це дає змогу здійснювати одночасно обслуговування 7 вагонів колії 1520 мм та колії 1435 мм. Наявність двох колій переставляння дає можливість скоротити загальні витрати часу на переставляння вагонів, запас вагонних візків, потребу в коліях відстоювання візків та кількість кранів.

4.3 Технологія роботи пунктів зміни ходових частин вагонів

Після того як поїзд, що прямує за кордон, прибув на станцію, від составу колії 1520 мм відчіпляють вагони внутрішнього сполучення, а вагони прямого сполучення подають на пункт переставляння. Після цього вагони за допомогою домкратів піднімають, візки колії шириною 1520 мм викочують електролебідкою на колію, що призначена для викочування візків колії 1520 мм. З колії для викочування візків шириною 1435 мм подають заздалегідь підготовлені візки, опускають на них кузови вагонів та подають групу вагонів на колії формування.

Далі до цієї групи вагонів причіплюють вагони колії 1435 мм, що обертаються тільки за кордоном. Візки від прибулого состава після прибирання з позицій переставляння переставляють з колії 10 на колію стоянки 3 (рисунок 4.1). Сформований та оглянутий склад подають на колію відправлення.

При переставлянні пасажирських вагонів слід враховувати, що візки колії 1520 мм жорстко закріплюють за вагонами та можуть підкочуватися лише під ці вагони. Переставляння пасажирських вагонів передбачає додаткові операції, що пов'язані з закріпленням міжвагонних майданчиків, роз'єднанням та з'єднанням засобів освітлення, радіокабелів та інше.

Візки вантажних вагонів колії 1520 мм є знеособленими, що дає змогу їх використовувати практично для будь-яких вагонів, що задіяні в міжнародному сполученні.

Для організації роботи пункту переставляння вагонів необхідно отримання попередньої та достовірної інформації щодо підходу, прибуття та подання вагонів для переставляння. Типовий графік технологічних операцій, що виконуються при переставлянні вантажних вагонів на візки колії 1435 мм, наведено на рисунку 4.3.

Пропускна спроможність колії переставляння залежить від кількості позицій та тривалості переставляння однієї групи вагонів

$$N_{ваг} = \frac{T_p C}{t_{ПР} + t_{ПУ} + t_{ПЗ}}, \quad (4.1)$$

де $N_{ваг}$ – пропускна спроможність колії переставляння, ваг.;

T_p – тривалість роботи пункту переставляння, год/добу;

C – кількість стійл переставляння;

$t_{ПР}$ – тривалість зміни візків для групи вагонів, год;

$t_{ПУ}$ – тривалість подавання-забирання вагонів, год;

$t_{ПЗ}$ – тривалість підготовчо-заклучних операцій, год.

Для заданого обсягу переставлянь кількість колій переставляння визначається як

$$m = \frac{N_{доб}}{N_{ваг}}, \quad (4.2)$$

де $N_{доб}$ – обсяг переставлянь, ваг.

ОПЕРАЦІЇ		Час, хв.	Графік виконання операцій
Перестановка вагонів на позиції	4		
Висунення та підйом кареток, витягування шкворенів, роз'єднання гальмових тяг	8		
Підймання вагону	7		
Подавання інших візків для підкати та їх підготовка	15		
Протягування групи візків	6		
Встановлення візків під вагон	5		
Опускання вагону	6		
З'єднання гальмових тяг	5		
Відведення кареток дократів	2		
Поставка буферних приладів, заміна зчепних приладів, регулювання важільної передачі	19		
Приймання переставлених вагонів майстром	8		
РАЗОМ	69		

Рисунок 4.3 – Типовий технологічний процес переставлення вантажних вагонів на візки колії 1435 мм

Для забезпечення можливості ритмічної роботи по переставлянню вагонів, необхідно мати резерв візків, який залежить від обороту вітчизняних вагонів за кордоном

$$N_{ваг} = 2N_{доб} \Theta \beta_{рез}, \quad (4.3)$$

де Θ – тривалість обороту вагона за кордоном, діб;

$\beta_{рез}$ – коефіцієнт, що враховує збільшення парку візків із урахуванням ремонту.

Крім розглянутої технології існують технології зміни окремих колісних пар. Такий варіант використовує іспанська фірма *TAFESA* для здійснення переходу вантажних вагонів з колії 1668 мм на колію 1435 мм та у зворотному напрямку на станції Хендай-Ірун, що розташована на франко-іспанському прикордонному переході.

Питання для самоконтролю

- 1 Як класифікуються пункти зміни ходових частин вагонів?
- 2 Який спосіб переставляння візків використовується в наш час в Україні?
- 3 Що таке спеціальна колія в пункті зміни ходових частин вагона та які вона має характеристики?
- 4 Що таке позиція переставляння в пункті зміни ходових частин вагона?
- 5 З чого складається технічне оснащення типового пункту переставляння вагонів?
- 6 Опишіть технологію роботи пунктів зміни ходових частин вагонів.
- 7 Від чого залежить пропускна спроможність колії переставляння?

Лекція 5. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗСУВНИХ КОЛІСНИХ ПАР ПРИ СТИКУВАННІ ЗАЛІЗНИЦЬ З РІЗНОЮ ШИРИНОЮ КОЛІЇ

План лекції

5.1 Передумови використання розсувних колісних пар.

5.2 Необхідні умови застосування вагонів з розсувними колісними парами.

5.3 Подальші перспективи застосування розсувних колісних пар.

5.1 Передумови використання розсувних колісних пар

Розроблення розсувних колісних пар почалась ще наприкінці 19 сторіччя. Але їхнє широке впровадження обмежується складністю конструкції, що впливає на недостатню надійність конструкції та технологію та потребує значних додаткових витрат на їхнє обслуговування [4].

Застосування розсувних колісних пар почалось в 1969 р. для пасажирського поїзду *Talgo RD* (*rueda desplazable* – «колесо, яке переставляється»), що здійснював рух по маршруту Барселона-Женева. Після тривалих випробувань система розсувних колісних пар *Talgo RD* для пасажирських вагонів досягла високого технічного рівня та набула широкого розповсюдження. З використанням системи *Talgo RD* на європейських залізницях здійснено більше одного мільйона переходів ходових частин поїзда з однієї колії на іншу.

Серед перших технічних рішень для розсувних колісних пар для вантажних вагонів слід зазначити спільні проекти Брянського машинобудівного та Уральського вагонобудівного заводів, а також розробки німецьких фахівців. У подальшому для вагонів почали

використовуватися болгарські розробки, які виконані на базі стандартного візка колії 1435 мм. До заключної стадії з впровадження було доведено розробку польських спеціалістів *SUW 2000* та німецьких фахівців *DB AG/Rafil*.

У 1968 р. було проведено конкурс на кращу конструкцію візків, які придатні для використання на залізничних коліях різної ширини. Серед більш ніж 40 наданих на конкурс проєктів було відібрано два: швейцарської компанії *Vevey* та іспанської *OGI*, але дотепер жоден з цих проєктів не було впроваджено в експлуатацію [4].

Враховуючи складну економічну та політичну ситуацію в Україні останніми роками, створення розсувних колісних пар для пасажирського та вантажного вагонів відбувається досить повільно. Серед вітчизняних розробок слід зазначити проєкт під керівництвом професора Ю. В. Деміна [5], що пов'язаний із удосконаленням техніки для вантажних перевезень у міжнародному сполученні.

Керівництвом Укрзалізниці для зменшення часу перебування пасажирських та вантажних поїздів у дорозі при організації міжнародних перевезень використовувався досвід польських перевізників. У 2003 р. здійснив перший рейс поїзд Київ-Краків, який було оснащено розсувними колісними парами [6]. Експлуатація зазначеного поїзда виконувалась у рамках угоди між Укрзалізницею та Польськими залізницями. Перехід вагонів з колії 1520 мм на колію 1435 мм та у зворотньому напрямку відбувався автоматично за допомогою переходу через спеціальний перевідний пристрій, який було встановлено на станції Мостиська-ІІ регіональної філії «Львівська залізниця». Вартість перевідного пристрою становила близько 56000 *EUR*, один візок із розсувними колісними парами системи *SUW 2000* коштував близько 100 тис. *EUR*.

Перехід на іншу ширину колії можливий при швидкості руху до 20 км/год. Застосування розсувних колісних пар дає змогу здійснювати

перехід на іншу ширину колії за 30 хв. У порівнянні – заміна візків триває декілька годин. Крім цього, використання нових розсувних колісних пар дає змогу забезпечити необхідну безпеку руху та плавність ходу пасажирських вагонів на рівні, що є достатнім для експлуатації на залізницях із широкою колією. Швидкість руху пасажирського вагона при цьому може досягати 160 км/год.

Перешкоди для впровадження системи розсувних колісних пар *SUW 2000* пов'язані з необхідністю доопрацювання розробки з метою забезпечення експлуатаційної надійності системи. Але, на жаль, у зв'язку з відходом із життя розробника цієї системи Р. Сувальського подальше питання її комерційного використання залишається відкритим.

5.2 Необхідні умови застосування вагонів з розсувними колісними парами

До основних переваг при використанні розсувних колісних пар належать:

- немає потреби в перевантажувальних роботах;
- зменшення обсягу робіт з розформування та формування составів;
- зменшення часу простою вагонів у місцях стикування колій різної ширини на прикордонних переходах порівняно з технологією заміни візків;
- зменшення ймовірності пошкодження вантажів при навантажувально-розвантажувальних роботах, що сприяє підвищенню рівня схоронності вантажів та вагонів.

Недоліками використання вагонів з розсувними колісними парами є:

- збільшення маси тари вагонів та зниження їхньої вантажопідйомності через збільшення маси візків у зв'язку з наявністю механізму розсування колісної пари;
- необхідність спорудження спеціальних пристроїв для розсування колісних пар та відповідного колійного розвитку.

Необхідні передумови для застосування розсувних колісних пар:

- вирішення усіх технічних проблем, пов'язаних з конструкцією як самих колісних пар, так і візків для вантажних та пасажирських вагонів з метою забезпечення повної безпеки вантажів та пасажирів;

- наявність достатньо стабільних обсягів вантажо- та пасажиро- потоків. Теоретичні дослідження показали, що доцільніше використовувати вагони з розсувними колісними парами при організації маршрутів.

Технологія передавання поїздів на колію іншої ширини. Після відчеплення поїзного локомотиву від состава, що прибуває в парк приймання колії 1520 мм, до хвостової частини состава подається маневровий локомотив з вагоном прикриття. Маневровий локомотив через витяжну колію насуває состав на стэнд пункту розсувних колісних пар. Після повного проходження составом стэнда (за виключенням вагона прикриття) маневровий локомотив з вагоном прикриття повертається на витяжну колію. До цього часу другий маневровий локомотив колії 1435 мм зі своїм вагоном прикриття здійснює заїзд за составом, що пройшов через стэнд, та через витяжну колію переставляє його на колію відправлення, що має ширину 1435 мм.

Тривалість усіх операцій з составом складає 20-25 хв залежно від довжини составу. Склад бригади, що обслуговує стэнд – 5 працівників. До складу технічного оснащення пункту розсувних колісних пар належить: колійний стэнд, колійний розвиток, вагони прикриття. Схему пункту розсувних колісних пар наведено на рисунку 5.1, де введено такі позначення: 1 – з'єднувальна колія шириною 1520 мм; 2 – колії приймання шириною 1520 мм; 3 – витяжні колії шириною 1520 мм; 4 – маневровий локомотив з вагонами прикриття; 5 – стэнд для розсувних колісних пар; 6 – маневровий локомотив з вагоном прикриття ширини колії 1435 мм; 7 – витяжна колія шириною 1435 мм; 8 – колія відправлення шириною 1435 мм; 9 – з'єднувальна колія шириною 1435 мм.

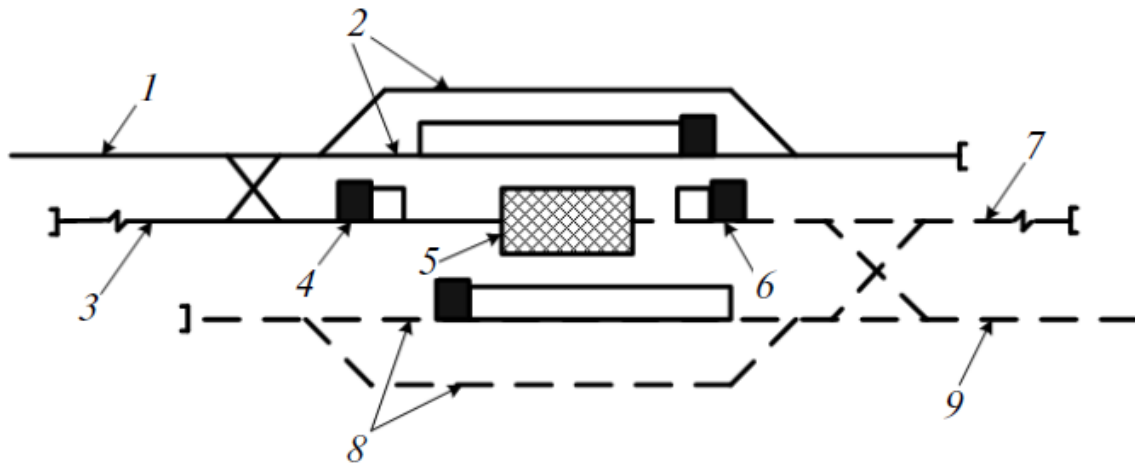


Рисунок 5.1 – Схема пункту розсування колісних пар

Пропускна спроможність станда визначається

$$N_{ваг} = \frac{60T_p m_c}{t_{НАС} + t_{П} + t_{ДОД}}, \quad (5.1)$$

де $N_{ваг}$ – пропускна спроможність станда, ваг.;

T_p – тривалість роботи станда, год/доб;

m_c – середній состав, що подається на стэнд, ваг.;

$t_{НАС}$ – тривалість насуву состава на стэнд зі швидкістю 10 км/год, год;

$t_{П}$ – тривалість переставляння состава, год;

$t_{ДОД}$ – додатковий час на поставлення перехідного щеплення, год.

5.3 Подальші перспективи застосування розсувних колісних пар

Розроблення розсувних колісних пар для тягового рухомого складу є досить складним та поки що невирішеним завданням. Відомі подібні конструкції з патентних матеріалів, але інформація про їхнє практичне використання відсутня.

Візок містить дві рами, зубчасту розсувну вісь, що розташована між кожною парою вузлів ходової частини, передавальний пристрій з провідною зубчастою шестернею і зубчастим вінцем, встановленим на рамі візка для передавання тягового моменту до розсувної осі. Технічний результат – досягнення здатності залізничного колісного вузла автоматично самоцентруватися в рейковій колії, зменшення зносу гребнів коліс.

Застосування розсувних колісних пар при здійсненні пасажирських та вантажних перевезень є перспективним способом подолання проблем, що виникають при переході з колій 1520 мм на колію 1435 мм. У пасажирському сполученні це дає змогу суттєво скоротити час перебування пасажирів в дорозі. У вантажних перевезеннях розсувні колісні пари доцільно використовувати насамперед при транспортуванні небезпечних вантажів та вантажів, що можуть бути пошкоджені при перевантаженні з вагона у вагон.

При використанні розсувних колісних пар для вантажного руху слід урахувати такі особливості [4]:

- стандарти профілів кочення коліс та робочих поверхонь голівок рейок, підуклонка колій 1520 мм та 1435 мм є різними, тому перед масовою експлуатацією будь-якої системи розсувних колісних пар необхідно проводити додаткові дослідження умов взаємодії коліс та рейок для подальшого уточнення конструктивних рішень;

- для широкого впровадження в експлуатацію розсувних колісних пар необхідно розробляти та застосовувати комплекс заходів із забезпечення безпеки експлуатації нових ходових частин.

- ремонт та технічне обслуговування систем розсувних колісних пар потребує створення відповідної бази технічного рівня.

Техніко-економічні розрахунки довели економічну ефективність застосування розсувних колісних пар. Можливий термін окупності такого проектного рішення буде залежати від дальності перевезень: із зменшенням

відстані перевезень збільшиться кількість переходів через прикордонні залізничні станції, що дасть змогу зменшити термін окупності. Також додатковий економічний ефект може бути досягнуто при застосуванні розсувних колісних пар при здійсненні експортних перевезень вантажів з території України до країн Європейського Союзу.

Широке впровадження на залізницях України для пасажирського та вантажного руху розсувних колісних пар потребує великих інвестиційних витрат, вивчення динаміки вантажопотоку через українські залізничні переходи. Враховуючи високу складність конструкції розсувних колісних пар для тягового рухомого складу та недостатню їхню надійність, широкого розповсюдження у найближчій час таких систем не очікується.

Питання для самоконтролю

1 Коли та в якій країні було покладено початок застосування розсувних колісних пар?

2 Чи був досвід використання розсувних колісних пар на мережі залізниць України?

3 Основні переваги застосування розсувних колісних пар.

4 Основні недоліки застосування розсувних колісних пар.

5 З чого складається технічне оснащення типового пункту розсувних колісних пар?

6 Опишіть технологію роботи пункту розсувних колісних пар.

7 Від чого залежить пропускна спроможність пункту розсуву колісних пар?

8 Основні перешкоди для широкого впровадження технології розсувних колісних пар для переходу з однієї ширини колії на іншу.

Лекція 6. ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПРИ ГЛИБОКОМУ ВВЕДЕННІ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ІНШОЇ ШИРИНИ НА ТЕРИТОРІЮ СУМІЖНОЇ ДЕРЖАВИ

План лекції

6.1 Технологія перевезень при глибокому введенні залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави.

6.2 Приклади застосування глибокого введення залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави.

6.1 Технологія перевезень при глибокому введенні залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави

У випадку наявності постійних вантажопотоків масових експортних вантажів може використовуватися безперевантажувальне сполучення шляхом глибокого введення залізничної колії держави експортера на територію держави імпортера у випадку різної ширини колії. У такому випадку перевезення вантажів між станціями відправлення та призначення, що розташовані на території різних країн, виконується технічними засобами залізниці однієї з країн та за її правилами.

Така технологія передання вантажів використовувалась для доставляння Криворізької руди по спеціально побудованій за участю зацікавлених сторін дільниці ширококоліїних залізничних колій від прикордонної станції Чоп до Кошицького металургійного комбінату в Словачії, а також від станції Володимир-Волинський до комбінату Катовиці у Польщі. Рішення про будівництво глибокого введення колії приймається з урахуванням техніко-економічного обґрунтування за домовленістю двох сторін.

Застосування такої технології дає змогу організувати перевезення відправницькими маршрутами на відносно невеликій відстані (до 200 км) та має економічний ефект за рахунок:

- усунення необхідності перевантаження на прикордонних станціях;
- економії капітальних витрат на спорудження та оснащення вантажних фронтів;
- суттєвого зменшення простою вагонів на прикордонних станціях.

Але як і будь-яка технологія глибоке введення залізничної колії має певні недоліки:

- збільшення порожнього пробігу рухомого складу після вивантаження;
- додаткові витрати, пов'язані з утриманням у робочому стані ділянок залізничної колії за межами країни.

6.2 Приклади застосування глибокого введення залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави

Прикладом застосування глибокого введення залізничної колії для перевезення пасажирів та вантажів [3] є Польська ширококолійна металургійна лінія – (польск. *Linia Hutnicza Szerokotorowa*, відома під аббревіатурою *LHS*). Ця залізнична лінія має ширину колії 1520 мм, яка проходить по території Польщі. Її протяжність від кордону з Україною до вантажної станції Славкув складає 394 км. Загальна протяжність усіх колій становить 524 км. Це найдовша залізнична лінія в західному напрямку Європи, що має ширину колії 1520 мм. Загалом у Польщі використовується стандартна європейська колія 1435 мм. Глибоке введення залізничної колії існує в Польщі з 1979 р. та з'єднує прикордонний Хрубешув та місто Славкув. Станція Славкув розташована на стику залізничних магістралей 1435 мм і 1520 мм, що сполучають Західну та Східну Європу і знаходиться

в 400 км від східної, 280 км від західної і 70 км від південної межі Польщі. Автодорожнє та залізничне сполучення з портами Балтійського моря, розташування поблизу автомагістралей А4 і А2 створює ідеальні умови для розвитку в цьому місці перевантажувального пункту, що має унікальні транспортні можливості. Зі сходу до Хрубешува через станцію Ізов підходить гілка від українського міста Володимир-Волинський.

Ширококолійна лінія була побудована для доставляння залізної руди у Верхню Сілезію, а у зворотному напрямку – сірки. Потім експорт сірки припинився.

Залізнична лінія працює під управлінням компанії *PKP LHS*, яка займає п'яте місце по кількості перевезених вантажів та друге місце по вантажообігу. По лінії перевозяться різні вантажі: залізняка, вугілля, кокс, стружка, деревина. Також перевозяться наливні вантажі – хімічні або газів, та генеральні вантажі – вироби з металу, скла, будівельні матеріали, текстильні вироби. Існує можливість замовити перевезення інтермодальних контейнерів, великогабаритних, надважких або наддовгих, небезпечних вантажів.

На станціях ширококолівної лінії є мережа обладнаних терміналів і перевантажувальних колій. Більшість імпортерів – польські компанії. Товари, що експортуються, йдуть передусім в Україну. Зараз ширококолійна лінія завантажена приблизно на 90 %. Пропускна спроможність складає близько 12 пар поїздів за добу, оскільки лінія одноколійна. Для збільшення пропускної спроможності необхідно спочатку збільшити кількість колій на станціях та автоматизувати управління рухом.

Частина клієнтів компанії *PKP LHS* виявляла зацікавленість в доставлянні вантажів із азіатського регіону без перевантаження з ширококолійних вагонів на євровагони. Після того, як *PKP LHS* в 2016 році стала учасником Транскаспійського міжнародного транспортного маршруту, у неї з'явився доступ до доставляння вантажів із Китаю в Європу

через територію таких країн, як Казахстан, Азербайджан, Грузія та Україна. Цей маршрут є альтернативою традиційному «Новому шовковому шляху», який проходить по територіях Росії, Білорусі, Польщі та Німеччини. До подолання цього маршруту слід віднести необхідність перевантаження вагонів на поромі і назад при перетині Каспійського і Чорного морів.

Основною перевагою при використанні лінії *LHS* є відсутність необхідності перевантаження вантажів на кордоні, яка завжди дорожче, ніж вантажні роботи на станціях відправлення та призначення. Важливо також те, що немає необхідності чекати перевантаження. Адже бувають ситуації, коли бракує вагонів для європейської ширини колії і на кордоні утворюються затори. При перевезенні по ширококоліній лінії необхідно лише пройти митний, карантинний та, за потребою, інші види контролю, і поїзд може слідувати далі.

Питання для самоконтролю

1 Умови застосування глибокого введення залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави.

2 Основні переваги глибокого введення залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави.

3 Основні недоліки глибокого введення залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави.

4 Хто обслуговує глибоке введення залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави?

5 Де на сьогодні використовується глибоке введення залізничної колії іншої ширини на територію суміжної держави?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Правила технічної експлуатації залізниць України. ЦД-004 : затв. наказом Міністерства транспорту України від 20.12.1996 № 411. Київ : ТОВ «Видавничий дім «САМ», 2003.133 с.

2 ДБН В.2.3-19-2018. Споруди транспорту. Залізничі колії 1520 мм. Норми проектування; введ. 01-04-2019. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 125 с.

3 Інтєроперабельність українських залізниць і проблеми подолання системних стиків рейкової колії : навч. посіб. / Н. Б. Чернецька-Білецька та ін. Северодонецьк: Вид-во Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля, 2020. 109 с.

4 Дьомін Ю. В. Залізнична техніка міжнародних транспортних систем (вантажні перевезення). Київ : Юнікон-Прес, 2001. 342 с.

5 Дьомін Ю. В., Терещак Ю. В. Шляхи розвитку міжнародних перевезень на основі безперевантажувальних технологій. *Залізничний транспорт України*. 2009. № 1. С. 3-6.

6 Піх Б. П., Корженевич І. П., Курган М. Б. Використання рухомого складу з розсувними колісними парами на напрямку Київ-Львів-Мостиська П. *Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна*. 2004. Вип. 3. С. 82-89.

7 Перспективи використання розсувних колісних пар / О. М.Пшінько та ін. *Залізничний транспорт України*. 1998. № 4-5. С.2-4.

8 Базові технічні вимоги до рухомого складу для безперевантажувальних перевезень у сполученні «Схід-Захід» / А. В. Донченко та ін. *Залізничний транспорт України*. 2007. № 1. С. 3-6.

Г. В. Шаповал, О. М. Огар, В. В. Кулешов

ОБ'ЄКТИ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
ПРИКОРДОННИХ РАЙОНІВ

Конспект лекцій

Частина 1

Відповідальний за випуск Кулешов В. В.

Підписано до друку 18.10.2023 р.
Умовн. друк. арк. 3,5. Тираж . Замовлення № .
Видавець та виготовлювач Український державний університет залізничного
транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха,7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.