

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

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

«Транспортна інфраструктура»
(повна назва кафедри)

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

на тему: Дослідження напрямків та способів модернізації пасажирського депо по ст. Чернівці з урахуванням вимог інтегрованих систем транспорту
за освітньою програмою «Інтегрована система транспорту і безпека на залізничному транспорті»

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

Виконав: студент групи: 8-Інтер

(підпис студента)

/ Владислав ОДЕСЬКИЙ/
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник:

(підпис)

/ к.т.н., доц. Андрій ПУЛАРІЯ/
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Нормоконтролер:

(підпис)

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

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

Студент

(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»

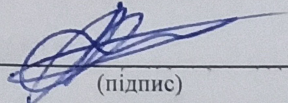
Спеціальність: 273 «Залізничний транспорт»

(шифр та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«Транспортна інфраструктура»



Олексій ТЮТКІН

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Дата 29.04.2023

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ОС «магістр»

(ступінь вищої освіти)

студенту

Одеський Владислав Костянтинович

(Прізвище, Ім'я По батькові)

1. Тема роботи: «Дослідження напрямків та способів модернізації пасажирського депо по ст. Чернівці з урахуванням вимог інтероперабельності»

Керівник роботи: Пуларія Андрій, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом від «28» квітня 2023 р. № 360ст

2. Строк подання студентом роботи: «16» січня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: Дослідження в сфері пасажирських перевезень в міжнародному та внутрішньому напрямках, аналітичні дані по виробництву та ремонту пасажирських вагонів, нормативні документи по ремонту, експлуатації пасажирських вагонів.

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

Вступ. Розділ 1. Аналіз наукових робіт пов'язаних з технічним обслуговуванням та ремонтом пасажирських вагонів. Розділ 2 Загальна характеристика пасажирських депо та їх класифікація в Україні на базі ст. Чернівці та ст. Івано-Франківськ й країнах ЄС. Розділ 3. Нові технічні та технологічні заходи та рішення для підвищення ефективності та економії підготовки пасажирських вагонів в рейс. Висновки.

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

Презентація за матеріалами досліджень, викладених в магістерській роботі (PowerPoint, 13 слайдів).

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав: (підпис консультанта, дата)	Завдання прийняв: (підпис студента)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Прийняв
1	Розділ 1. Аналіз наукових робіт пов'язаних з технічним обслуговуванням та ремонтом пасажирських вагонів.	30.09.2023- 15.11.2023	
2	Розділ 2. Загальна характеристика пасажирських депо та їх класифікація в Україні на базі ст. Чернівці та ст. Івано-Франківськ й країнах ЄС.	15.11.2023- 30.11.2023	
3	Розділ 3. Нові технічні та технологічні заходи та рішення для підвищення ЕФЕКТИВНОСТІ та економії підготовки пасажирських вагонів в рейс	30.11.2023- 03.01.2023	
4	Висновки. Оформлення ВКР.	03.01.2024- 08.01.2024	
5	Перевірка роботи на наявність збігів текстових (літерних і цифрових) символів та графічних фрагментів. Отримання відгуку.	08.01.2024- 18.01.2024	
6	Подання кваліфікаційної роботи до кафедри	18.01.2024	
7	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Екзаменаційної комісії	Згідно з планом ЕК	

Студент

(підпис)

Владислав ОДЕСЬКИЙ
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

(підпис)

Андрій ПУЛАРІЯ
(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 напрямків та способів модернізації пасажирського депо по ст. Чернівці з урахуванням вимог інтегрованості та безпеки за освітньою програмою «Інтегрованість і безпека на залізничному транспорті»

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

Виконав: студент групи: 8-Інтер

(підпис студента)

/ Владислав ОДЕСЬКИЙ/

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник:

(підпис)

/ к.т.н., доц. Андрій ПУЛАРІЯ/

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Нормоконтролер:

(підпис)

/ зав. каф. Олексій ТЮТЬКІН /

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Студент

(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 directions and methods of modernization of the passenger depot according to Art. Chernivtsi, taking into account interoperability requirements

according to educational curriculum Interoperability and safety in railway transport

in the Specialization: 273 Rail transport

(Specialization and its code)

Done by the student of the group: 8-Inter

/ Vladyslav ODESKIY /

(name, surname)

Scientific Supervisor:

/ ph.d., as. prof. Andrii PULARIA /

(position, name, surname)

Normative controller :

/ Head of Dept. Oleksii TIUTKIN /

(position, name, surname)

Dnipro – 2024

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 ТЮТЬКІН

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Дата _____

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ОС «магістр»

(ступінь вищої освіти)

студенту _____

Одеський Владислав Костянтинович

(Прізвище, Ім'я По батькові)

1. Тема роботи: «Дослідження напрямків та способів модернізації пасажирського депо по ст. Чернівці з урахуванням вимог інтероперабельності»

Керівник роботи: Пуларія Андрій, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом від «28» квітня 2023 р. № 360ст

2. Строк подання студентом роботи: «16» січня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: Дослідження в сфері пасажирських перевезень в міжнародному та внутрішньому напрямках, аналітичні дані по виробництву та ремонту пасажирських вагонів, нормативні документи по ремонту, експлуатації пасажирських вагонів.

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

Вступ. Розділ 1. Аналіз наукових робіт пов'язаних з технічним обслуговуванням та ремонтом пасажирських вагонів. Розділ 2 Загальна характеристика пасажирських депо та їх класифікація в Україні на базі ст. Чернівці та ст. Івано-Франківськ й країнах ЄС. Розділ 3. Нові технічні та технологічні заходи та рішення для підвищення ефективності та економії підготовки пасажирських вагонів в рейс. Висновки.

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

Презентація за матеріалами досліджень, викладених в магістерській роботі (PowerPoint, 13 слайдів).

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав: (підпис консультанта, дата)	Завдання прийняв: (підпис студента, дата)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1. Аналіз наукових робіт пов'язаних з технічним обслуговуванням та ремонтом пасажирських вагонів.	30.09.2023- 15.11.2023	
2	Розділ 2. Загальна характеристика пасажирських депо та їх класифікація в Україні на базі ст. Чернівці та ст. Івано-Франківськ й країнах ЄС.	15.11.2023- 30.11.2023	
3	Розділ 3. Нові технічні та технологічні заходи та рішення для підвищення ЕФЕКТИВНОСТІ та економії підготовки пасажирських вагонів в рейс	30.11.2023- 03.01.2023	
4	Висновки. Оформлення ВКР.	03.01.2024- 08.01.2024	
5	Перевірка роботи на наявність збігів текстових (літерних і цифрових) символів та графічних фрагментів. Отримання відгуку.	08.01.2024- 18.01.2024	
6	Подання кваліфікаційної роботи до кафедри	18.01.2024	
7	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Екзаменаційної комісії	Згідно з планом ЕК	

Студент

(підпис)

Владислав ОДЕСЬКИЙ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

(підпис)

Андрій ПУЛАРІЯ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи магістра: Одеського Владислава Костянтиновича «Дослідження напрямків та способів модернізації пасажирського депо по ст. Чернівці з урахуванням вимог інтеперабельності»

78 стор., 20 рис., 1 табл., 23 літературних джерел.

Метою роботи є аналіз роботи пасажирського вагонного депо Чернівці та його структурних підрозділів з метою проведення модернізації з сучасних технічних рішень та вимог інтеперабельності.

Для досягнення зазначеної мети було зроблено аналіз наукових робіт, досягнення в даній галузі та технічні документи в цьому напрямку та розробити напрямки, рекомендації для підготовки модернізації пункту підготовки пасажирських вагонів, удосконалити існуючі технології та технологічні процеси роботи пунктів з урахуванням експлуатації як вітчизняних, так і закордонних вагонів .

Об'єктом дослідження у цій роботі процеси та фактичні роботи , які виконуються при експлуатації пасажирських вагонів в депо Чернівці та його підрозділі по ст. Івано- Франківськ під час здійснення пасажирських перевезень у внутрішньому та міжнародному сполученні.

Область застосування – пасажирські залізничні перевезення у внутрішньому та міжнародному сполученні.

Предметом дослідження є узгодження та уніфікація технічних рішень у галузі технічного обслуговування пасажирських вагонів по пасажирському депо Чернівці та дільниці по станції Івано-Франківськ.

В результаті виконання даної магістерської роботи буде запропоновано напрями та способи, які необхідно виконати під час проведення модернізації пасажирського депо Чернівці та його підрозділу по ст. Івано-Франківськ з урахуванням сучасних вимог та вимог інтеперабельності.

Ключові слова: ПАСАЖИРСЬКИЙ ВАГОН, ДІЛЬНИЦЯ, ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ, УНІМОГ, СТАНЦІЯ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. АНАЛІЗ НАУКОВИХ РОБІТ ПОВ'ЯЗАНИХ З ТЕХНІЧНИМ ОБСЛУГОВУВАННЯМ ТА РЕМОНТОМ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ	9
2.ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАСАЖИРСЬКИХ ДЕПО ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ В УКРАЇНІ НА БАЗІ СТ. ЧЕРНІВЦІ ТА СТ. ІВАНО-ФРАНКІВСЬК Й КРАЇНАХ ЄС	16
2.1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАСАЖИРСЬКИХ ДЕПО ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ В УКРАЇНІ	16
2.2 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОННОГО ДЕПО ЧЕРНІВЦІ ТА ДІЛЬНИЦІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬК	23
2.3 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ ПАСАЖИРСЬКИХ СОСТАВІВ В РЕЙС ТА РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕПО ТА ДІЛЬНИЦІ	25
2.4 РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ПАСАЖИРСЬКОЇ ДІЛЬНИЦІ ТА ЇЇ ВІДДІЛЕНЬ	37
3. НОВІ ТЕХНІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ТА РІШЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕКОНОМІЇ ПІДГОТОВКИ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ В РЕЙС	51
3.1 ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ДЛЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКОЇ ДІЛЬНИЦІ ПО СТ. ЧЕРНІВЦІ	52
3.2 ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ДЛЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКОЇ ДІЛЬНИЦІ ПО СТ. ІВАНО- ФРАНКІВСЬК	56
3.3 ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ПО МОДЕРНІЗАЦІЇ СТАНЦІЇ ІВАНО – ФРАНКІВСЬК ТА ЧЕРНІВЦІ	62
3.4 ВИЗНАЧЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ UNIMOG U400 ДЛЯ МАНЕВРОВИХ РОБІТ	70
ВИСНОВКИ	74
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	76

ВСТУП

Залізничний рухомий склад постійно знаходиться в умовах інтенсивної експлуатації в різних кліматичних умовах і на великі відстані, що ставить перед перевізником (транспортними компаніями, адміністраціями) складні завдання щодо оптимізації витрат на технічне утримання та експлуатацію вагонів а також забезпечення перевезень, які останніми роками на залізничному транспорті зростають.

Своєчасне обслуговування та ремонт рухомого складу , а нашому варіанті пасажирських вагонів, з використанням найсучасніших технологій забезпечують довговічність та безвідмовність пасажирських вагонів та їх складових на шляху прямування.

Технічне обслуговування та ремонт рухомого складу відповідно до регламенту та процедур які зараз існують включає цілий комплекс технологічних операцій, спрямованих на підтримку парку вагонів у справному технічному стані з метою забезпечення безпеки залізничних перевезень пасажирів та багажу.

При здійсненні міжнародних пасажирських перевезень потрібно зважати на зміни та все вищі вимоги до технічного обслуговування рухомого складу для забезпечення безпеки та комфорту, що потребує постійного оновлення матеріальної та технологічної бази, запровадження сучасних методів управління виробничими процесами, гармонізації нормативних документів як України, так і країн Європи, стандартизації та уніфікації вузлів та деталей пасажирських вагонів, а також отримання відповідних сертифікатів відповідності типу ЕСМ.

Ремонт рухомого складу проводиться в умовах депо та вагоноремонтних заводів все частіше вимагає відповідних нормативних документів: атестатів, сертифікатів, що в свою чергу при запровадженні «Технічних регламентів з безпеки руху» потребує відповідного устаткування та навичок для здійснення тих чи інших робіт. Технічне обслуговування вагонів проводиться як на вагоноремонтних підприємствах так і на спеціальних ділянках і регламентовано спеціальними технологічними інструкціями, які для міжнародних перевезень повинні відповідати нормам TSI PAS&LOC, стандартам EN.

Технічне обслуговування пасажирських вагонів повинно проводитись кваліфікованим персоналом, який постійно проходить навчання та професійну підготовку у спеціалізованих навчальних центрах з відповідними програмами та методиками, які повинні враховувати специфіку пасажирських вагонів як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва, а за можливості і комплексного навчання. На сьогодні технічне обслуговування та ремонт вагонів – прерогатива професійних операторів залізничного транспорту.

Метою роботи є напрямки та способи модернізації пасажирського депо по ст. Чернівці, яке по своїй технічній характеристиці має особливості : основна частина знаходиться в м. Чернівці ,а пункт підготовки пасажирських вагонів також є по ст. Івано-Франківськ. Дані напрямки будемо корелювати з вимогами які ставляться у відповідності до Директив ЄС та загальних принципів з урахуванням вимог інтеперабельності.

Для досягнення зазначеної мети необхідно промоніторити та проаналізувати наукові роботи, досягнення в цій галузі та технічні документи в цьому напрямку, розробити загальні напрямки та рекомендації для підготовки модернізації пункту підготовки пасажирських вагонів по ст. Івано Франківськ та ст. Чернівці, запропонувати нові технології до вже існуючих технології з наступним внесенням в технологічні процеси роботи пунктів з урахуванням експлуатації як вітчизняних, так і закордонних вагонів .

Об'єктом дослідження у цій роботі є вимоги нормативно-технічної документації УЗ та країн ЄС до ППВ та депо по ремонту й експлуатації пасажирських вагонів.

Предметом дослідження є узгодження та уніфікація технічних рішень у галузі технічного обслуговування пасажирських вагонів по пасажирському депо Чернівці

В результаті виконання цієї магістерської роботи буде запропоновано напрями та заходи, які необхідно виконати під час проведення модернізації пасажирської ділянки на станції Івано-Франківськ та Чернівці з урахуванням вимог інтеперабельності.

1. АНАЛІЗ НАУКОВИХ РОБІТ ПОВ'ЯЗАНИХ З ТЕХНІЧНИМ ОБСЛУГОВУВАННЯМ ТА РЕМОНТОМ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ

Питанням технічного обслуговування та ремонту пасажирських вагонів займалося багато вчень і фахівців таких як: Гридюшко В.І., Биков Б.В., Кудрявцев В.А, Федоров В.А. , Лисевич Т.В., Олександров Є.В., Криворучко Н.З., Туровець А.С, Короваєв І.І., Шатунов О.В, Zurkowski A., Powala A., Kur H., Т. В. Бутько, Дьомін Ю.В., Мямлін С.В., Савчук О.М та інші. Щоправда, всі вони займалися питаннями, які стосувалися питань технічного обслуговування або чисто вітчизняних вагонів, або - закордонних. Це пов'язано з тим , що на той період, який були в більшості здійсненні дослідження, була відсутня постановка такого питання, яке на даний момент все гостріше виступає на передній план.

У зв'язку з тим, що Україна займає стратегічне та географічне положення, і все більше інтегрується в європейське суспільство, то необхідно передбачити гармонізацію нормативних документів, технологій та технічного забезпечення під час ремонту та обслуговування як вітчизняних так і закордонних вагонів.

Це питання на рівні прийняття стандартів вже практично вирішено і європейські стандарти – пакетом прийняті в Україні, але тут виникають питання та проблеми: не завжди те що прийняли підходить нам для реалій використання та експлуатації. Наразі можна стверджувати, що досить довгий час будуть паралельно працювати нормативні документи ЄС (EN) та України (старі ДСТУ та навіть ГОСТи).

Так, у роботах [2, 3]. Гридюшко В.І. висвітлено загальні питання обслуговування пасажирських поїздів та їх порядок обробки, розрахунок необхідної кількості працівників та багато інших питань, які стосуються як пасажирських так і вантажних вагонів.

У роботах Лисевича Т.В., Олександрова Є.В. [5, 7, 12] обґрунтовані технології та технологічні процеси ремонту та обслуговування пасажирських вагонів Росії.

Питаннями організації пасажирських первісток та обробкою вагонів (поїздів), що курсують у міжнародному сполученні, практично ніхто не займався.

Для цього були розроблені окремі пам'ятки ОСЗ, які передбачали правила користування пасажирських вагонів в міжнародному сполученні.

Правда останнім часом зроблено багато, а саме в праці [10] детально описано: організація та регулювання міжнародних пасажирських перевезень, порядок обслуговування пасажирів, загальні вимоги до персоналу, а також технічних пристроїв і вагонів для міжнародного сполучення відповідно до діючих міжнародних угод та нормативних документів, висвітлено та розглянуто регламентовані проїзні документи і їх порядок оформлення та видачі, а також вимоги до перевезення багажу і вантажобагажу в міжнародному сполученні. Автор підручника прагнув систематизувати всю інформацію по міжнародним перевезенням і саме що стосується пасажирських перевезень. Це йому вдалось зробити, за виключенням технічної сторони проведення ремонтів та відповідного обладнання та часових норм при цьому.

Самі технічні вимоги до рухомого складу також розглянуті в Конвенції про міжнародні залізничні перевезення (КОТІФ) [11], в яких вказані наступні вимоги та положення, яким повинні відповідати пасажирські перевезення в міжнародному сполученні: договір про перевезення пасажирів і вантажів в транзитному міжнародному сполученні; договір про використання вагонів як транспортного засобу в міжнародному залізничному сполученні; договір про використання інфраструктури в міжнародному залізничному сполученні та правила перевезення небезпечних вантажів в міжнародному залізничному сполученні.

Слід зауважити, що технічна сторона тут практично не вказана. Технічні вимоги можна побачити в окремих пам'ятках ОСЗ, які наведені в табл. 1. та взяті з офіційного сайту організації ОСЗ.

Також можна зустріти ці вимоги на сайті «Будстандарт», де офіційні документи, які є гармонізованими викладені на ньому і дають можливість не тільки переглядати але й роздруковувати. Слід відмітити, що вимоги кодексів УІС теж потрібно дотримуватись, але у вільному доступі їх немає. Вартість оформлення підписки на кодекси УІС є значною в порівнянні з вітчизняним «Будстандарт».

Таблиця 1 – Пам'ятки ОСЗ для пасажирських вагонів в міжнародному сполученні

№ п/п	Номер пам'ятки	Назва пам'ятки	Дата прийняття
1	P 004	Рекомендації щодо оцінки впливу шуму залізничного транспорту навколишнє середовище	01.01.2001
2	P 102	Рекомендація щодо використання єдиної символіки та за уніфікованим відтворення піктограм для пасажирів у міжнародному сполученні	02.10.1998
3	P 104	Рекомендації щодо створення передумов для покращення якості обслуговування пасажирів у міжнародному сполученні та організації робіт з пропуску пасажирських поїздів	03.07.1997
4	O 110	Правила контролю за міжнародними пасажирських поїздів та вагонів у повідомленні між країнами-членами <u>ОСЗ</u>	01.05.2018
5	O 500	Загальні правила по габаритам рухомого складу в <u>інтероперабельному</u> міжнародному сполученні	26.04.2013
6	O 501	Основні вимоги до вагонів в міжнародному сполученні	27.04.2007
7	O 512	Уніфікація колісних пар вагонів, призначених для міжнародного сполучення між залізницями колії 1435 мм та залізницями 1520 мм	26.04.2013
8	O 512/2	Рішення щодо уніфікації колісних пар для пасажирських та вантажних вагонів з роликівими підшипниками	26.04.2013
9	<u>O+P 520</u>	Залізничний рухомий склад. Технічні вимоги, що висуваються до рухомого складу для міжнародного сполучення між залізницями колії 1435 мм та 1520 мм країн-членів <u>ОСЗ</u> . Вагони пасажирські	19.04.2023

Продовження таблиці 1

№ п/п	Номер пам'ятки	Назва пам'ятки	Дата прийняття
10	О 521/3	Поглинаючі апарати для змішаного тягового зчеплення залізничного рухомого складу. Основні технічні вимоги	29.04.2016
11	<u>О+Р 523</u>	<u>Автозчіпний пристрій</u> залізничного рухомого складу. Основні технічні вимоги	26.04.2013
12	О 521	Гвинтова стяжка із тяговим гаком гвинтового упряжного пристрою для вантажних та пасажирських вагонів. Технічні вимоги	27.04.2007
13	<u>О+Р 524</u>	Пасажирські вагони. Загальні вимоги до візків із розсувними колісними парами для залізниць колії 1435 мм та 1520 мм	29.04.2016
14	<u>О+Р 521/1</u>	Змішана тягова зчіпка залізничного рухомого складу. Основні технічні вимоги	28.04.2014
15	О 521/2	Технічні та експлуатаційні умови на змішану зчіпку повітряних магістралей залізничного рухомого складу доріг членів <u>ОСЗ</u>	23.04.2004
16	О 514	Уніфікація корпусів букс	28.06.2004
17	<u>О+Р 531</u>	Уніфікація вимог до пасажирського вагону, призначеному для перевезення пасажирів в інвалідних візках	28.04.2011
18	<u>О+Р 536</u>	Розміри шлангових з'єднань (гальмівних рукавів) та електропроводів, види повітряних та електричних з'єднань та їх розташування на вантажних та пасажирських вагонах з автозчепленням на дорогах членів <u>ОСЗ</u> та на дорогах-членах <u>МСЗ</u>	18.11.1975 зміни від: 02.08.1982, 17.08.1983

Продовження таблиці 1

№ п/п	Номер пам'ятки	Назва пам'ятки	Дата прийняття
19	<u>O+P</u> 538/1	Технічні вимоги до термоізоляції та теплотехнічним показниками кузовів пасажирських та рефрижераторних вагонів	24.04.2009
20	<u>O+P</u> 540/1	Гальма (електропневматичне гальмо) для пасажирських вагонів	29.04.2005
21	<u>O+P</u> 543	Норми гальмівного натискання (відсоток гальмівної ваги) для пасажирських вагонів, що обертаються залізницями по дорогам колії 1435 мм і 1520 мм при їх експлуатації на колії 1520 мм	23.04.2004
22	P 549	Порядок випробування гальм у поїздах на прикордонній станції. Рекомендації	09.11.2006
23	<u>O+P</u> 550	Пристрої електропостачання пасажирських вагонів	29.04.2005
24	<u>O+P</u> 562	Санітарно-технічні вимоги до конструкції пасажирського вагона	01.05.2008
25	P 566/2	Пасажирські вагони. Методи діагностування та засоби діагностики при експлуатації та технічне обслуговування	28.10.2011
26	<u>O+P</u> 562/3	Основні технічні вимоги до кріслам пасажирських вагонів, курсують у міжнародному повідомленні	23.04.2010
27	P 563	Вимоги до матеріалів покриття підлоги пасажирських вагонів, що курсують у міжнародному сполученні	23.10.2009
28	P 564	Основні параметри та технічні вимоги до уніфікованого спального вагону типу А та типу Б, що допускають перехід з колії 1435 мм та на колію 1520 мм і навпаки	25.06.1985

Продовження таблиці 1

№ п/п	Номер пам'ятки	Назва пам'ятки	Дата прийняття
29	<u>O+P 570</u>	Технічні вимоги до проектування візків пасажирських вагонів для експлуатації в міжнародному залізничному сполученні	20.04.2018

В таблиці пам'ятки означають О- обов'язкова пам'ятка для виконання, Р- рекомендаційна і О+Р – це і обов'язкова та рекомендаційна. Окрім цього потрібно дотримуватись внутрішніх нормативних документів, що стосуються та висуваються до рухомого складу : ПТЕ, різні інструкції, стандарти підприємства та ДНАОп та ТУ.

Також при більш детальному розгляді паняток ОСЗ не завжди є інформація що стосується конкретних вимог, а є лишень посилання на кодекси УІС, що в деяких випадках унеможливорює оцінки при дослідженні тих чи інших параметрів.

Аналогічна ситуація виникла при пошуку літературних джерел для вагонів колії 1435 мм. Там є лишень нормативні документи та технічні вимоги до рухомого складу, а сам процес зміни, трансформації відбувається із розвитком науково-технічного прогресу та технологій. Всі зміни в конструкції досить часто можна побачити на виставці в Берліні “Innotrans”, як проходить через кожні два роки і виробники залізничної тематики та рухомого складу стараються представити та прорекламувати свою продукцію з усього світу.

Отже підсумовуючи вище наведене, можна зробити короткі висновки:

1. Роботи по дослідженнях в сфері проведення модернізації пасажирських депо потрібно проводити з врахуванням національних стандартів та гармонізованих європейських з врахуванням конструкцій міжнародних та вітчизняних вагонів (рухомого складу);
2. Роботи по модернізації потрібно враховувати сучасні технології та технічні засоби для вирішення тих чи інших питань;
3. Потрібно звернути увагу на невідповідність деяких параметрів, які описані в різних документах (українських та європейських) але відноситься до одного виробу;

4. Потрібно враховувати екологічний вплив при проведенні ремонтних робіт та робіт пов'язаних з експлуатацією;
5. Потрібно запроваджувати ефективне управління процесами ремонту та експлуатації з наступними питаннями оптимізації виробничих витрат;
6. Потрібно навчати (проводити курси) працівників технічної англійської мови, так як більшість надписів на вагонах здійснюються англійською мовою та мовами країн власників.

2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАСАЖИРСЬКИХ ДЕПО ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ В УКРАЇНІ НА БАЗІ СТ. ЧЕРНІВЦІ ТА СТ. ІВАНО-ФРАНКІВСЬК Й КРАЇНАХ ЄС

2.1 Загальна характеристика пасажирських депо та їх класифікація в Україні

На даний момент в умовах реформування Укрзалізниці та військових дій дещо призупинені процеси саме реформування. Правда в області пасажирських перевезень ці реформи почались вже з 2014 року і тривають по сьогоднішній час.

Якщо розглянути структуру управління регіональної філії яка забезпечує перевезення пасажирів далекого сполучення то ми маємо наступну структуру, яка приведена на рис. 1



Рисунок 1 – Загальна структурна схема управління пасажирськими перевезеннями

Як видно із схем управління на самому нижньому щаблі є лінійні підприємства – вагонні пасажирські депо, які безпосередньо задіяні в перевізному процесі. Кількість депо на даний момент не можна стверджувати однозначно- через те, що

існують ризики закриття тих чи інших через військові дії і переведення їх в інші територіальні та структурні підрозділи. Останнім часом регіональною філією було здійснено перерозподіл робіт між лінійними підприємствами та виокремлення пасажирських вокзалів в окрему структурну одиницю.

Нас же цікавить роботи пов'язані безпосередньо на традиційному пасажирському вагонному депо.

Розглядаючи пасажирське вагонне депо Чернівці слід зауважити, що воно має свою специфіку:

- ремонтом (деповським чи капітальним депо не займається і не має відповідних сертифікатів та атестованих приміщень;
- окремо функціонують його два підрозділи Ів Івано-Франківську та Чернівцях де проводять технічну ревізію та поточні ремонти(ТО-1,ТО-2, ТО-3);
- в Чернівцях є наявний комплекс по здійсненню прання білизни, який забезпечує і Івано-Франківськ.

До останнього в депо ще був ППВ (пункт перестановки вагонів), який здійснював перестановку пасажирських вагонів на прикордонній станції Вадул – Сирет, який передали в підпорядкування вагонного депо Клепарів (вантажного депо) для здійснення перестановки вантажних вагонів та забезпечення вивозу зернових вантажів в порти Румунії та Болгарії.

Вагонне депо, якщо брати це підприємство залізничного транспорту, яке створене для обслуговування та ремонту вагонів. По своєму призначенню вагонні депо бувають пасажирські та вантажні. В свою чергу пасажирські депо здійснюють поточний або капітально - відновлювальний ремонт, а також мийку та екіпірування пасажирських вагонів до рейсу (підготовка та заправка води, забезпечення вугіллям, забезпечення постільною білизною та продуктами харчування для поточного рейсу).

Зараз усі пасажирські депо напряму підпорядковуються пасажирській компанії (рис.1). «Пасажирська компанія» АТ «Українська залізниця» (далі – Філія або регіональна філія), створена відповідно до законодавства України при реформуванні залізничної галузі, а також Статуту публічного акціонерного

товариства «Українська залізниця» (далі – Товариство), що утворене та діє відповідно до Закону України «Про особливості утворення публічного акціонерного товариства залізничного транспорту загального користування» від 23.02.2012 р. № 4442-VI, постанов Кабінету Міністрів України від 25.06.2014 р. № 200 «Про утворення публічного акціонерного товариства «Українська залізниця», від 02.09.2015 № 735.

Сама Філія є відокремленим підрозділом АТ «Укрзалізниця» , який не має статусу окремої юридичної особи, але діє від імені та в інтересах Товариства та здійснює делеговані ним (Товариством) функції відповідно до мети, завдань та предмету діяльності Товариства.

Метою діяльності РФ «Пасажирська компанія» є задоволення та надання потреб державі, юридичним і фізичним особам в безпечних та якісних залізничних перевезеннях по Україні та у міжнародному сполученні, а також роботах та послугах, що здійснюються та надаються РФ «Пасажирська компанія», забезпечення ефективного функціонування та розвитку виробничо технологічного комплексу залізничного транспорту загального користування, створення умов для підвищення конкурентоспроможності галузі, а також отримання прибутку від здійснення підприємницької діяльності.

Відповідно до статуту та діяльності регіональної філії «Пасажирська компанія» її предметом діяльності є наступні види діяльності, робіт та послуг:

1) Надання послуг у перевезенні пасажирів, багажу, вантажів і поштових відправлень залізничним транспортом у внутрішньому та міжнародному сполученні;

2) Утримання, експлуатація, ремонт, модернізація, технічне переоснащення та інші види поліпшення будівель та споруд які безпосередньо або опосередковано задіяні в перевізному процесі;

3) допоміжне обслуговування наземного транспорту (автомобілі, електрокари вагони і в окремих випадках локомотиви, мотовози);

4) діяльність інших засобів тимчасового розміщення;

5) надання послуг мобільного харчування у вагонах, вагона- барах, ресторанів, а також залучення фірм з ліцензією на надання послуг харчування в дорозі;

6) надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого рухомого та нерухомого майна для організацій та фізичних осіб;

7) надання послуг з навантаження та вивантаження багажу, вантажобагажу та пошти для організацій та фізичних осіб;

8) зберігання та складування вантажобагажу, багажу та ручної поклажі пасажирів для організацій та фізичних осіб;

9) надання транспортно-експедиторських послуг, організація перевезень залізничним транспортом;

10) виробництво, експлуатація, модернізація, виконання ремонтів (деповський, капітальний, поточний) та інші види ремонту, технічне обслуговування з відчепленням та надання послуг з технічного обслуговування залізничного рухомого складу і технічних засобів, що експлуатуються на залізничному транспорті;

11) продаж проїзних документів, виконання робіт та надання послуг з обслуговування пасажирів на вокзалах та в пасажирських поїздах;

12) ремонт електромашин, електроцитів, електроосвітлювальної апаратури та арматури, світильників, акумуляторних батарей та металоконструкцій;

13) виготовлення, монтаж, ремонт, експертне обстеження, проведення неруйнівних методів контролю та вимірювань, технічне обслуговування машин і устаткування промислового призначення, безпечна експлуатація та ремонт вантажопідіймальних механізмів та інших технічних засобів за умови відповідних дозволів, атестатів ;

14) проведення відповідного аналізу та актуалізація екологічної політики, оцінювання процесів системи екологічного управління та запровадження системи еко захисту навколишнього середовища;

15) розроблення, гармонізація нормативної, технічної та технологічної документації для технічного утримання, ремонту та експлуатації вагонів та устаткування;

16) проведення та виконання випробувальних робіт для вагонів, вузлів та обладнання;

17) проведення та виконання робіт із стандартизації у галузі залізничного транспорту у сфері повірки приладів, калібрування;

18) здійснення виготовлення та постачання технологічного обладнання для залізничного транспорту і його сервісне обслуговування та інше.

Сама структура управління пасажирським депо Чернівці з урахуванням вище описаного та проведенням робіт в самому депо має наступний вигляд, який приведений на рис. 2, а його відокремленого підрозділу і Івано Франківську на рис.3

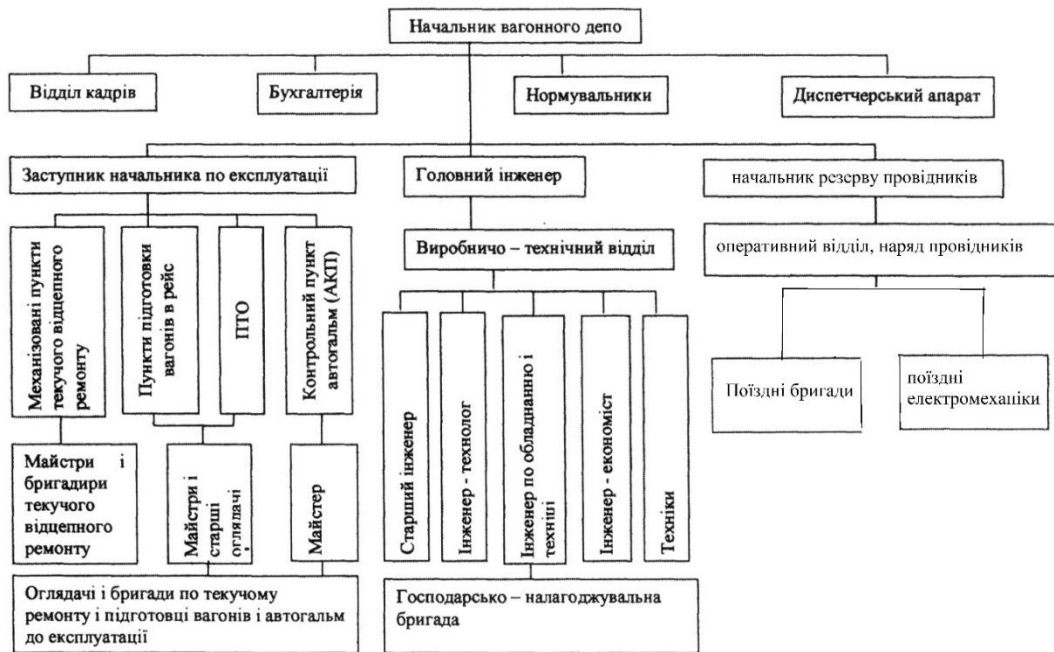


Рисунок 2 – Структура управління вагонним депо

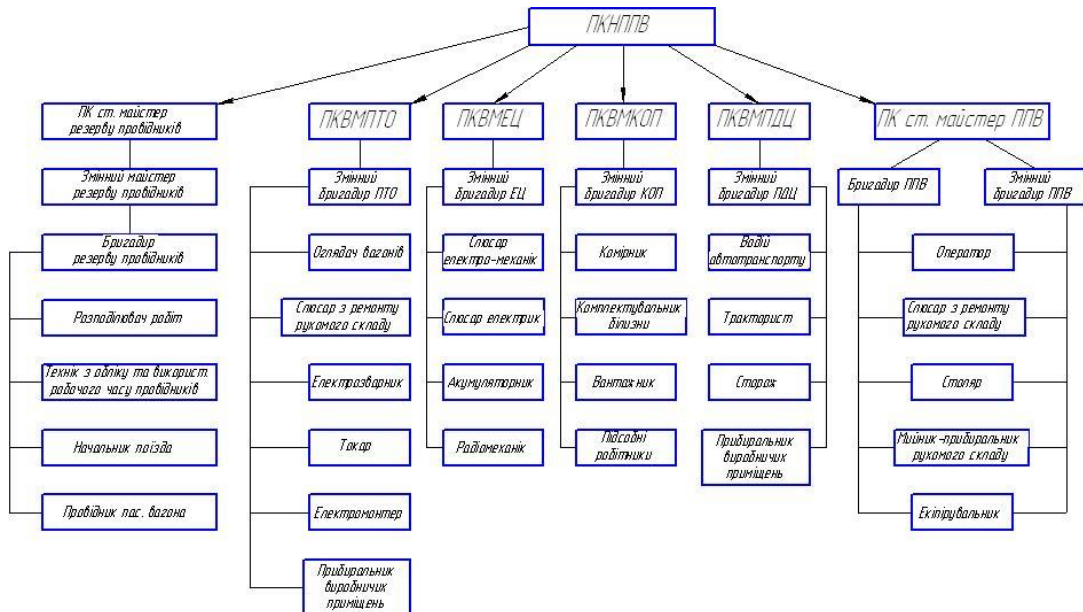


Рисунок 3 – Структура управління дільницею в Івано- Франківську

Вагонна дільниця по ст. Івано-Франківськ входить до складу вагонного депо Чернівці та підпорядковується регіональній філії «Пасажирська компанія» та пасажирському вагонному депо. До останнього часу дільниця, яка входить до АТ «Укрзалізниця» а також до залізниць України до регіональної філії «Львівська залізниця», мала аналогічну структуру таку як Росії та Білорусії і належала до відповідного відділення залізниці (дирекція) та встановлені плановані графіки та контрольні цифри, показників розвитку соціальної сфери, економічних нормативів та лімітів, що затверджуються (дирекцією) показники господарської діяльності такі як:

- кількість вагоно-прибутків пасажирських вагонів, вагонів-ресторанів, багажних та поштових вагонів;
- кількість вагоно-кілометрів усередині країни по всьому шляху прямування;
- кількість вагоно-кілометрів на закордонних залізницях.

Вагонна ділянка може існувати та працювати як окремий підрозділ, що виділяється зі складу вагонного депо, на основі спеціалізації окремих видів робіт дозволяє досягти більш високої культури обслуговування пасажирів, покращити технічний та санітарний стан парку пасажирських вагонів, підвищити забезпечення безпеки руху поїздів. Такими прикладами є київська пасажирська дільниця, Ужгородська та багато інших, в яких на балансі є вагони і особовий склад для утримання вагонів при проведенні ТО-1, ТО-2, ТО-3 а самі ремонти проходять в пасажирському депо.

У нашому випадку, коли пасажирське вагонне депо не має свого ремонту, воно по суті виступає як вагонна дільниця, як повинна по своїй роботі повинна мати основні завдання такі як:

- технічний огляд та ремонт електрообладнання, систем опалення, вентиляції, кліматичних та холодильних установок, радіообладнання, внутрішнього обладнання пасажирських вагонів та знімного інвентарю у вагоні;
- своєчасна, якісна підготовка та екіпірування поїздів, а також окремих вагонів у рейс для забезпечення безпечної експлуатації;

- забезпечення необхідними екіпірованими матеріалами (вода, вугілля, постільні речі, засоби чайної торгівлі та інші необхідні матеріали для комфортного проїзду пасажирів);
- забезпечення культури обслуговування пасажирів у дорозі (провідники, начальники поїздів);
- дотримання термінів експлуатації та ремонту вагонів (вести облік поточних ремонтів та планувати більші ремонти, які вона не здійснює);
- направляти вагонів у заводський та деповський види ремонтів відповідно до термінів або технічного стану;
- проводити прийом відремонтованих вагонів, контроль якістю виконання робіт ремонту та утримання пасажирських вагонів у належному стані;
- забезпечення збереження вагонів пасажирського парку, обладнання та інвентарю під час експлуатації та відстії;
- ефективне використання виробничих потужностей на основі новітніх досягнень науки та техніки,
- підвищення рівня механізації трудомістких процесів за рахунок впровадження нових механізмів та пристроїв;
- створення безпечних умов праці та попередження виробничого травматизму й професійних захворювань під час виконання своїх обов'язків.

Пасажирські вагони по своїй специфіці здійснюють в переважній більшості та курсують у складах, що мають замкнуті обороти. Після кожного рейсу повертаються до пункту формування, що сприяє постійному контролю за їх станом, а також дає можливість закріпити станційні парки та шляхи за певними складами та бригадами технічного обслуговування. Але бувають випадки, коли вагони можуть здійснювати рейси, які не мають так званої циклічності: тобто пасажирський склад може курсувати з Чернівців до Львова, далі на Одесу з Одеси на Київ, з Києва на Дніпро, а звідси до Івано-Франківськ, а в кінцевому в Чернівці. Такі рейси існують, але прораховують тривалість перебування поїзної бригади в поїзді, що за один рейс не перевиконати половину або в деяких окремих випадка місячну норму робочого часу

До складу вагонної дільниці входять виробничі ділянки з підготовки складів у рейс та поточного ремонту пристроїв водопостачання, опалення та вентиляції, електричного та холодильного обладнання вагонів, резерв провідників та база з обслуговування пасажирів. Організаційну функціональну структуру вагонної дільниці ст. Івано-Франківськ наведено на рис. 3.

Резерв провідників є одним із базових підрозділів з обслуговування пасажирів та надання супутніх послуг. До основних завдань резерву провідників відносяться: культура обслуговування пасажирів у дорозі, допомога пасажирам у разі виникнення нестандартних ситуацій (виклик лікаря, надання першої до медичної допомоги та ін.), експлуатація вагонного обладнання в пасажирському вагоні та контроль його роботи, утримання його в справному стані та безпеці, організація роботи поїзних бригад у дорозі, контроль над діяльністю поїзних бригад, інструктаж та навчання членів поїзних бригад, утримання пасажирських вагонів у відстої.

2.2 Загальна характеристика пасажирського вагонного депо Чернівці та дільниці Івано-Франківськ

На даний момент пасажирське депо по ст. Чернівці обслуговує наступні маршрути: Запоріжжя -Чернівці, Київ - Чернівці, Кременчук - Чернівці, Львів - Чернівці, Одеса - Чернівці, Полтава – Чернівці .

До настання кризи та війни ще були додаткові поїзди : Чернівці – Перемишль, Чернівці – Брест, Чернівці – Сімферополь, Чернівці – Ковель та Чернівці – Ужгород. Останні правда анонсовано, що відбудеться відновлення маршруту.

Якщо брати експлуатаційний парк то він налічує 74 вагони по станції Чернівці і 72 вагони по ст. Івано – Франківськ, які в сумі складають 146 одиниць. Правда з усіх цих вагонів не всі можуть бути в експлуатації, а лишень 121 одиниця.

По ст. Івано – Франківськ є обслуговування наступних поїздів: Івано-Франківськ - Чернігів, Івано-Франківськ - Дніпро, Івано-Франківськ - Харків, Івано-Франківськ - Черкаси, Ворохта - Київ, Дніпро - Івано-Франківськ, Запоріжжя - Ясіня, Київ - Рахів, Київ - Чернівці, Коломия - Львів, Коломия - Рава Руська,

Кривий Ріг - Ясіня, Луцьк - Рахів, Одеса - Ясіня, Рахів Івано-Франківськ - Суми, Харків - Ясіня. Як бачимо, що поїздів по ст. Івано- Франківськ є більше. Це викликано, що більшість із них є транзитними і прослідують тільки через станцію.

Загальна географія курсування поїздів по пасажирському депо Чернівці приведена на рис.4

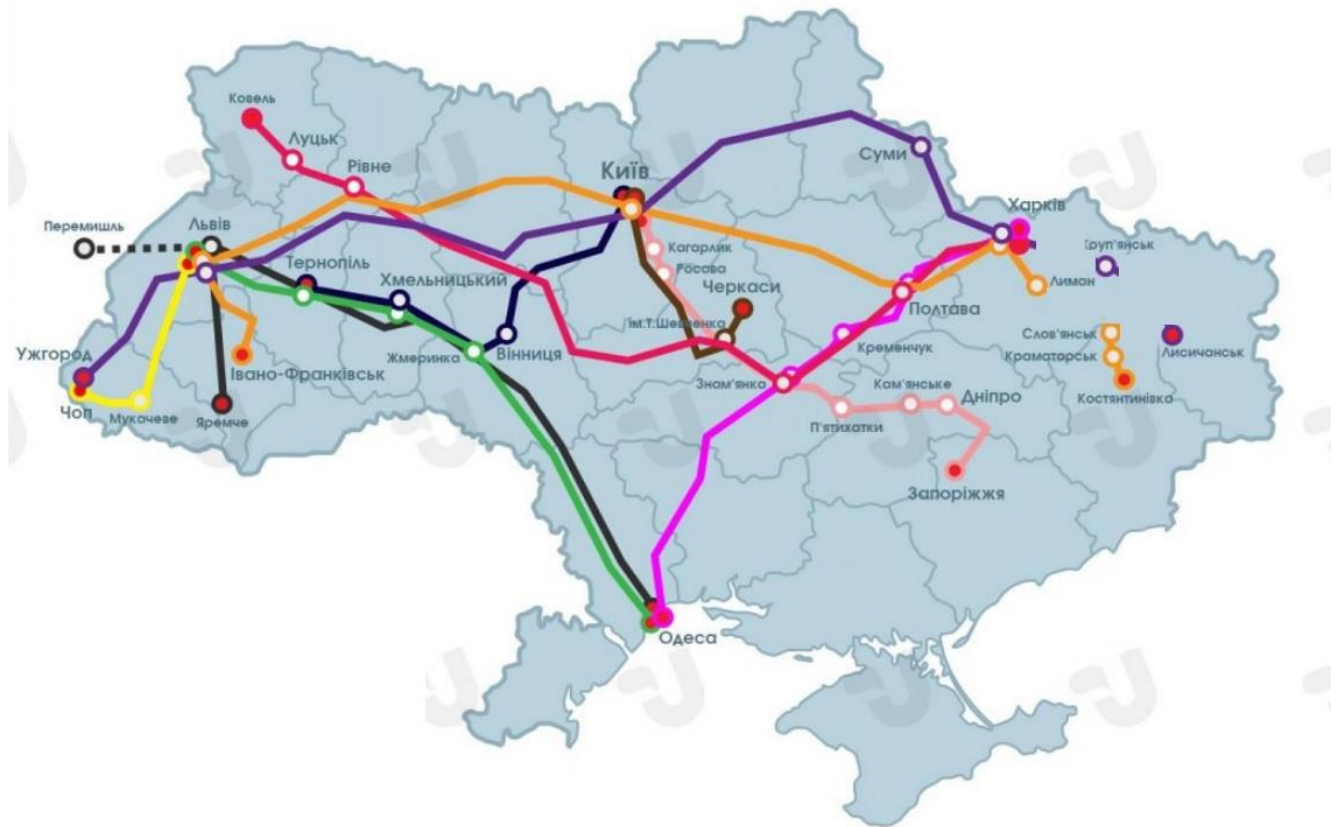


Рисунок 4 – загальна схема курсування пасажирських поїздів пост. Івано-Франківськ та Чернівці

Судячи з останніх даних та анонсів з АТ «Укрзалізниця» можна сказати, що планується розвиток і міжнародних перевезень . Так для прикладу до настання війни (правда літом): Київ – Варна, Київ – Бургас, Львів – Бургас. Перспективним напрямом за ст. Івано-Франківськ є поїзди туристичні та літні. Так наприклад напрямом Вільнус-Варна, Рига – Белград Чернівці – Перемишль – Варшава, Івано-Франківськ – Мінськ-Гомель-Вільнус.

Деякі з цих маршрутів можна здійснювати за допомогою типових вагонів, які вже є в експлуатації, а деякі необхідні спеціальними вагонами – по габариту R1С, які з розвитком транспортних коридорів можуть і здійснюватися і до Адриатичного моря.

Загальна схема анонсованих перевезень ва яких можуть теоретично брати і ст. Чернівці та Івано- Франківськ приведена на рис. 5.

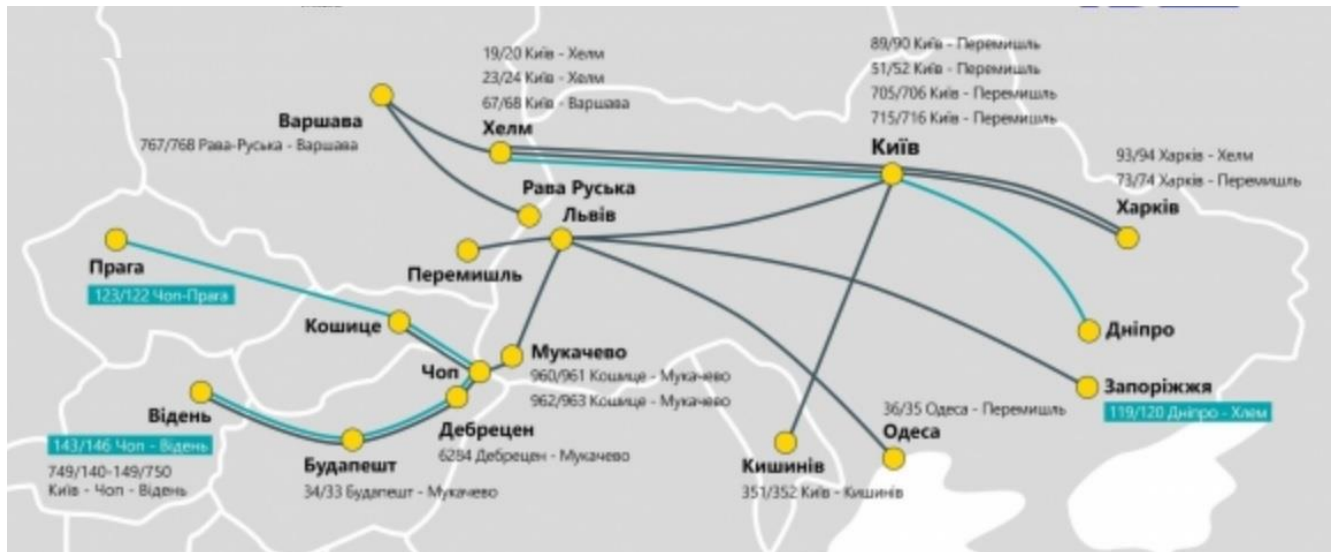


Рисунок 5 – Схема анонсованих міжнародних транспортних поїздів

Як видно з рисунку, існує потреба в зв'язку з великою станцією Львів через яку ідуть майже усі міжнародні перевезення.

2.3 Технологічний процес підготовки пасажирських составів в рейс та розрахунок основних показників депо та дільниці

Для підготовки составів в рейс користуються традиційним і типовим технологічним процесом але з врахуванням місцевих умов та особливостей.

В основі технології підготовки пасажирських составів у рейс повинні бути покладені наступні основні положення та засади для якісного проведенням та здійснення робіт , що будуть проводитись над пасажирськими вагонами:

1. Запровадження механізації трудомістких робіт за рахунок широкого застосування автоматичних і напівавтоматичних ліній, конвеєрів, різних механізмів і пристосувань, пневматичного і електричного інструменту та діагностичних комплексів;
2. Суворе виконання технології підготовки вагонів у рейс відповідно технологічного процесу, безумовне додержання встановленої

- послідовності операцій та часових нормативів і здійснювати максимальну паралельність виконання робіт;
3. Забезпечення та підтримка мінімального запасу деталей та вузлів, що не повинні зменшуватись, який здійснюється за рахунок відновлення у ремонтно-комплектувальній дільниці деталей, які вийшли із ладу та були зняті раніше з вагонів, а також деталей, які виготовлені або нові, які отримані на складі;
 4. Проведення ремонту вагонів за способом змінювання несправних деталей та вузлів новими або раніше відремонтованими- як говорять агрегатним або по вузловим методами;
 5. Забезпечення необхідної кількості та незнижувального необхідного запасу постільної білизни, інвентарю, котрий знімається відповідно до кількості поїздів, що обробляються та обслуговуються;
 6. Розміщувати раціонально обладнання, пристосувань і стелажів із забезпеченням суворої спеціалізації робочих місць та правил безпеки;
 7. Укомплектування штату ремонтних і екіпірувальних бригад близьким до 100% та постійне підвищення кваліфікації кадрів;
 8. Раціональний та справедливий по оплаті розподіл праці серед виконавців з урахуванням введення паралельності робіт з впровадження прогресивних методів (способів) праці,
 9. Суміщення професій і матеріальне стимулювання, поопераційна спеціалізація;
 10. Суворе та належне виконання правил з техніки безпеки при виконанні ремонтних та екіпірувальних робіт;
 11. Постійне удосконалення збору та систематизації системи інформації про хід виробничого процесу і створення автоматизованої системи управління процесом підготовки пасажирських составів у рейс;
 12. Запровадження системи управління якістю технічного обслуговування і екіпірування пасажирських вагонів та створення СУЯ підприємства відповідності до технічних регламентів рухомого складу.

Технологічний процес підготовки пасажирських составів у рейс у пунктах формування й обороту передбачає організацію наступних робіт: огляд вагонів ззовні та всередині і додатково по залишеним заявкам на несправності; поточного ремонту й екіпірування пасажирських вагонів, що забезпечує безпеку руху поїздів та проходження їх по відповідному маршруту за графіком; створенні необхідних комфортних умов для виконання робіт працівниками; проведення відповідних ревізій та перевірок з вимірювальним інструментом.

Час на технічний огляд, поточний ремонт та екіпірування вагонів в составі приймається в залежності від категорії поїзда, тривалості його рейсу та пробігу, а також типу пункту — основного чи оборотного пункту.

Основні положення технологічного процесу ку відповідності до СУЯ вивішують біля робочих місць виконавців, за якими повинні слідкувати технічний відділ та представники, які задіяні в даний процес. Начальник депо або вагонної дільниці зобов'язані організувати чітку високоякісну роботу з виконання технологічного процесу з відповідним контролем та впровадженням передових методів підготовки вагонів у рейс.

Технологію підготовки пасажирських составів рекомендовано розробляти в розрахунку на обробку дальніх поїздів, що знаходяться на шляху прямування в один кінець понад 5 діб, міжнародних і швидкісних поїздів свого формування. Врахувавши такі застереження можна стверджувати, що всі операції з підготовки пасажирських составів у рейс будуть враховані, а технологічне оснащення пункту формування й обороту дозволить обробляти пасажирські состави усіх видів.

Технічний огляд поїзда, що прибуває на ст. Івано-Франківськ чи Чернівці, проводять з ходу на шляху прийому. Поїзд відповідно до техпроцесу зустрічають два оглядачі вагонів і один оглядач автогальмами. В більшості випадків довжина потяга є стандартною і вони розташовуються біля передбачуваного місця зупинки хвостового вагона. При огляді з ходу звертають свою увагу на ті несправності вагонів, які важко виявити у поїзда, що зупинився (заклинювання колісних пар, повзуни і вибоїни на колесах та ін.). Після зупинки поїзда машиніст локомотива який «затягнув» состав інформує оглядача з автогальм про роботу гальм у дорозі.

Якщо ж під час поїздки спостерігалось самогальмування або заклинювання колісних пар, то виконують контрольне випробування гальм. При технічному контролі поїзда з зовні потрібно особливу увагу приділяти ходовим частинам, автозчіпному обладнанню, зовнішнім ушкодженням та деформаціям кузова та стану роликів букс.

Після зупинки поїзда, що прибув, локомотив якого вже відчепився, два оглядачі вагонів приступають до огляду внутрішнього обладнання вагонів. При цьому вони звертають увагу та звіряють за інвентарним описом наявність обладнання у вагоні. Поряд, паралельно з ними, черговий електромонтер перевіряє наявність та стан електровимикачів, штепсельних розеток, плафони та інших приладів. Працівники екіпірувальних бригад починають приймання вагонів від провідників вагонів.

На вагони у яких технічний стан яких потребує відчіпного ремонту, складають довідку форми ВУ-23 та вручають черговому по станції, а перелік несправностей, що усуваються в обсязі безвідчіпного ремонту, заносять у книгу обліку, витяг з якої передають майстрам ремонтно-екіпірувального парку (РЕП). Даний процес з розширенням інформаційних мереж може бути розширений і вже після прибуття составу, маючи спеціальні діагностичні систем через WiFi передавач можна зчитати всю інформацію про маршрут, яким їздить (в) пасажирський й вагон.

Переважно тривалість технічного огляду поїздів на шляхах прийому поїздів не повинна перевищувати 30 хв, що і вказано в технологічному типовому процесі.

Після висадки пасажирів поїзди подають маневровим локомотивом на шляхи ремонтно-екіпірувальних парків безпосередньо в депо. Поштові, багажні та вагони-ресторани відчіплюють від потягів і направляють до відповідних пристроїв для підготовки до наступного рейсу.

У ремонтно-екіпірувальному парку склади оглядають та виконують поточний безвідчіпний ремонт. Перед початком робіт кожен склад потрібно огородити. Ходові та зовнішні частини оглядають два оглядачі, одночасно з обох сторін вагонів, починаючи з головної частини складу і послідовно переходячи до іншого. Оглядачі або оглядачі-ремонтники перевіряють терміни виконання планового виду ремонту вагонів та єдиної технічної ревізії (ЕТР) по трафаретах, нанесених на

торцевих стінах, стан візків, колісних пар, буксових вузлів, кузовів, карнизів дахів, суфле, пружних майданчиків та інших частин вагона відповідно до технологічного процесу та інструкції ЦВ-0043.

Друга група оглядачів-пролазників, переміщаючись з двох сторін складу, перевіряють стан осей колісних пар та місць сполучення їх зі маточиною колеса, стан хвостовиків автозчепів, клинів тягових хомутів, важільних передач, кріплення деталей та запобіжних пристроїв, кріплення осьового шківів, підвісок генератор інших підвагонних частин вагона.

Оглядачі автоматчики (ті що перевіряють гальма) перевіряють стан ручних та автоматичних гальм та справність дії останніх від станційної повітропроводної мережі.

Виявлені несправності під час огляду заносять у натурні книжки для подальшого усунення слюсарями ремонтних бригад або якщо мають розряд та відповідну посаду слюсар - ремонтник то усувають її на місці самостійно.

Зазвичай ходові та зовнішні частини вагонів ремонтують дві бригади слюсарів, а автоматичні та ручні гальма перевіряє та ремонтує одна ремонтна група слюсарів по гальмах. Роботу їх контролює оглядач вагонів або бригадир.

Паралельно до поїзда підходить в парку прибуття (на ПТО) бригада слюсарів-електриків та перевіряє у складі стан електричного, холодильного обладнання та пристроїв призначених для системи кондиціонування повітря.

Поряд з ними ремонт внутрішнього обладнання вагонів виконує спеціалізована ремонтна бригада, до якої входять групи слюсарів та столярів. Ця бригада усуває всі несправності внутрішнього обладнання (двері, віконні рами, кватирки, дивани, багажні полиці, підвіконні столики, опалення в зимовий період, водопровід та вентиляцію, обладнання туалетних приміщень, облицювання стін та перегородок, дзеркала та ін.) відповідно до поданих несправностей , які під час поїздки склав начальник поїзда та поїзний електромеханік.

Радіообладнання у вагонах перевіряє та ремонтує бригада електромонтерів з електроцеху. Вона виконує роботи з демонтажу несправної та монтажу відремонтованої або заміненої апаратури радіопункту пасажирського складу, а також перевіряє дію приймачів, підсилювачів, мікрофонів, рацій для зв'язку. Дана

бригада перевіряючи технічний стан повинна забезпечити незнижувальний запас у кожному підготовленому для відправлення в рейс складі: комплект вимірювальних приладів та інструменту, запасні плати та магнітні записи, світильники та лампи до них, блоки для електроцита, які найбільш часто виходять з ладу, датчики системи СКНБ та наявність всієї необхідна документація.

Ремонт тиристорних регуляторів, перетворювачів люмінесцентного освітлення та електронної апаратури виконують зазвичай працівники радіовідділень РЕП чи вагонних депо. Підвагонне обладнання вагона та редукторно-карданні приводи ремонтує група слюсарів-електриків, які працюють під керівництвом оглядача вагонів з електроустаткування та бригадира або майстра.

Усі підвагонне обладнання потрібно обов'язково очистити від бруду, а взимку від ще від снігу, який може намерзати і відповідно створюються труднощі в його огляді тим паче й ремонті. Потім перевіряють стан міжвагонних електричних з'єднань, а також пристрої сигналізації нагріву букс, розгалужувальних коробок і термодатчиків, колектори, пружини, щітки, щіткотримачі та підвіски генераторів валу, фрикційної муфти та візуально перевіряють привід. У разі виявлення несправностей редуктора його з вагона демонтують з валом приводу при конструкції від середньої частини вісі.

Паралельно є група слюсарів, які займаються та перевіряють акумулятори, що працюють під керівництвом оглядача з електроустаткування Тут перевіряють ущільнення кришок ящиків акумуляторних батарей, а також щільність кришок коробок запобіжників, елементів батарей та гумових чохлів у разі наявності старих конструкцій батарей у спецвагонах. Ретельно контролюють рівень щільності електроліту та напругу акумуляторних батарей. У необхідних випадках батареї заряджають та доповнюють дистильованою водою до відповідного рівня.

На вагони з електричним опаленням потрібно виділити групу слюсарів-електриків, які мають допуск на ремонт високовольтного обладнання напругою понад 1000 В і які здійснюють ремонтні роботи з відповідним обладнанням.

Холодильне, електричне та внутрішнє обладнання, а також опалення та водопостачання вагонів-ресторанів та вагонів – барів ремонтує спеціальна бригада у складі слюсарів-електриків, столярів та слюсарів з опалення.

При здійсненні ремонтів паралельно роблять екіпірування вагонів. Екіпірування вагонів включає в себе санітарний огляд, вологу дезінфекцію та дезінсекцію за встановленим графіком, зовнішню обмивку кузовів та ходових частин вагонів, прибирання внутрішніх приміщень, постачання водою, постільним приладдям та знімним інвентарем, а в холодний час і паливом (вугіллям та дровами).

Встановлено наступний порядок робіт, пов'язаних із екіпіруванням вагонів. Заздалегідь, до прибуття поїзда на станцію призначення, провідники вагонів готують поїзд до здачі екіпірувальним спеціалізованим бригадам. У пунктах формування пасажирських потягів (у нашому випадку по ст. Чернівці та ст. Івано-Франківськ) створюють спеціальні екіпірувальні бригади з внутрішнього екіпірування, постачання води та палива, заміну та постановку приводних ременів підвагонних генераторів та охорону вагонів екіпірованих поїздів до їх відправлення в рейс.

Технологічний процес підготовки поїздів по ст. Чернівці та ст. Івано-Франківськ рейс складається з наступних основних операцій.

Перша операція з якої починається це - приймання вагона від провідника, що прибув до пункту обороту (формування). Приймає вагон у пункті формування один працівник екіпірувальної бригади, який повинен перевірити наявність та справність дії всіх пристроїв та механізмів у котельному приміщенні, туалетах, службовому відділенні та у приміщеннях для пасажирів. Додатково у зимовий час перевірити обов'язково стан опалення та водопостачання та оцінює якість сухого прибирання вагонів провідниками які здають вагон. Працівник екіпірувальної бригади приймає вагон за інвентарним описом все знімне обладнання, кульгінвентар за його наявності, столовий та чайний інвентар, а також постільну білизну (матраци, одіяла, подушки).

Начальник поїзда, що прибув з рейсу, заповнює відомість обміну використаної білизни в трьох примірниках. Один екземпляр складеної відомості залишає у себе

для звіту перед касою контори обслуговування пасажирів (КОП), а два інших екземпляри передає бригадиру екіпірувальної бригади для здачі та звірки використаної та одержання чистої білизни.

Приймання вагона безпосередньо від провідників оформляють працівники екіпірувальної бригади і всі дані заносять в книга форми ФПУ-19.

Друга операція наступна і складається із здавання знімного інвентарю. Працівник екіпірувальної бригади знімає, складає і здає у вагоні працівникові КОП по обмінній відомості серветки, штори, протисонячні фіранки, матраці та дивані чохли, зовнішні покриття килимових доріжок і т.д. Весь цей інвентар разом із постільною білизною перевозять або переносять у приймальне відділення КОП та сортувальне відділення - пральні. Працівник екіпірувальної бригади виносить із вагона купейні та коридорні доріжки та обробляє їх пілососом, а у деяких випадках – парогенератором для більш якісного очищення поверхонь.

Третя операція заключається в санітарній підготовці вагона. Працівник екіпірувальної бригади мие шибки вікон всередині вагона, промиває стіни вагона та купе, стелі, багажні ніші, дивани, полиці, столики, умивальні чаші та унітази, очищає та мие сміттєві ящики, прибирає від залишків вугілля та шлаку котельне приміщення, протирає котел та арматуру, очищає і кип'ятильник, мие підлогу. У спальних та м'яких вагонах, крім того, обробляє пілососом нижні дивани та підлокітники. Дана операція з 2021 року була видозмінена і зараз застосовують для миття підлоги спеціальні миючі пілососи та парогенератори. Слід відмітити, що при наявності на вагоні спеціальних вакуумних туалетів, потрібно пройти їх очищення та викачування фекалій., які здійснюються спеціалізованою машиною, котра підїджає до кожного з вагона і відкачує фекалії з одного та другого баків.

Четверта операція підготовки вагона до рейсу це постачання постільною білизною та знімним інвентарем вагона. Працівник екіпірувальної бригади отримує від представника КОП постільну білизна та знімне обладнання, культінвентар, столовий та чайний інвентар під розпис. При доставці в вагон, яке здійснюється вручну він проводить та надягає чохли на матраци та дивани, наволочки на подушки і складає їх по місцях, навішує фіранки, штори, розкладає серветки та стелить килимові доріжки та їх зовнішні покриття., а у спальних та купейних

вагонах додатково готує ліжко на всіх верхніх місцях за умови якщо поїзд у нас фірмовий. У разі коли поїзд простий – одягання білизни та спальних принадлежностей (матрацу, ковдри, подушки) та комплекту білизни не є обов'язковим і лишень розкладаються по полицям, де є викуплені білети відповідно до натурального листа поїзда..

П'ята операція заключається в постачанні води та палива. Працівник екіпірувальної бригади отримує у виділеному вагоні від начальника поїзда продукти чайної торгівлі, а своєму вагоні від працівника КОП – деревне вугілля для кип'ятильника., паралельно вагон заправляють або дозаправляють, а в холодну пору року і вугіллям.

Шоста операція і заключна це здавання вагона провіднику, який супроводжуватиме поїзд. Дана операція повинна проводитись не пізніше, ніж за 2 години до відправлення поїзда. В свою чергу провідник приймає вагон від працівника екіпірувальної бригади, при цьому внутрішнє обладнання, прилади систем вентиляції, опалення та кондиціювання повітря здають провіднику вагона за накладною формою ВУ-38 по якій він звіряє наявність обладнання та устаткування. Закінчивши приймання, кожен провідник підготовленого складу повідомляє про це начальник поїзда, який розписується в книзі готовності вагона до перевезень. Потім він підписує форму на проведені екіпірувальні роботи і після закінчення оцінює якість їх виконання.

Забезпечення поїздів постільними речами, м'яким та жорстким інвентарем, культінвентарем та предметами чайної торгівлі здійснюється працівниками контор обслуговування пасажирів (КОП) або спеціалізованих підрозділів вагонних депо, а їх необхідну кількість постільної білизни визначають за потребою пасажирів при максимальних перевезеннях, іншими словами по посадковим місцям в вагоні з додатковим збільшенням на оборот з врахуванням довжини поїзду (плеча обороту) та запасу постільної білизни при цьому. .

Пасажирські склади на ПТО, крім ремонтно-екіпірувальних робіт, проходять три види профілактичної санітарної обробки: дезінфекцію, дезінсекцію та дератизацію, які виконують працівники санітарно-епідеміологічної станції (СЕС). Дану вологу обробку проводять всім вагонам поїздів далекого та місцевого

сполучення після кожного рейсу безпосередньо на шляхах ремонтно-екіпірувального парку шляхом обприскування усередині вагонів спеціальними дезінфікуючими розчинами (водні розчини хлораміну, гіпохлориту натрію або кальцію та ін.). При дезінфекції особливу увагу при цьому приділяють на обробку туалетів та сміттєвих ящиків. При необхідності постіль та знімний інвентар піддають профілактичній санітарній камерній обробці після рейсу. Крім того, їх дезінфікують не рідше ніж 1 раз на місяць.

Дезінсекція вагонів виконується з метою винищення комах, вошей, кліщів та бліх, які є переносниками інфекційних захворювань. Вона здійснюється планувально – попереджувальними заходами і профілактично у встановлений термін. Цей вид обробки вагонів виконують за графіком, затвердженим санітарно-епідеміологічною станцією та начальником пасажирського вагонного депо та згідно укладеними договорами з відповідними організаціями..

Додатково можуть здійснювати спеціальну санітарну обробку, яку проводять працівники дезпункту на певних шляхах чи пунктах відповідними препаратами (зазвичай синильною кислотою). Під час її проведення не можна виконувати будь-які роботи на вагонах, а також біля них, а вагони направляються на місця відстою. Кожен вагон перед ціанізацією працівниками дезпункту проводять наступні операції : оглядають та герметизують. Герметизацію здійснюють шляхом проклеювання всіх щілин вагона. Після проведеної обробки та повної дегазації прибирання внутрішніх приміщень вагона, ремонтні роботи дозволяється проводити не раніше ніж через 2 години, після дезінфекційної обробки – через 30 хв. Також на вагонах можуть проводити дератизація вагонів, яка призначається з метою винищення гризунів у пасажирських вагонах.

Після того як було здійснено комплекс робіт, які вище описано приймає їх для відправлення в рейс, начальник ПТО або старший майстер пункт ті в окремих випадках може приймати змінний майстер або зам по експлуатації. Усі ремонтні та екіпірувальні роботи, виконані під час підготовки, оглядачі вагонів зазначають у журналах встановленої форми. Перевірений та остаточно сформований потяг пред'являють начальнику поїзда і одночасно приймають комісійно не менш ніж за 2 години у складі змінного майстра ПТО або чергового помічника начальника

вагонного депо (вагонної ділянки) з експлуатації та представників санітарно-контрольного пункту санітарно-епідеміологічної станції (СЕС), пожежного нагляду та пасажирський відділ відділення дороги. Під час перевірки комісією до неї може залучатись начальник поїзда, що відправляється в рейс, та поїзний електромеханік. При прийманні складу перевіряють санітарно-технічний стан вагонів та якість зовнішнього та внутрішнього прибирання. Якщо при огляді виявляються несправності, то їх негайно усуває ремонтно-екіпірувальна бригада, а по закінченню начальник поїзда розписується у книзі готовності складів ПТО, а його рейсовому журналі ставлять підписи особи, які здають оброблений склад. Також є варіанти коли є певні ушкодження, які не впливають на безпеку руху, а потяг немає можливості поставити інший вагон, то на такий вагон складається окремий акт і після прибуття наступного разу даний вагон та несправності усуваються комплексно.

Після приймання пасажирський склад виводиться на шляхи відправлення з депо. При виїзді з депо для посадки пасажирів за його рухом слідкують та контролюють справність ходових частин і кріплень підвагонного обладнання оглядачі вагонів. Після прибуття на вокзал ст. Чернівці чи Івано-Франківськ йде відчеплення маневрового локомотива та причеплення локомотива який буде здійснювати роботу по переміщенню та формуванню поїзда, виконують повне випробування гальм із видачею довідки форми ВУ-45 машиністу.

У складах, обладнаних електроопаленням, після причіпки локомотива один із спеціально навчених працівників ПТО у присутності начальника поїзда або поїзного електромеханіка та машиніста локомотива (при наявності на локомотиві перетворювача та з можливістю подачі напруги в високовольтну магістраль) з'єднує високовольтну підвагонну магістраль з локомотивом. Так як по ст. Чернівці та ст. Івано-Франківськ відсутня контактна мережа, то такі операції проводять перед відправленням із парку (на самих пунктах формування).

Про готовність складу прямувати у рейс майстер чи старший оглядач ПТО розписуються у книзі пред'явлень, що у чергового по станції (станційного диспетчера).

Загальний час на огляд, поточний ремонт та екіпірування поїздів у пунктах формування та обігу регламентується залежно від категорії поїзда та дальності рейсу. В сумарному цей час не повинен перевищувати 10 годин для міжнародних поїздів та 8 годин для поїздів далекого прямування (що є виконаним згідно графіка відправлень). Правда літом є ситуації, що на екіпіровку виходить по 4-6 годин, дивлячись від складу і в цей час роботи інтенсифікуються і задіюється більша кількість працівників та техніки. З метою збільшення кількості обробки пар поїздів необхідно підвищити рівень механізації та автоматизації деяких процесів, що вивільнить додатковий час і скоротить час перебування вагонів - (составу) під проведенням та підготовкою в рейс.

Роботою всіх бригад керують змінні майстри, бригадири або старші оглядачі, які безпосередньо здійснюють постійний контроль за своєчасним виконанням запланованих і якістю робіт, самі особисто приймають участь у випадку складних виробничих ситуацій, забезпечують їх матеріалами і запасними частинами з комори запасних частин, виписують вимоги та ведуть відповідну документацію на прихід та розхід матеріалів. В більшості випадків ремонт проводиться за способом заміни несправних деталей і вузлів відремонтованими чи новими при максимальній можливості паралельності робіт, що скорочує прості вагонів т составів під виконання цих робіт.

Поточний безвідчіпний ремонт внутрішнього устаткування вагонів у складах та вагонах, що знаходяться на станції по обороту составу, виконується відповідно до заявки начальника поїзда чи поїзного електромеханіка. Після виконання ремонтних робіт, які пов'язані з гальмами, електричною системою та ходовими частинами виконується проба гальм від пульта централізованого випробування автогальм та у випадку позитивного результату знімається огороження. Про більші серйозні ушкодження повідомляється начальник ПТО, який зв'язується з депо приписки вагонів та составу, які оперативно приймають відповідні рішення по усуненню та можливості закінчення рейсу составом до пункту формування. У пінкті обороту також роблять прибирання внутрішніх приміщень, екіпірування і формування состава правда на спеціальних відведених витяжних коліях.

Графіки роботи поїзної бригади, закріпленої за даним поїздом, мають бути складені таким чином, щоб відразу після подачі состава на позицію і його огороження провідники могли приступити до приймання вагонів від працівників екіпірувальної бригади. Всі пасажирські вагони перед посадкою повинні бути добре провентильовані, а в опалювальний сезон повітря в них нагріте до температури $(+18 \pm 2)^\circ\text{C}$, що можна контролювати термометром в кожному вагоні.

На оглядачів хвостових вагонів ремонтно-оглядової групи покладається контроль за наявністю сигналів у кінцевому вагоні пасажирського та поштово-багажного поїздів. За відсутності на несправності хвостових сигналів оглядач не повинен допускати відправлення пасажирських і поштово-багажних поїздів.

2.4 Розрахунок основних показників пасажирської дільниці та її відділень

Ділянка екіпірування та безвідчіпного ремонту пасажирської дільниці.

На цій ділянці пасажирської дільниці проводиться прибирання внутрішніх приміщень вагона (ів), заміна використаної білизни чистою; постачання вагонів знімним обладнанням, інвентарем та паливом; проводять ремонт гальмівного обладнання, пристроїв опалення та водопостачання, електрообладнання, вентиляції, внутрішнього обладнання, холодильного обладнання вагонів з кондиціонуванням повітря; заміну повітряних фільтрів; доливання електроліту в акумулятори та заміна елементів АБ (аккумуляторної батареї) за потреби.

Довжину ділянки для екіпірування та безвідчіпного ремонту визначається згідно формул:

$$l_{\partial} = 2l_1 + n \cdot l_{\partial} + l_p, \quad (1)$$

де l_{∂} - довжина ділянки екіпіровки, м.;

l_1 – відстань від осі автозчепів крайніх вагонів до тупикової огорожі та до граничного стовпчика стрілочного переводу горловини ремонтно-екіпірувального парку, який для розрахунків приймаємо рівним 5м.

$l_в$ - довжина вагона по осях автозчепів, та приймається рівним усередена довжина нового вагона, яка рівна 27м;

l_p – ширина поїзда у розриві поїзда для можливості проїзду автотранспортом, яку приймаємо рівною 5м.

Підставивши значення, які відповідають пасажирській дільниці в Івано-Франківську отримаємо наступні значення

$$l_{\partial} = 2 \cdot 5 + 21 \cdot 27 + 5 = 582\text{м}$$

Приймаємо довжину кратності 10 і вона буде рівною 590м.

Згідно з графіком проходження поїздів через станцію Івано - Франківськ та облаштуванням вагонної дільниці приймається 3 шляхи (колії) ремонтно-екіпірувального парку.

Чисельність робочих в дільниці визначається на основі діючих типових норм часу на поточне обслуговування суцільнометалевих пасажирських вагонів за формулою:

$$N_{роб.екіп} = \frac{t_{екіп} \cdot n_{сост}}{\Phi_{екіп}},$$

де $N_{роб.екіп}$. - чисельність робочих на ділянці екіпіровки, чол.;

$T_{екіп}$. – середня трудомісткість екіпірування та безвідчіпного ремонту пасажирського вагона, чол., яка приймається $T_{екіп} = 35,3$ чол.

$n_{сост}$. – кількість вагонів у составі (поїзді).

$\Phi_{екіп}$. - фонд робочого часу підрозділу, який приймемо для 2024 року рівним 2190 годин.

$$N_{роб.екіп} = \frac{35,3 \cdot 221}{2190} = 3,6.$$

Приймаємо в більшу сторону і вона складе 4 працівники.

Наступний показник, який будемо визначати для визначення парків маневрових локомотивів та вагономийних машин для здійснення підготовки вагонів у рейс.

Парк маневрових локомотивів на пасажирських станціях призначений для формування, розформування та перестановки пасажирських поїздів та окремих вагонів і від його кількості в багато в чому залежить і робота пасажирського депо. Так відсутність маневрового локомотива може призводити до затримки подачі на поточний ремонт з відчепленням чи витяжці вагонів для проведення обробки поїзда, призведе до таких ситуацій коли фізично оглядачі чи слюсарі не зможуть виконати ті чи інші роботи або їх неможливо провести при відсутності наприклад подачі вагону на підйомку на електродомкрати.

Число маневрових локомотивів парку визначається за наступним виразом:

$$m_{лок} = \frac{\sum M \cdot t}{1440 - (t_{ек} + t_{зм} + t_{пер})}, \quad (2)$$

де $\sum M \cdot t$ - загальні витрати часу на маневрову роботу, які вимірюються ЛОКОМОТИВО -ХВ;

$t_{ек}$ – час на екіпірування локомотива, що припадає на 1 добу, хв;

$t_{зм}$ – сумарний час на зміну за добу господарських та локомотивних бригад, хв;

$t_{пер}$ - час технологічних перерв у роботі, пов'язаних з заняттям маршрутів та іншими причинами, що припадає на добу на один локомотив, хв.

Сума $t_{ек} + t_{зм} + t_{пер}$ для локомотивів приймається рівною 30 хвилин на добу.

Загальні витрати часу на маневрову роботу, локомотиво-хв, визначаються за формулою:

$$\sum M \cdot t = n_{\phi} \cdot t_{\phi} + n_p \cdot t_p + n_{пр\phi} \cdot t_{пр\phi} + n_{прс} \cdot t_{прс} + m_{пр} \cdot t_{пр} + m_{ом} \cdot t_{ом} + m_{под} \cdot t_{под} + m_{уб} \cdot t_{уб} + m_{др} \cdot t_{др}, \quad (3)$$

де n_{ϕ} , n_p , $n_{пр\phi}$, $n_{прс}$ - число складів поїздів, що підлягають формуванню, розформуванню, переформуванню та перестановці;

t_{ϕ} , t_p , $t_{пр\phi}$, $t_{прс}$ - загальні витрати часу на один склад при формуванні, розформування, переформування та перестановки при здійсненні маневрових робіт;

$m_{пр}$, $m_{ом}$, $m_{под}$, $m_{уб}$, $m_{др}$ - число причіпок, відчіпок, подач, прибирань та інших операцій за добу по дільниці та депо ;

$t_{пр}$, $t_{ом}$, $t_{под}$, $t_{уб}$, $t_{др}$ - витрати часу на одну операцію з причеплення, відчеплення, подачі, прибирання вагонів та виконання інших операцій, хв.

У зв'язку з тим, що пасажирською вагонною дільницею всі поїзди є фактично сформовані, а робота ведеться лишень з переформування та перестановки поїздів, то при розрахунках величинами n_{ϕ} , t_{ϕ} і n_p , t_p можна знехтувати.

Відповідно до норм виконання даних робіт отримаємо наступні вихідні значення :

$$n_{пр\phi} = 10 ; \quad n_{пер} = 7 ; \quad t_{пр\phi} = 90 \text{ хв.}; \quad t_{пер} = 40 \text{ хв.}; \quad m_{пр} = 140 ; \\ m_{ом} = 140 ; \quad m_{об} = 10 ; \quad t_{пр} = 4 \text{ хв.}; \quad t_{ом} = 2 \text{ хв.}; \quad t_{под} = 60 \text{ хв.}$$

Підставивши в формулу (3) отримаємо наступні значення:

$$\sum M \cdot t = 10 \cdot 90 + 7 \cdot 40 + 140 \cdot 4 + 140 \cdot 2 + 10 \cdot 60 = 2620 \text{лок.} - \text{хв.}$$

Відповідно до загального часу за формулою (2) знайдемо число маневрових локомотивів:

$$m_{лок} = \frac{2620}{1440 - 30} = 1,86.$$

Приймаємо в більшу сторону і відповідно у нас по кожній станції буде по одному локомотиву, а в сумі їх буде 2.

Дальше розраховуємо необхідний парк вагономийних машин на станціях в тому числі і Чернівці та Івано-Франківськ, який залежить від кількості складів, що обмиваються, часу на один склад і місця розміщення машини на станції. У вагонних дільницях (Чернівці), що розглядаються, вагономийні машини розміщені після парку прийому поїздів, і їх число розраховується за формулою:

$$m_m = \frac{t_{обм} + t_u}{t_{вв}}, \quad (4)$$

де $t_{обм}$ - час на обмивку одного складу, що залежить від типу вагономийної машини. У вагонному депо Чернівці по ст. Чернівці на ділянці для обмивання рухомого складу використовується вагономийна машина типу 116М з автоматичним управлінням, $t_{обм} = 30$ хв.; для вагонної дільниці по ст. Івано – Франківськ – дана дільниця відсутня, та розмістити її на території дільниці немає де. Якщо розглянути планування та розміщення вагонної та локомотивного господарства то можна скооперувати та встановити один мийний комплекс для вагонів та локомотивів, який плановано та доцільно розмістити відповідно до рис. 6.

t_i - інтервал від закінчення обмивки одного складу до початку обмивки наступного (4-6 хв.), $t_i = 5$ хв.;

$t_{вв}$ - інтервал введення складу в ремонтно-екіпірувальний парк, хв., $t_{вв} = 60$ хв

підставивши значення ми отримуємо наступне значення:

$$m_m = \frac{30+5}{60} = 0,58$$

Приймається 1 вагономийна машина.

Якщо розглядати депо по ст. Чернівці то там є присутній й комплекс, який справляється з поставленими задачами і може по кооперації проводити обмивку як вагонів так і локомотивів.

Але є одне но, це утилізація або відвід стічних вод, які при обмивці рухомого складу будуть мати значне забруднення і скид в загальноміську каналізаційну систему недопустимий. Тому по ст. Чернівці доцільно враховуючи екологічні вимоги, які ставляться не тільки в Україні але і країнах ЄС , щоб даний процес був відповідний вимогам до підприємств залізничного транспорту у сфері екології та відповідав вимогам інтеперабельності по відповідному очищенню та утилізації.



Рисунок 6 – Схема планованого розміщення мийного комплексу для вагонів та локомотивів по ст. Івано - Франківськ

Розглядаючи розміщення мийного комплексу по ст. Івано- Франківськ слід зауважити, що локомотивному господарству потрібно буде облаштувати пункт заправки паливом, на місце якого планується встановити мийний комплекс. Відповідно до схеми розмістити його на території вагонної дільниці виникають складнощі. Тому на даний момент з плануванням комплексу для обмивки потрібно провести додаткові дослідження ще й локомотивного господарства і потім на основі двох аналізів (вагонного та локомотивного) зробити відповідні висновки.

Але для нашого варіанту приймаємо ,що встановлюємо даний мийний комплекс і тому при розміщенні вагономийної машини після парку необхідно

визначити потрібну кількість локомотивів для пересування складів у процесі обмивки та перестановки їх у ремонтно-екіпірувальний парк згідно виразу:

$$m_{\text{лок}} = \frac{\sum t}{t_{\text{вб}}}, \quad (5)$$

де $\sum t$ – сумарний час на перестановку одного складу з парку прийому в ремонтно-екіпірувальний парк, включаючи тривалість обмивки ($t_{\text{обм}} = 30$ хв.), час установки маршруту ($t_{\text{м}}$), час відчеплення локомотива ($t_{\text{відч.}}$) та час повернення локомотива до парку прийому ($t_{\text{в}}$), хв., В загальному сума $t_{\text{м}} + t_{\text{відч.}} + t_{\text{в}}$ приймається рівною 30 хв. Підставивши значення отримую:

$$m_{\text{лок}} = \frac{60}{60} = 1 \text{ локомотив}.$$

Дальше відповідно до технологічного процесу проведення екіпіровки та підготовки пасажирських вагонів у рейс будемо деяке обладнання не розраховувати, а приймати відповідно до нього.

Так у відділення по ремонту внутрішнього обладнання вагонів, яке призначене для ремонту приладів водопостачання та водяного опалення, полиць ; віконних рам, дверей, підвіконних столиків та іншого дерев'яного обладнання, дверних замків, перехідних майданчиків, вхідних поручнів в вагон, дефлекторів системи вентиляції, кріплення люків кришок калориферів, димових труб, флюгарок, часткового підфарбовування тамбурів, туалетів та стін. Виконують відновлення знаків та написів, зарядки вогнегасників деякі роботи проводяться безпосередньо на вагоні. Але у ньому (відділенні) потрібно мати відповідне обладнання , яке дозволить виконати поставлені задачі, яких як вище написано є дуже багато. Тому відповідно до технологічного процесу ми не розраховуємо а приймаємо наступне обладнання : токарний верстат – 1 одиниця, свердлильні, фрезерні та інші металообробні верстати по одній теж одиниці. Їх сумарне число складе за умови використання всіх видів робіт 4 одиниці.

На роботи які виконуються в відділення по ремонту унітазів потрібно передбачити окрім ремонту старотипного типу унітазів відкритого типу і ремонт унітазів вакуумного типу (закритого типу). Відповідно в відділенні має бути наступне обладнання: ванни для обмивки та очистки, верстати, слюсарні тиски, пристрої для ремонту, стелажі. На ділянці ремонту унітазів встановлений стенд для перевірки унітазів відкритого типу, а також планується встановлення стенду для перевірки та регулювання унітазів закритого типу. Окрім цього, ще у відділенні передбачено технологічним процесом ремонту: стенд для фарбування, сушильна камера, а для полегшення умов праці застосовується монорейка з тельфером.

Наступне обладнання буде стосуватись відділення для ремонту кип'ятильників, яке призначене для ремонту кип'ятильників суцільнометалевих вагонів з комбінованим та дерев'яним підігрівом. В обладнання відділення входять та мають бути наступні види обладнання: стелаж для кип'ятильників, верстак для розбирання, стенд для очищення, стенд для ремонту, ванна з проточною водою, верстак для ремонту арматури, стенд для випробування арматури, стенд для фарбування, камера для сушіння, монорельс з тельфером.

Для наступного відділення, а це столярне відділення, передбачено невелика кількість обладнання, а саме : станок шліфувальний , циркулянтний та полірувальний. Деякі з них з огляду , що будуть розширюватись приміщенні, які відділенн по ремонту унітазів можна передбачити ручний електричний інструмент: Торцева пила, шліфувальна машинка, свердлильний станок.

Найбільше обладнання знаходиться у відділенні по ремонту електроустаткування. Дане відділення призначене для технічного обслуговування та ремонту електрообладнання пасажирських вагонів (електроцех) та виконання ремонтних та профілактичних робіт між плановими видами ремонту. Дані роботи виробляють комплексні бригади, до складу яких входять фахівці з електричних машин, електроапаратури, електроопалення, акумуляторів та ін. Контроль якості виконаних робіт, а також загальне керівництво бригадами здійснює майстер електроцеху, який і відповідає за технічно справний стан його безпосередньо на вагонах. Даний цех може бути об'єднаним з наступним відділенням, а це -

відділення ремонту електричних машин. Дане відділення призначене та служить для ремонту генераторів всіх типів, електродвигунів постійного та змінного струму, а також машинних перетворювачів. У цьому відділенні тестують відремонтовані машини, які надійшли з інших підприємств. Але слід для більшої автономності передбачити в пасажирському депо (Чернівці) електроцеху, де передбачено виконання всього комплексу робіт, саме зовнішнього очищення (обдування); ремонт електричних машин; просочення, сушіння та фарбування, контрольньо-випробувальні роботи. Відповідно до технологічного процесу приймаємо наступне обладнання: вертикально-свердлильний тип 2Г-125 - 1 шт; точно -шліфувальний тип ЗК-634 - 1шт; токарний тип 16К-20 – 1шт.

Слід відмітити наявність ще одного відділення, без роботи якого є неможливим експлуатація пасажирських вагонів, а це -відділення для ремонту акумуляторів. Переважно на пасажирських вагонах встановлюються лужні акумулятори, без яких експлуатація вагона є забороненою. Якщо брати до уваги вимоги , що стосуються до акумуляторних батарей то станом на сьогодні заборонено використання відповідно до вимог ЄС та організації ERA акумуляторів відкритого типу, які уможливають травмування людей – через взаємодію лугів та кислот. Відповідно до вимог інтегрованості на вагонах повинні бути встановлені закриті акумулятори або лужні – що в більшості встановлено на вагонах, або ж кислотні (бувають варіанти так званих гелевих акумуляторів). Але маючи в своєму арсеналі акумуляторні батареї відкритого типу потрібно передбачити доливку електроліту. Для лужних нікель-залізних акумуляторів застосовують всесезонний електроліт. Для приготування електролітів із твердих компонентів слід на 5 ст. дистильованої води додати одну тверду в.ч. луги (КОН), яку додають дрібними порціями та ретельно перемішувати, при цьому щільність електроліту має бути $1,19...1,21\text{г/см}^3$. Після приготування додають 40г/л гідрату окису літію та $20...40\text{г/ см}^3$ гідрату окису натрію і вже приготовлений електроліт охолоджують до кімнатної температури, перевіряють його щільність і при необхідності коригують шляхом додавання дистильованої води або твердого лугу. Відстояний до повного освітлення протягом 6-12 годин електроліт зливають у скляну або залізну ємність з якої потім відбирають та використовують при

перевірці та відновленні нормальної роботи акумуляторної батареї. Відповідно у відділенні використовують таке обладнання: точильно-шліфувальний верстат тип ЗК-634 - 1шт; підзарядний пристрій для АБ; мийна машина для АБ; дистилятор (установка для приготування дистильованої води), посудини та стелажі.

Ще у дільниці та депо є одне відділення, яке на сьогодні виконує функцію безпеки, комфорту та контролю. Це - відділення по ремонту радіоапаратури. У відділенні відповідно до технологічного процесу обслуговування та ремонту проводиться ремонт та видача на поїзди радіоапаратури пасажирських вагонів. Всередині відділення повинні бути зручні столи для ремонту радіоапаратури, стелажі для розміщення необхідних радіо- та електровимірювальних приладів, спеціальні столи з підйомно-поворотним пристроєм, що забезпечує зручність радіомеханіку при огляді підсилювальної апаратури та її ремонті. Напряга на розподільних щитах у робочих місць радіомеханіків повинні мати виходи постійних напруг 4 В, 5 В, 9 В, 12 В, 2В4, 50 В і 110 В і змінних напруг 127 В і 220 В частотою 50 Гц.

Також слід не забувати, що основним в дільниці та депо є функції забезпечення людським персоналом під час перевезень – провідниками та начальниками поїздів. Таку функцію відповідно до схем (рис.2 та рис.3) виконує резерв провідників. Резерв провідників як у депо по ст. Чернівці так і по ст. Івано-Франківськ займається організацією роботи поїзних бригад. Резерв провідників здійснює та забезпечує безперебійну та злагоджену роботу поїзних бригад, формування поїзних бригад; закріплення інструкторів за поїзними бригадами, а бригад за поїздами; веде облік годин праці та відпочинку працівників поїзних бригад; проводить контроль та планування надходження коштів від надання послуг у пасажирських поїздах; проводить та розробляє складання графіків руху поїзних бригад; проводить підготовку нарядів резерву провідників на робочі дні; здійснює постійний контроль над укомплектованістю та роботою поїзних бригад, як у пункті формування та обороту, так і в дорозі.

Для забезпечення перевізного процесу потрібно провести розрахунок штату провідників пасажирських вагонів, начальників поїздів та поїзних

електромеханіків. Розрахунок чисельності провідників пасажирських вагонів проводиться по кожному поїзду за напрямком (маршрутом) з дотриманням діючих норм обслуговування пасажирських вагонів провідниками із забезпеченням нормального режиму їхньої роботи та відпочинку, який повинен відповідати чинному законодавству.

За діючим службовим розкладом руху пасажирських поїздів для кожного поїзда визначаються: ділянки обертання поїзда (маршрути); номер поїзда; кількість складів у обороті; кількість вагонів у складі; час перебування поїзда в дорозі в одному напрямку (рейсі); кількість рейсів поїзда кварталами. Якщо потрібно додатково порахувати та врахувати додаткові поїзди то вони визначаються за рівнем за період, що передує запланованому.

Норми обслуговування вагонів провідниками приймаються в залежності від часу знаходження поїзда в дорозі в одному напрямку. Робочий час одного провідника за рейс встановлюється графіком режиму роботи та відпочинку провідників вагонів у рейсі, розробленим відповідно до типових графіків та положення про робочий час та час відпочинку працівників залізничного транспорту.

Технологічна (явочна) чисельність провідників пасажирських вагонів за кварталами можна визначити за такою формулою:

$$K_{np} = \frac{BPHТ}{\Phi_{кв}}, \quad (6)$$

де $K_{кр}$ – технологічна (явочна) чисельність провідників пасажирських вагонів, люд.;

B – кількість вагонів в складі;

P – кількість рейсів даного поїзда згідно графіку;

H – норма обслуговування вагонів провідниками;

T – робочий час одного провідника за рейс, який передбачається графіком;

$\Phi_{\text{кв}}$ – норма робочого часу на одного провідника за квартал.

$$K_{\text{пр}} = \frac{30 * 10 * 2 * 36}{480} = 45 \text{ провідників на один потяг}$$

Так як потягів у нас є три то приблизна чисельність провідників складає 135 осіб. Цей розрахунок проводився для пасажирського вагонного депо Чернівці по ст. Чернівці. Згідно графіку руху по ст. Івано- Франківськ є чотири потяги з середньо тривалістю рейсу 3 доби та кількістю вагонів 12 в складі.

Тоді отримаємо наступні приблизні значення

$$K_{\text{пр}} = \frac{30 * 12 * 2 * 36}{480} = 54 \text{ провідників на один потяг}$$

Загальна чисельність складе 216 осіб.

Після цього потрібно розрахувати чисельність начальників поїздів та поїзних електромеханіків.

Технологічна (явочна) чисельність начальників поїздів відповідно до наказу УЗ №478Ц від 24.09.2005р. встановлюється з розрахунку один на поїзд далекого прямування та місцевого сполучення, а також поїзних електромеханіків – відповідно до цієї ж вказівки та норм обслуговування. Розрахунок ж чисельності начальників поїздів та поїзних електромеханіків проводиться на кожен поїзд згідно з виразом:

$$K_{\text{мех}} = \frac{P \cdot T}{\Phi}, \quad (7)$$

де P - кількість рейсів за обліковий період;

T – робочий час за рейс одного начальника поїзда чи поїзного електромеханіка, що дорівнює робочому часу одного провідника, передбаченому графіком;

Φ – норма робочого дня одного працівника за обліковий період.

Відповідно підставивши значення отримуємо наступні результати для пасажирського депо Чернівці та пасажирської дільниці п ст. Івано- Франківськ відповідно:

Для Чернівців- $K_{\text{мех}} = \frac{30 \cdot 36}{480} = 2,25$. Приймаю 3 електромеханіка.

Для Івано – Франківська $K_{\text{мех}} = \frac{30 \cdot 36}{480} = 2,25$. Приймаю 3 електромеханіка.

По аналогії і для начальників поїздів їх теж буде по 3 особи.

Тоді при розрахунку планової чисельності провідників пасажирських вагонів, начальників поїздів та поїзних електромеханіків має бути враховано додатковий контингент на заміщення відпусток, хворих та виконуючих державні обов'язки у розмірі 12% по окремим позиціям (начальників поїздів, поїзні електромеханіки, провідники).

Списочна чисельність провідників для провідників з врахуванням коефіцієнту на заміщення відпусток, хворих та виконуючих державні обов'язки у розмірі - 12% складе:

Для Чернівців – $135 \cdot 0,12 = 16,2$ особи. Приймаю 16 осіб. Тоді сумарна чисельність працівників рівна та складе: $135 + 16 = 151$ особа (провідник)

Для Чернівці начальників поїздів $3 \cdot 0,12 = 0,36$ особа. Приймаю 1 особу. Тоді сумарна чисельність працівників рівна та складе: $3 + 1 = 4$ особи .

І по аналогії для поїзних електромеханіків теж складе 4 особи.

Сумарна чисельність працюючих (провідників, начальників поїздів, поїзних електромеханіків) в експлуатації по ст. Чернівці складає $151 + 4 + 4 = 160$ працівників.

Аналогічно робимо розрахунок і для ст. Івано- Франківськ.

$216 \cdot 0,12 = 25,92$ особи. Приймаю 26 осіб. Тоді сумарна чисельність працівників рівна та складе: $216 + 26 = 242$ особи (провідника).

Для Івано- Франківськ начальників поїздів $3*0,12=0,36$ особа. Приймаю 1 особу. Тоді сумарна чисельність працівників рівна та складе: $3+1=4$ особи .

І по аналогії для поїзних електромеханіків теж складе 4 особи.

Сумарна чисельність працюючих (провідників, начальників поїздів, поїзних електромеханіків) в експлуатації по ст. Чернівці складає $242+4+4=250$ працівників.

Отже резерв провідників сумарний для депо складе : $160+250=410$ працівників.

Невелика відстань між двома містами дозволяє комбінувати даною кількістю провідників, начальників поїздів та ПЕМ (поїзними електромеханіками).

3. НОВІ ТЕХНІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ТА РІШЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕКОНОМІЇ ПІДГОТОВКИ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ В РЕЙС

Всі ці заходи можна розділити на наступні:

- технологічні (включаючи розробку технологічних процесів для нових чи модернізованих пристроїв, вузлів, вагонів та агрегатів;
- організаційні напрями (організація подачі об'єктів ремонту, організація роботи на підприємстві, організація подачі вагонів в ремонт та технічне обслуговування тощо),
- технічний контроль дотримання якості вітчизняними працівниками та працівниками з країн ЄС відповідно до конструкції та по можливості застосування блочної структури;
- підготовка кадрів (навчання та підвищення кваліфікації з отриманням відповідних ліцензій).

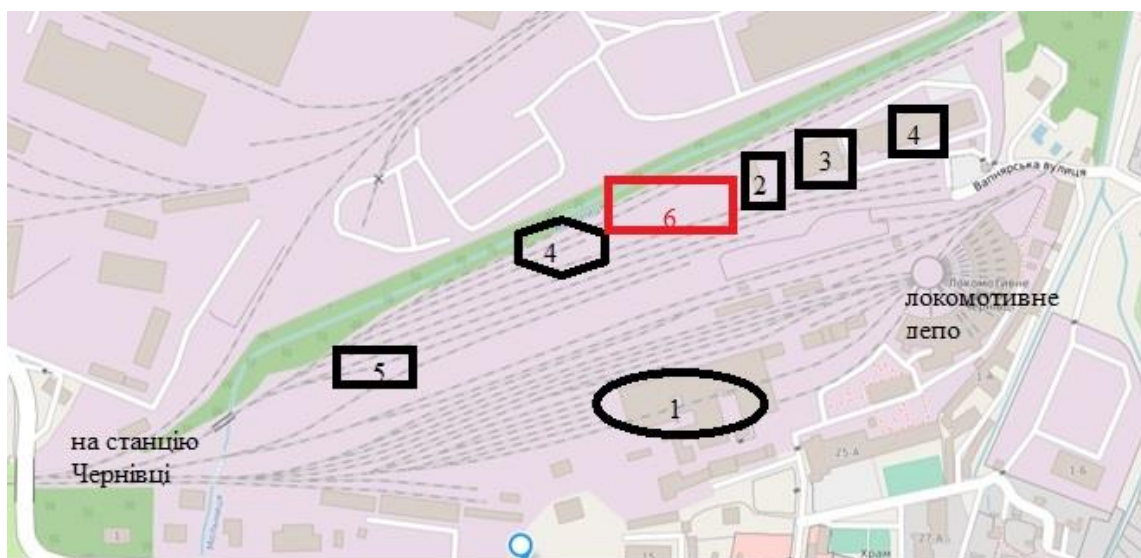
Також в цьому випадку нас слід розробити ці заходи на два етапи або паралельні роботи, які повинні для пасажирського вагонного депо проводитись у двох різних містах : безпосередньо по ст. Чернівці та то ст. Івано- Франківськ, тому що там є пункт підготовки вагонів до перевезень від пасажирського депо.

Також до кінця 2023 року в підпорядкуванні пасажирського депо був ППВ (пункт перестановки вагонів) по ст. Вадул – Сирет, який з останніми полями в Україні почав здійснювати перестановку практично вантажних вагонів і в 2022 та 2023 році оперативно був підпорядкований відокремленому підрозділу « Служба вагонного господарства Регіональної філії «Львівська залізниця». Тому на даний момент виникають питання по ремонту ходових частин, які колись в більшій мірі здійснювали прямо на ППВ по ст. Вадул – Сирет. Вирішити ці питання по ремонту візків та укомплектування інших запасних частин допоможе зміна та реорганізація в загальному депо Чернівці з наступним поверненням виробничих площ, але не для деповського ремонту самих вагонів, а для проведення ремонту візків, ревізії буксових вузлів, колісних пар гідравлічних гасників коливань та гальмівного обладнання.

3.1 Технологічні заходи для модернізації пасажирської дільниці по ст. Чернівці

В загальному дане депо відноситься до пасажирського депо тупикового типу та розміщується в безпосередній близькості до локомотивного депо, а деякі цехи розміщуються окремо і під'їзні колії проходять локомотивне депо.

Так до 2012 року депо проводило і мало атестат на проведення деповського ремонту, але слаба матеріальна частина та, нестача кадрів та політики до укрупнення проведення ремонтів у Регіональній філії «Пасажирська компанія» призвели до того, що частину виробничих приміщень, де проводився деповський ремонт було передано локомотивному депо, а окремі відділення залишились у розпорядження пасажирського депо. Загальний вигляд депо з розміщенням на колій показано на рис. 7



1- основні цехи по ремонту пасажирських вагонів, які практично всі передані в локомотивне депо; 2 – електроцех ПТО; 3- пральня; 4 – адміністративна будівля з розміщенням резерву провідників, столової та приміщень для поїзних бригад для зберігання особистих речей та кімнатами відпочинку; 5 – мийний комплекс; 6 – відкрита позиція проведення ТО-3 для пасажирських вагонів

Рисунок 7 - План розміщення основних будівель і колій в ЛВЧД-6 Чернівці (ст. Чернівці)

Для початку необхідно: проаналізувати структурну схему управління, в якій, в якій необхідно передбачити особу, яка займатиметься оформленням вагонів у міжнародному сполученні, складання різних документів, рекламаций згідно з правилами користування пасажирських поїздів та вагонів у міжнародному сполученні. Дана особа (працівник) повинен відповідати за дві ділянки роботи, які розміщені в Чернівцях та Івано – Франківську. Місце роботи в нього повинне бути по обидвом станціям, для оперативного вирішення питань.

Пропонується в обох підрозділах пасажирського депо модернізувати та доукомплектувати колії для можливості проведення технічного огляду та ревізії дискових гальм, проведення комплексного очищення та санітарної обробки пасажирських вагонів від фекалій, підготовки їх до перевезень (екіпіровці) та покращення умов роботи працівників по ст. Чернівці з будівництвом критого приміщення для проведення ТО-3 пасажирських вагонів. Запропонована схема розміщення основних приміщень після проведення модернізації повинна виглядати наступним чином (рис. 8):

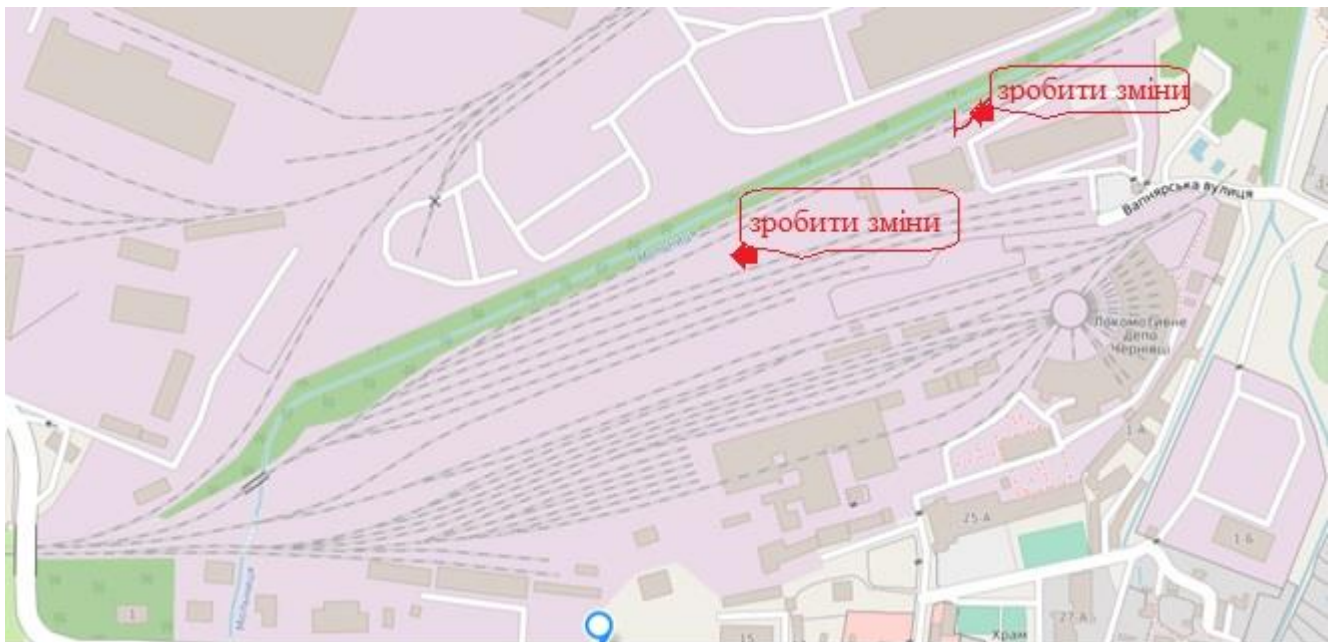


Рисунок 8 - Схема з пропонуванним (модернізованими приміщеннями по ст. Чернівці пасажирського вагонного депо

Розглянемо які зміни потрібно зробити, для того щоб покращити умови роботи працівників, запровадити відповідне технологічне обладнання та технології:

- організувати крите приміщення для проведення ТО-3 пасажирських вагонів з вибором устаткування та обладнання, яке б дозволяло проводити ремонт та технічне обслуговування пасажирських вагонів як власності України так і інших держав ;
- промоніторити по типажу пасажирських вагонів та тенденціям розвитку транспортних коридорів з яких країн можуть заходити пасажирські вагони при курсуванні через територію України , але наголос робити на вітчизняні вагони, які останніми часом змінили в конструкції свої основні вузли : візки, буксові вузли, гальма, система кондиціонування, система електрообладнання, система водопостачання та водовідведення (санітарно- гігієнічна система вагона).

Відповідно до політики регіональної філії «Пасажирська компанія» деповський ремонт вагонів робити у депо з малим об'ємом є не вигідним, але слід сконцентрувати увагу на ремонті окремих відповідальних вузлів та деталей пасажирського вагона.

Якщо робити наголос на пасажирські вагони вітчизняної конструкції то потрібно зважити :

Візки у нас все більше трапляються безлюлькової конструкції, відповідно при ТО-3 потрібно передбачити стенд для проведення стискання та замін (гідравлічних гасників коливань, заміни пружин чи пневморесор, стенди для балансування колісних пар, стенди для заправки систем кондиціонування, стенди для перевірки електрообладнання вагонів, стенди для ремонту або заміни по вузловій туалетів, систем кондиціонування, водопостачання.

Це буде дуже доцільним з огляду на те , що все більше в Україні почали появлятися дизель та електропоїзди нової конструкції, які обладнанні аналогічним обладнанням.

Так для прикладу при організації реконструкції основного приміщення , яке на даний момент задіяне та перебуває на балансі в локомотивному господарстві можна поставити стенд, який по свої параметрам та технічним характеристикам може здійснювати ремонт та технічну діагностику вакуумних туалетів , як для

пасажирських вагонів так і для дизель і електропоїздів.

Стенд переставлений на рис. 9.



Рисунок 9 – Загальний вигляд стенду для проведення діагностики та ремонту вакуумних туалетів

Якщо брати умови застосування та правила, то відповідно до використання пасажирських вагонів відповідно до вимог інтеоперабельності всі вагони повинні бути обладнані вакуумними туалетами., які деколи називають екологічно чистими туалетними комплекси (ЕЧТ). Це такий вузол вагона , локомотива або дизель – електропоїзда, який створений на заміну звичайним туалетам для покращення якості та комфорту використання туалетів у поїздах. В загальному даний комплекс призначений для задоволення фізіологічних та гігієнічних потреб персоналу та пасажирів, а також для гігієнічного зберігання відходів життєдіяльності до їх видалення відповідною системою або із застосуванням автомобільних асенезаторів. Зазвичай туалети обладнані автоматизованою системою очищення та спустошення, яка має продуманий дизайн та при виготовленні застосовуються сучасних матеріали, що забезпечують тривалу безперебійну роботу.

Вакуумний унітаз призначений для збору, видалення та транспортування

фекальних мас із чаші унітазу до магістралі злив, нижче вже під вагоном розміщується бак-накопичувач, який призначений для збору фекальних мас із вакуумних унітазів та транспортування їх у пункт відкачування. Місткість бака-накопичувача для пасажирських вагонів становить - 300 л. Зливна магістраль забезпечує транспортування вмісту вакуумних унітазів у бак – накопичувач, який останнім часом почали модернізувати та встановлювати електричний підігрів для виключення можливості замерзання та розгерметизації баку.

Маючи такий стенд, при демонтажі туалету з вагона, можна оперативно продіагностувати та виявити причини з наступним їх усуненням, але за умови наявності відповідних запасних частин.

Сучасні туалетні комплекси, що виготовляються забезпечують збір відходів при експлуатації вагона та видалення відходів з бака-накопичувача при температурі навколишнього середовища від мінус 50°C до плюс 45°C; зберігає працездатність після перебування вагона у відстої за нижнього граничного значення температури навколишнього середовища мінус 50°C.

Тут слід відмітити, що відповідно до вимог, які ставляться до пасажирських вагонів потрібна температура навколишнього середовища повинна складати 40 °C до +50°C, що у нас дотримується, відповідно застосування таких туалетів є можливим за умови наявності виробником відповідного сертифікату якості та забезпечення виробництва їх відповідно до ISO 9001. Правда є питання до нормативних документів, які ще діють- там температурні режими є в межах мінус 50°C до плюс 50°C.

3.2 Технологічні заходи для модернізації пасажирської дільниці по ст.Івано- Франківськ

По аналогії як із основним депо, для початку необхідно: проаналізувати структурну схему управління, в якій, в якій необхідно передбачити особу, яка займатиметься оформленням вагонів у міжнародному сполученні, складання різних документів, рекламацій згідно з правилами користування пасажирських поїздів та вагонів у міжнародному сполученні, та буде відповідати за обидва

пункти.

Наступним пунктом також буде аналіз існуючого пункту обслуговування вагонів, це внесення змін до плану ділянки з впровадженням пристроїв та механізмів та інших засобів, які покращили роботу пасажирської ділянки.

Для цього можна запропонувати такі рішення:

1. При модернізації пасажирської дільниці слід провести модернізацію позицій поточного ремонту із використанням пересувних домкратів, так як на станції Івано-Франківськ є більша кількість поїздів, які можуть мати відповідно різну базу вагона і відповідно потрібно безпечно підняти вагон для проведення ревізії чи усунення несправностей;

2. Для покращення та прискорення обробки пасажирських поїздів необхідно, щоб по ділянці було впроваджено комплекс заходів щодо прибирання вагонів:

- впровадження ліній з прийому стічно-фекальних вод з вагонів
- засобів відтаювання вагонів;
- впровадження ліній (позицій) з канавами для можливості більш якісного та швидкого обслуговування вагонів з дисковими гальмами;
- впровадження крокових конвеєрів для прискорення та мобільності проведення маневрових робіт у самій ділянці;
- використання засобів для внутрішнього прибирання вагонів та прийому побутових відходів.

3. При модернізації пасажирської ділянки слід провести велику роботу щодо підвищення кваліфікації працівників з напором на конструкцію закордонних вагонів, вітчизняних вагонів, які курсуватимуть у міжнародному сполученні.

Так, для поліпшення проведення робіт з регулювання та ремонту гальмівного обладнання слід обладнати поточний ремонт та існуючий цех спеціальними канавами для проведення обслуговування. Враховуючи, що в приміщенні поточного ремонту та проведення ревізії вся підлога залита бетоном, то зупиняємось на поведені цих робіт на відкритій ділянці, де проводиться потоковий ремонт вагонів і відкрита (по можливості закрита) ділянка де буде

здійснюватися відтавання вагонів і відповідно існує можливість створення каналів для обслуговування. Правда, застосування цих технологій разом виникають питання безпеки так як обдування здійснюється гарячим повітрям і потрібно за часом скласти графік роботи, щоб робітники (слюсарі-ремонтники) не потрапили під вплив гарячого повітря, твердих частинок та залишків бруду.

План розміщення планованих зон в ділянці, що існує, показаний на рис. 10.



Рисунок 10 - План ділянки з планованими місцями для облаштування каналів

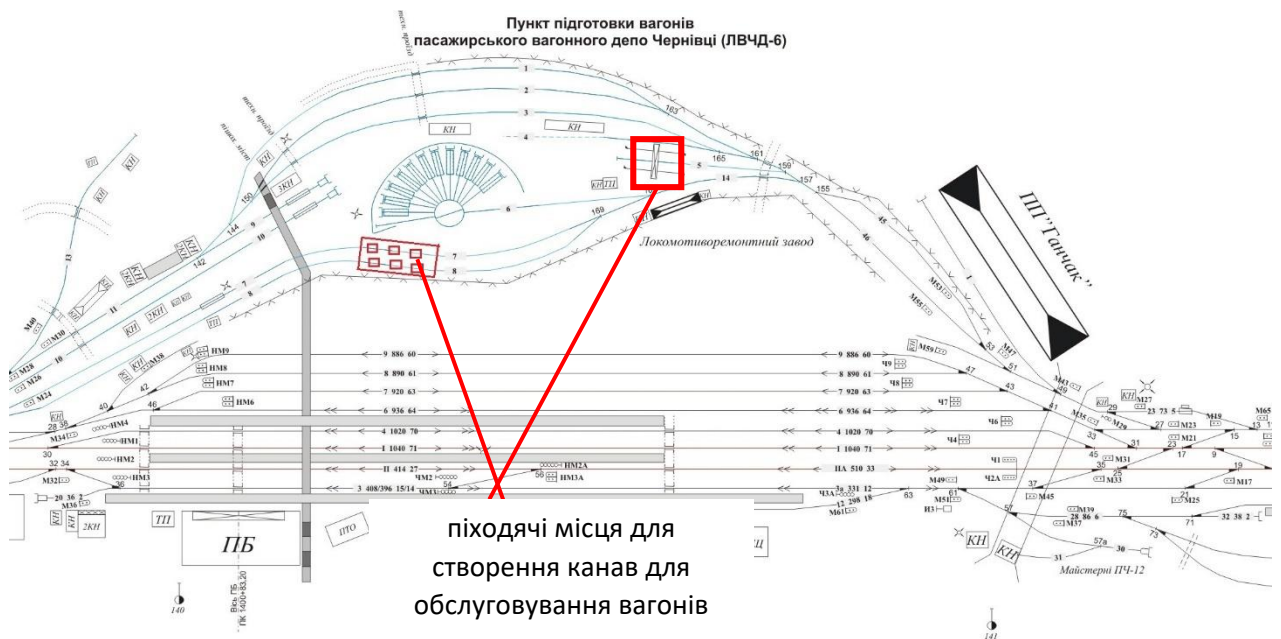


Рисунок 11 - План ділянки з місцями для обладнання канав при проведенні ТО-3

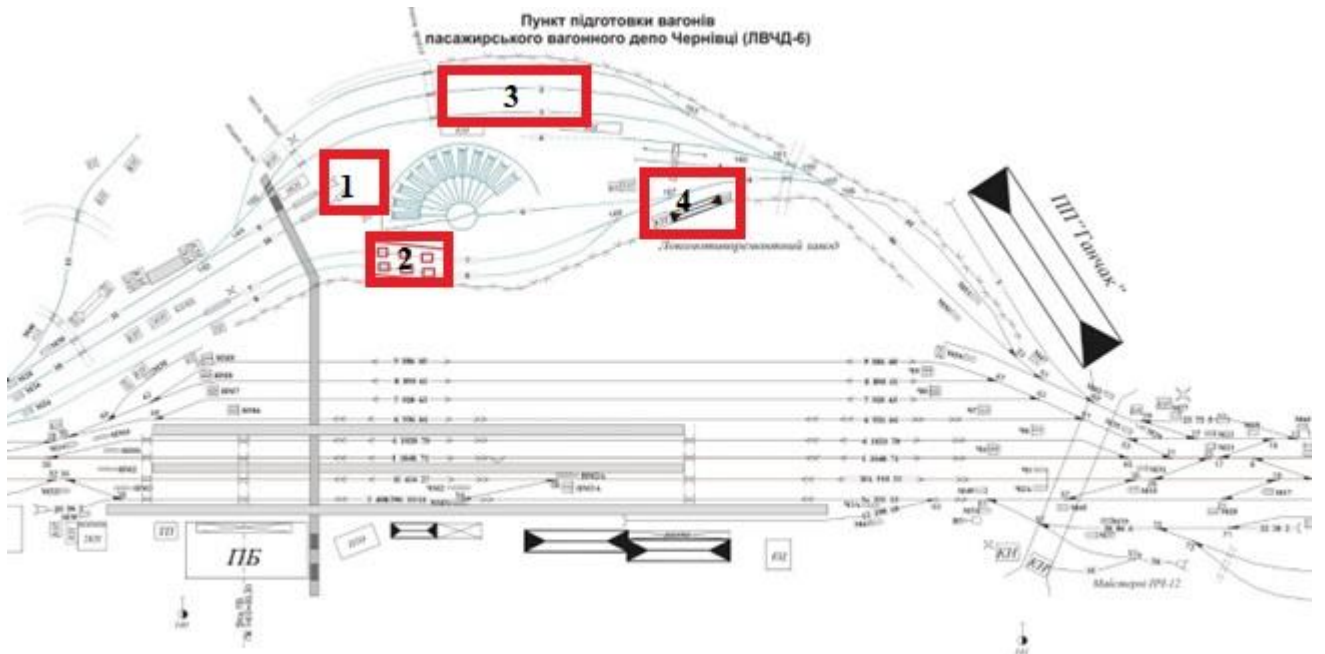
Нижче на рисунку 12 наведені місця, де планується установка пересувних домкратів, щоб здійснювати підйомні вагонів з різною базою.



Рисунок 12 - Місця для установки пересувних домкратів

Складність проведення запровадження нових технологій та механізмів по ст. Івано- Франківськ та Чернівці є в тому, що обмежені площі на яких можна встановити дане обладнання. Тому по факту на мою думку є доцільним запровадження пересувних домкратів в існуючому критому пункті для проведення ТО-2 та ТО-3, а також комплексів з побудови ям для технічного обслуговування дискових гальм та проведення механізації при підготовці вагонів у рейс у відповідності до рисунку 13 по ст. Івано – Франківськ. Якщо ж брати пасажирське вагонне депо по ст. Чернівці , то тут площі дозволяють в більшій мірі здійснити модернізацію критого пункту по проведенню ТО-2 (ТО-3), побудову ям для

обслуговування дискових гальм критого типу з облаштуванням установки для обігріву та відтаювання вагонів взимку.



- 1- встановлення пересувних домкратів; 2- будівництво критого приміщення з ямами для обслуговування гальм та відтаювання вагонів;
 3 – будівництво та облаштування ліній для підготовки вагонів в рейс;
 4- будівництво мийного комплексу

Рисунок 13 – Схема пропонуваного встановлення перспективних комплексів по ст. Івано- Франківськ

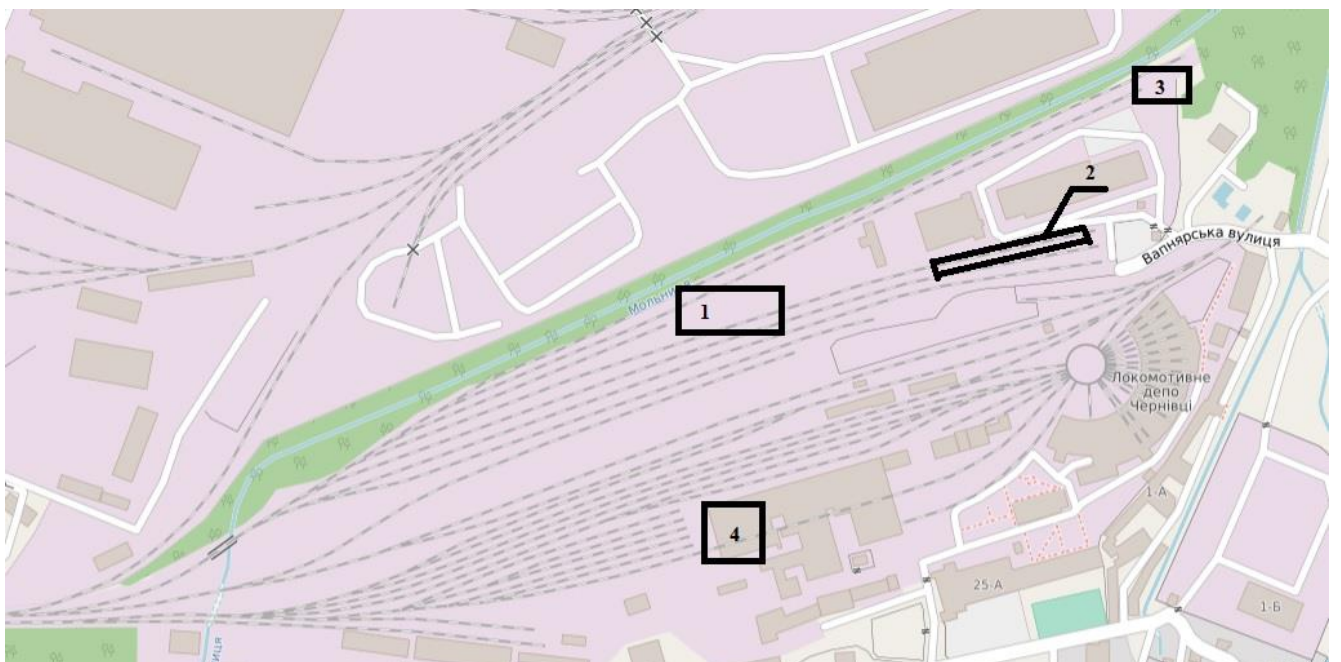


Рисунок 14 – Схема пропонованого встановлення перспективних комплексів
по ст. Чернівці

По ст. Чернівці пропонується зробити наступні зміни:

1- побудова критого пункту для проведення ревізії пасажирських вагонів;

2 – Побудова естакад для проведення підготовки вагонів у рейс;

3 – побудова ям (критого приміщення для проведення ремонту дискових гальм та іншого підвагонного обладнання, що вимагає демонтажу (візків, генераторів)

4 – відчуження виробничих площ, які раніш належали пасажирському депо та обладнання візкового цеху та відділення по ремонту та діагностиці туалетів та кондиціонерів.

Дані зміни є пропонованими і не претендують на явне впровадження враховуючи великі капіталовкладення на рівні десятків мільйонів по змінам 1, 2 та 3 до рисунку 14 та є примарними, але зміни, які стосуються по пропозиції 4 (рис.14) є досить можливими з огляду на те що ППВ у депо практично вже немає а ремонт візків на прикордонній станції постане найближчим часом.

В загальному модернізацію пасажирського вагонного депо потрібно здійснювати з врахуванням вимог, які є передбачені українськими нормативними документами (стандартами, ТУ, СТП), пакетно прийнятих нормативних документів країн ЄС та фактичними даними по технічному обслуговуванню та експлуатації рухомого складу (тип вагонів, серія, тип візків, тип автозчепного обладнання, тощо). Всі ці зміни можна розподілити на наступні такі підгрупи:

- Організаційні;
- Технічні ;
- Технологічні

3.3 Технічні рішення по модернізації станції Івано – Франківськ та Чернівці

Отже , як вище писалось, що пропонується при модернізації депо та дільниці здійснити наступні впровадження:

1. Запровадження пересувних домкратів (особливо по ст. Івано- Франківськ через велику кількість транзитних поїздів);
2. Запровадження мобільних ремонтних комплексів на базі автомобільного транспорту, у яких є практично повних набір інструментів для проведення відповідних робіт;
3. Запровадження різних комплексів для підготовки вагонів до перевезень та екіпіровки

Впровадження пересувних домкратів для забезпечення підйому вагонів буде доцільним у випадку великої кількості вагонів з різною шириною баз. Так наприклад в старих вагонах , які найбільше експлуатуються на залізницях України база вагона складає 17,0 м , а вже в нових - 19,0 м. В вагонах країн ЄС є варіанти виконання вагонів з базою 21,0 м, що би не виникало труднощів в підйманні та проведенні різних робіт в додатковому вантажопідйомному обладнанні.

Приклад застосування пересувних домкратів наведено на рис. 15.

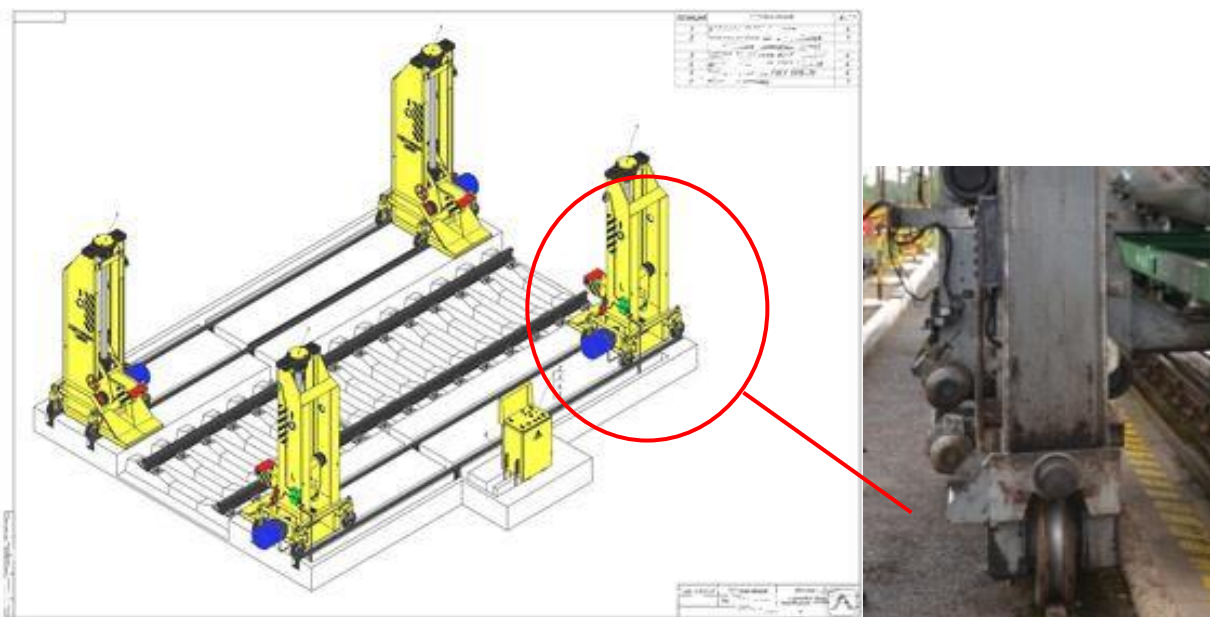


Рисунок 15 - Приклад застосування пересувних домкратів

Це питання можна вирішити двома способами:

- Залишаємо місця без змін з обладнанням пасажирських вагонів (передбачено в конструкції) місць для підйому на різну ширину бази.
- Постановка пересувних домкратів.

Другий пункт теж може бути розділений за способом виконання:

- рух домкратів рейковими коліями;
- пересування домкратів бетонною підлогою;
- підйманні вагона безпосередньо краном;
- пересування (переміщення) домкратів за допомогою крана у спеціально обладнані гнізда.

Третій варіант із застосуванням кранового обладнання з установкою вагонів на спеціальні підставки. Цей спосіб застосовується у деяких випадках для ремонту вантажних вагонів. Але враховуючи, що тара пасажирського вагона набагато більша за вантажний – відкидаємо цей спосіб підйомки вагона. Він також є досить небезпечним з огляду на те, що в деяких випадках всередині вагона можуть бути люди.

Пересування домкратів за допомогою крана є традиційним способом, який відрізняється збільшеною тривалістю виконання підйомки вагона. В середньому переставити один домкрат та виставити його під вагон буде складало 5...15 хв на одну одиницю. Таких операцій нам потрібно зробити чотири і час вже буде складати від 20 хв. до 1 години. Застосування пересувних домкратів вершковією колією вимагає встановлення додаткової колії в місці проведення ремонтних робіт, що збільшує небезпеку виникнення травматизму. Тому її теж відкидаємо. Залишається у нас варіант переміщення бетонною підлогою. Цей варіант є найбільш безпечним і по часу складе до 2..3 хв на одну одиницю, що загальному встановить час перебування вагона (процесу підйомки та встановлення домкратів від 8 до 20 хв, що є найнижчим з усіх чотирьох варіантів.

Так як по ст. Івано- Франківськ в приміщенні для проведення ревізії є бетонована підлога то цей варіант нам підходить для його впровадження по ст. Івано- Франківськ. По ст. Чернівці бетонної підлоги у нас немає, а є лишень відкрита позиція підйомки, то виникає питання, що при проведенні модернізації та покращення умов праці потрібно застосувати даний вид обладнання.

Ще одним із напрямків підвищення та покращення підготовки пасажирських вагонів в рейс є застосування спеціалізованих комплексів підготовки вагонів в рейс. Дані комплекси можуть бути комплексними, але на їх розміщення та комунікації потрібні відповідні площі на які жоден з досліджуваних об'єктів (депо по ст. Чернівці та дільниця по ст. Івано- Франківськ не має.

Яскравим прикладом такого комплексу є спроектований комплекс типу комплект Р.2010, Р.2050, Р.2070.

Комплекси можуть та виконують наступні технологічні операції:

- комплекс Р.2010 – має комплект засобів заправлення вагонів водою;
- комплекс Р.2030 - має комплект засобів прийому стічно-фекальних вод із вагонів5
- комплекс Р.2050 має комплект засобів розморожування вагонів;
- комплекс Р.2070 має комплект засобів для внутрішнього збирання вагонів та прийому побутових відходів .

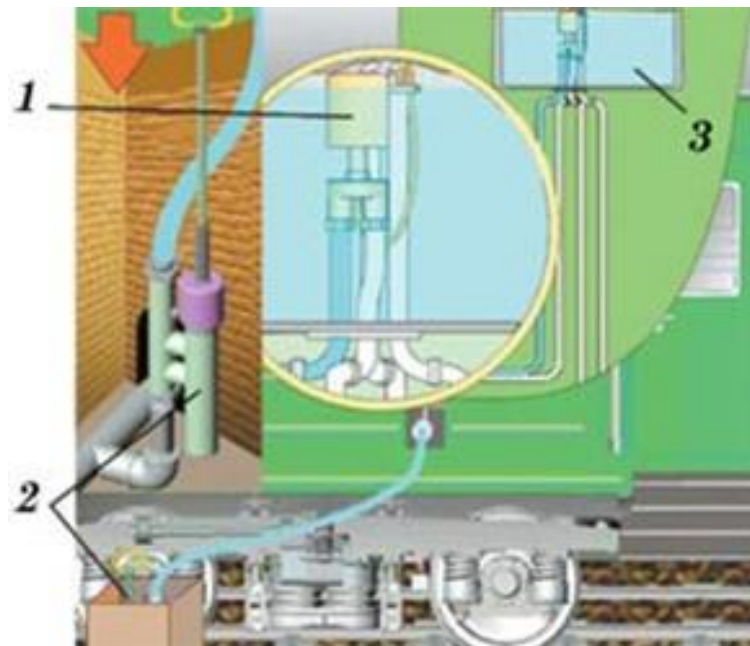
Але тут є одне не - всі ці комплекти вже були встановлені в Російській Федерації та продукуються нею. На сьогодні закупівля готових комплексів є неможливою, а використати та перейняти досвід можна врахувавши місцеві умови, і застосування їх, або подібних до досліджуваної пасажирської ділянки, як би не викликає питань.

Комплекс Р.2010, який призначений для заправки питною водою згідно з ГОСТ Р 5132-98 систем водопостачання пасажирських вагонів у РЕД нам не потрібний так як є готові колонки.

Тут ще виникає питання процесу заправки водою. Є вже готове рішення, яке застосовується для заправки водою пасажирських вагонів в депо та пасажирській дільниці (станції), який можна використати в нашому випадку, а саме: автоматизація заправки та попередження зливу надлишку води на колії де проводиться ремонт та технічне обслуговування. Особливо це яскраво видно взимку, коли йде витікання води через запобіжні трубки і вода в мороз намерзає та створює додаткові перешкоди при намерзанні при огляді вагона.

Дана система є нескладною і вона дозволить звільнити кількість заправщиків водою як по станції та і по депо (дільниці).

Загальний вигляд систем заправки приведено на рис. 16.



1- запірний клапан системи водопостачання; 2 – пристрій подачі та зливу води зі шлангів; 3 – бак пасажирського вагона

Рисунок 16 - Система автоматичного заправлення пасажирських вагонів водою

Конструкція самого оригінального клапана приведена на рис. 17



Рисунок 17 – Конструкція клапана

Фактично дана система повністю автоматизує процес заправки вагонів водою, а робітнику (заправнику) залишається лише під'єднати шланг до водоналивної труби та натиснути на ручку пристрою. Припинення подачі води після заповнення

бака, відключення водонапірної магістралі та зливання залишків води з труб відбуваються без участі людини і контролювати витік води вже непотрібно. Правда дана конструкція цього універсального запірного клапана дає можливість його встановлення в баках вітчизняних пасажирських вагонів усіх типів.

В основі роботи даного клапана лежить – гідромеханічний принцип, який є в системі перекриває подачу води після заповнення бака і незалежно від тиску та температури сигналізує провіднику та заправнику, що бак заповнений, а потім відключає водорозбірні колонки (другий елемент системи) дозволяє робити попередній злив воду з наливних шлангів у каналізацію. Ключові елементи запірного клапана, які перебувають в потоці води, мають бути в контакті з атмосферою, а наявність гіродемпферу (що більший тиск води, тим менший гідроудар при закритті) створює можливість застосування клапана в широкому діапазоні тисків. В елемент автоматичної колонки входить клапан потоку (перемикач), що містить чотириланковий шарнірний механізм, клапан та заслінку. При включенні колонки заслінка самого клапана піднімається вгору під впливом потоку води. Завдяки конструктивним особливостям механізму можна регулювати поріг спрацьовування колонки. Після закінчення заправки (спрацьовування запірного клапана в баку вагона) заслінка, відсутність потоку води, опускається в початкове положення, і колонка автоматично перемикається на злив води зі шлангів в каналізацію. Слід зазначити, що перемикач потоку встановлюється всередині труби без зовнішніх з'єднань, які можуть дати текти через недостатню затяжку або ущільнення. Встановлення даної системи заправки водою в Російській Федерації дозволило скоротити в сумарному майже мільйон тонн води на рік.

Дана система разом із існуючою дозволить оперативніше проводити заправку водою вагони.

Інші види комплексів Р.2030, Р.2050 та Р.2070 теж доцільно вивчити та застосувавши як у попередньому випадку принцип використати при переобладнанні дільниці по ст. Івано- Франківськ та ст. Чернівці.

Наступний етап при способів модернізації робіт у депо є запровадження мобільних ремонтних комплексів, які все ширше застосовуються на залізницях ЄС (особливо їх часто застосовують при ремонті поїздів TGV та ICE. В загальному

дані мобільні комплекси є популярні і при ремонті вантажних вагонів і при ремонті вагонів метрополітену.

Як приклад представлено мобільний пересувний комплекс виробництва США (рис. 18) компанії SEPTA.



Рисунок 18 – Мобільний ремонтний комплекс виробництва США

В даному комплексі можуть включати різноманітні механізми та пристосування для виконання певних та визначених видів робіт.

Так для прикладу український варіант мобільного пересувного комплексу гідрофікованого інструменту представлено на рис. 19.

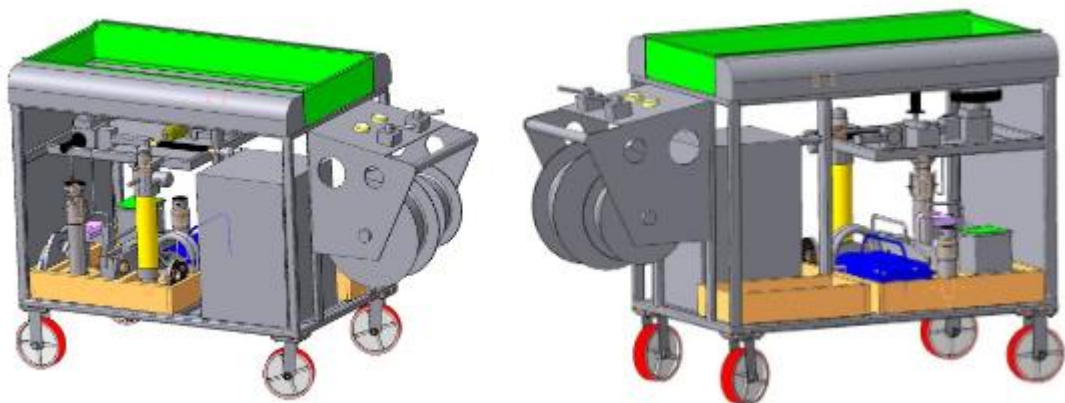


Рисунок 19- Мобільний пересувний комплекс гідрофікованого інструменту

Мобільний пост гідрофікованого інструменту призначений для виконання наступних операцій при ремонті та обслуговуванні вантажного вагона в умовах

ПТО, ППВ: підйом візка для заміни пружинного комплексу та фрикційних клинів в буксовому підвішуванні; підйом вагона за шворневу балку для проведення обточування колеса; підйом вантажного вагона для заміни пружин центрального підвішування та бічної рами для заміни зносостійкої прокладки буксового отвору; підйом вагона автозчеплення для заміни центруючої балочки; підняття кришок люків вантажного вагона; відкручування та закручування болтових з'єднань; правка поручнів та інших частин вагона; різання та зачистка металу. І це ще не повний перелік робіт, які може здійснювати даний стенд. При цьому даний стенд має наступні габаритні розміри: довжина 1860 мм, ширина 850 мм, висота 1350 мм, маса мобільного посту, кг, не більше 43 , а також має комплект засобів прийому стічно-фекальних вод із вагонів з додатковим устаткуванням (насосну станцію).

Також з метою зменшення залежності від маневрових локомотивів можна застосовувати спеціальні машини – унімоги. Так великою популярністю зараз в світі користуються машини відомого бренду Mercedes-Benz моделі Unimog U400 або U423 (рис. 20). Даний тип рухомого складу відповідно до своєї конструкції має передбачені наступні системи та характеристики :

автомобільна дорога/рейкова колія.

- ширина залізничної колії – 1520 мм.
- мінімальний радіус прохідності кривої на колії – близько 50 м.
- максимальна швидкість руху автомобільною дорогою – 90 км/год.
- максимальна швидкість руху по колії без буксируваного вантажу – 50 км/год.
- максимальна швидкість руху по колії з буксированим вантажем – 20 км/год.
- максимальна вага вантажу, що буксирується, з гальмівною системою для вагонів – 1000 тонн
- максимальна вага вантажу, що буксирується, без гальмівної системи для вагонів – 100 тонн
- повна маса автомобіля (унімога) – близько 12 тонн.
- рух та гальмування рейковим шляхом здійснюється за допомогою гумових коліс базового автомобіля Unimog за рахунок високого коефіцієнта тертя гуми який рівний пр сухих рейках 0,9, мокрих – 0,7 та слизьких 0,5.

- має присутню автозчіпка СА-3 ззаду та спереду і здійснює як автоматичне зчеплення так і ручне.
- забезпечує гальмівну систему для вагонів 1000 тонн / 52 осей
- присутні 4 ресивери по 85 л., тиск 8 бар, запас повітря складає 3400 л.
- на автомобілі присутній 1 компресор із гідростатичним приводом, продуктивність 540 л/хв.
- управління тиском гальмування та відпусткою гальм за допомогою безступінчастого гальмівного крана.
- тиск відпустку гальм 5 бар.
- Індикація тиску відпустки гальм та тиску в ресиверах.
- присутній на авто гальмівні рукава із кранами з попереду та ззаду.
- також присутнє аварійне гальмо для швидкого видалення повітря з головної гальмівної магістралі.



Рисунок 20 – Загальний вигляд Unimog U400

Застосування даного типу рухомого складу дозволить більш гнучко та оперативно виконувати маневрову роботу, за рахунок можливості проїзду як автомобільним так і залізничним видами транспорту.

3.4 Визначення та дослідження економічної ефективності застосування Unimog U400 для маневрових робіт

Розрахунок економічної ефективності впровадження нової техніки унімога буде виходити із базової вартості ціни на нього та суми витрат, які повинно витратити депо при користуванні маневровим локомотивом.

Так відповідно до даних розміщених у вільному доступі мережі Internet вартість нової машини складає приблизно складає в залежності від модифікації від 125 000 € до 1200000 €. Вартість вживаного унімога складе приблизно з усім обладнанням до 100000 €, що в гривневому перерахунку буде складати при курсі 41,5 грн. – 49800000 грн для нового та 4150000 грн для вживаного.

Цей варіант застосування та заміни маневрового локомотива є одним із шляхів підвищення ефективності використання та підвищення рівня екології, так як практично всі автомобілі працюють з двигунами виконаними по стандарту Євро 5 а то і Євро 6, для порівняння локомотив ЧМЕ-3 – без модернізації на рівні Євро 1 або 2.

Відповідно до закупівельної ціни даного локомотива, приймемо, що закупимо вживаний автомобіль по ціні 100000€ і другий варіант нового – по ціні 1200000€ та проведемо розрахунок економічного ефекту від впровадження виробництва і використання нових засобів праці довготривалого застосування, а саме унімога з поліпшеними якісними характеристиками (продуктивності, довговічності, витрат експлуатації і т.д.) за термін його служби та з урахуванням морального зносу рекомендується визначати згідно виразу

$$\Delta = \left[Z_1 \times \frac{B_2}{B_1} \times \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} + \frac{(I'_1 - I'_2) - E_n \times (K'_2 - K'_1)}{P_2 + E_n} - Z_2 \right] \times A_2 \quad (8)$$

де Z_1, Z_2 -приведені витрати одиниці відповідно базового (наявного локомотиву) та нового засобів (угімог) праці, грн.;

V_1 и V_2 – річні обсяги продукції (роботи) кількість відпрацьованих годин на добу, при використанні одиниці відповідно базового і нового засобів праці, у натуральних одиницях;

P_1 и P_2 – відсоток відрахувань від балансової вартості на повне відновлення (реновацію) базового і нового засобів праці - розраховується як величина, зворотня термінам служби засобів праці, що визначаються з урахуванням їх морального зносу

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності;

K'_1 и K'_2 – супутні капіталовкладення споживача (капіталовкладення без урахування вартості засобів праці, які розглядаються) при використанні локомотива та унімога в розрахунку на обсяг продукції (роботи), що виробляється за допомогою нового засобу праці, грн.;

I'_1 и I'_2 – загальні річні експлуатаційні витрати споживача при використанні локомотива та унімога, грн. У цих витратах враховується тільки частина амортизації, призначена на капітальний ремонт засобів праці, тобто без урахування коштів на їх реновацію, а також амортизаційні відрахування по супутнім капіталовкладенням споживача;

A_2 – річний обсяг виробництва нових засобів праці в розрахунковому році в натуральних одиницях.

Порівнянність варіантів повинна забезпечуватися відповідно до рекомендацій за наступними параметрами:

- за сферою та умовами експлуатації;
- за якісними параметрами;
- по нормативній базі, яка використовується для розрахунку витрат і отриманих результатів;
- по кінцевому та заключному результату, який в себе включить наступні фактори такі як: соціальний, економічний та екологічний.

В нашому варіанті порівняємо лишень витрати палива при здійсненні маневрової роботи, яку буде здійснюватися за допомогою традиційного маневрового локомотиву та при закупівлі унімогу.

Так витрати середні маневрового локомотива типу ЧМС-3 складають від 12 до 20 літрів за 1 годину роботи м під навантаженням. В середньому приймаємо час роботи маневрового локомотива рівним 12 год на добу.

Тоді загальні витрати палива при проведенні маневрових робіт (подача вагонів в ремонт та технічне обслуговування, витяжка вагонів на станцію та їх уборка, проведення технологічних операцій з переміщенням вагонів по дільниці та депо.

Маючи такий показник отримаємо середню витрату палива на добу $12 \cdot 12 = 144$ літри.

При середній ціні на сьогоднішній день 40,0 грн за літр, сумарні витрати в грошовому еквіваленті складуть $C_{\text{доба}} = 144 \cdot 40 = 5760$ грн на добу.

Враховуючи, що процес перевезень у нас є безперечним, то загальні витрати на рік по паливу будуть складати:

$$\sum C_{\text{рік}} = \sum_1^{366} C_{\text{доба}} \quad (9)$$

Відповідно підставивши значення отримуємо наступні значення:

$$\sum C_{\text{рік}}^{\text{лок}} = \sum_1^{366} 5760 = 2108160 \text{ грн}$$

Таку суму втратимо лишень на паливо.

Унімог в свої черзі споживає при здійсненні тягового переміщення споживає від 7 до 12 літрів в залежності від маси складу, що переміщується.

Прийmemo як у попередньо варіанті мінімальну втрату, яка буде рівною 7 літрів.

Тоді за добу при роботі 12 год в середньому унімог витратить $12 \cdot 7 = 84$ літри та аналогічній ціні на паливо 40,0 грн/літр складе $C_{\text{доба}} = 84 \cdot 40 = 3360$ грн на добу.

Враховуючи формулу 9

$$\sum C_{\text{рік}}^{\text{унімог}} = \sum_1^{366} 3360 = 1229760 \text{ грн}$$

Порівнюємо різницю по витратах грошей на витрату на паливо:

$$\Delta = 2108160 - 1229760 = 878400 \text{ грн} \quad (10)$$

І отримаємо практично 880 тис грн економії по паливу.

Виробник унімогів також стверджує та проводив дослідження, що використання даного типу машин і порівнянні з традиційними – застосування локомотивів призводить до 60% зменшення витрат на поточне утримання, ремонт та інші показники

І якщо рахувати окупність закупівлі унімога, то закупівля вживаного унімога окупиться лишень по паливу близько 4-ох років. Даний показник окупності не враховує питання пов'язані із ремонтом, технічним утримання, заправка піском, проходженням планових видів ремонту та багато інших показників.

Так що при проведенні модернізації та підвищення технічного рівня оснащеності я б рекомендував запровадити даний вид технічного обладнання (машини) для здійснення маневрових робіт.

Але тут виникають питання сертифікації його для можливості здійснення таких перевезень.

До останнього часу це було досить таки важким питанням, проте при прийнятті Україною курсу на євроінтеграцію та імплементації Директив ЄС, що стосуються залізничного трас порту та гармонізація стандартів ЄС і України дозволяє використовувати даний рухомий склад на залізничних коліях.

Це дуже яскраво видно за застосування його (унімогу) у сфері технічного обслуговування контактної мережі, де вже довший час експлуатуються даний тип машин.

ВИСНОВКИ

При виконанні даної роботи був проведений аналіз роботи пасажирського вагонного депо Чернівці та його підрозділу пасажирської дільниці по ст. Івано – Франківськ.

Пар аналізі нормативної документації та фактичного стану підрозділів потрібно всі ці роботи проводити на основі та з врахуванням національних стандартів та гармонізованих європейських з врахуванням конструкцій міжнародних та вітчизняних вагонів (рухомого складу).

Безпосередньо проведення робіт по модернізації потрібно враховувати сучасні технології та технічні засоби для вирішення тих чи інших питань, які можна запозичити і інших країнах.

Потрібно при проведенні напрямків та способів модернізації слід враховувати екологічний вплив при проведенні ремонтних робіт та робіт пов'язаних з експлуатацією, зменшенням витрат та підвищенням мобільності.

Аналізуючи роботу депо зроблено висновки що потрібно запроваджувати ефективно управління процесами ремонту та експлуатації з наступними питаннями оптимізації виробничих витрат, а також проведення навчання (проводити курси) працівників технічної англійської мови, так як більшість надписів на вагонах здійснюються англійською мовою та мовами країн власників.

Що стосується безпосередній змін та напрямків то тут слід відміти наступні:

1. Є декілька варіантів та напрямків модернізації депо і вибір кожного з них потрібно детально прораховувати та аналізувати;
2. Необхідно впровадження ліній з прийому стічно-фекальних вод із вагонів, що викликано запровадженням туалетів закритого типу з можливою побудовою очисних споруд на самому підприємстві;
3. Облаштування засобів відтавання вагонів взимку;
4. Запровадження та облаштування ліній (позицій) з канавами для можливості більш якісного та швидкого обслуговування вагонів з дисковими гальмами;

5. Запровадження крокових конвеєрів для прискорення та мобільності проведення маневрових робіт у самій ділянці або застосування спеціальних машин - унімогів;
6. Застосування та впровадження в технологічні процеси підготовки та ремонту мобільних пересувних ремонтних майстерень, що пришвидшить виконання робіт , а також підвищить якість виконання робіт;
7. Використання спеціалізованих платформ та засобів для внутрішнього прибирання вагонів та прийому побутових відходів.
8. Застосування мийного комплексу пост. Івано- Франківськ з його кооперацією з локомотивним депо.

Підсумовуючи все це можна констатувати, що для організації пасажирських перевезень у внутрішньому та у міжнародному сполученні потрібно підходити комплексно і враховувати багато факторів, які можуть появлятись при зміні зовнішніх чинників та концепції розвитку залізничної галузі в Україні.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1- Борзилов І.Д. Конспект лекцій з курсу “Основи технічного обслуговування вагонів.” - Ч.1. – Харків: ХарДАЗТ, 1999. –37с.
- 2- Гридюшко В. И., Бугаев В. П., Криворучко Н. З. Вагонне господарство. - Москва.: Транспорт, 1988.- 295С.
- 3- Фаерштейн Ю. О.,Садофьев А. Н. Технічне обслуговування обладнання пасажирських вагонів. -Москва.: Транспорт, 1978. - 168с.
- 4- Фельд П.А., Юревич Б.А. Підготовка пасажирських вагонів в рейс. – Москва.: Транспорт, 1984. - 174с.
- 5- Directive (EU) 2016/798 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2016 on railway safety. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A32016L0798>.
- 6- 2002/735/EC: Commission Decision of 30 May 2002 concerning the technical specification for interoperability relating to the rolling stock subsystem of the trans-European high-speed rail system referred to in Article 6(1) of Directive 96/48/EC (Text with EEA relevance) (notified under document number C(2002) 1952). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32002D0735>.
- 7- Положення про пасажирський поїзд міжнародного сполучення: затв. Радою залізничного транспорту 21.10.2010 р. [Електронний ресурс] режим доступу URL: https://www.zakon. cc/law/document/read/998_506
- 8- Пам’ятка ОСЗ О 501 Основні вимоги до вагонів в міжнародному сполученні . Чинний від 27.04.2007
- 9- Пам’ятка ОСЗ О+Р 520 Залізничний рухомий склад. Технічні вимоги, що висуваються до рухомого складу для міжнародного сполучення між залізницями колії 1435 мм та 1520 мм країн-членів ОСЗ. Вагони пасажирські. Чинний від 19.04.2023
- 10- Пам’ятка ОСЗ О+Р 531 Уніфікація вимог до пасажирського вагону, призначеному для перевезення пасажирів в інвалідних візках. Чинний від 28.04.2011

- 11- Пам'ятка ОСЗ О+Р 562 Санітарно-технічні вимоги до конструкції пасажирського вагона . Чинний від 01.05.2008
- 12- Копитко В.І. Маркетингово-логістичний підхід в організації пасажирських перевезень на залізничному транспорті. [Електрон. ресурс]/ І.В.Копитко. <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/2717/1/11.pdf>
- 13- Бараш Ю.С. Управління конкурентоспроможністю залізничних пасажирських перевезень [Текст] : монографія / Ю.С. Бараш, Т.Ю. Чаркіна. – Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ : Акцент ПП, 2015. -184 с.
- 14- Матусевич О. О. Управління економічною ефективністю залізничних пасажирських перевезень в умовах трансформаційних змін [Текст]: автореф. дис. канд. екон. наук / О. О. Матусевич. – Дніпропетровськ, 2015. – 21 с
- 15- Гайдук Н.О. Методи прогнозування парку пасажирських вагонів в умовах сучасного ринку / Н. О. Гайдук // Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Проблеми економіки транспорту. - 2011. - Вип. 2. - С. 37-39. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpdnuzt_pet_2011_2_9
- 16- [Електронний ресурс] режим доступу URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/58/58197/index.htm>
- 17- [Електронний ресурс] режим доступу URL: <https://whyu.org/articles/rust-cracked-steel-and-corrosion-septa-mfl-cars-plagued-with-problems/>
4. Визначення економічної ефективності впровадження мікропроцесорних систем керування процесом перевезень: Навч. посібник / Ю.М. Юрченко, С.В. Кошевий, А.Б. Бойнік та ін. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – 99 с.
- 18- Правила використання пасажирських вагонів в міждержавному сполученні / затв. на 17-му засід. Ради залізничного транспорту 25.01.1997 р. URL: https://www.zakon.cc/law/document/read/998_234.
- 19- . Directive (EU) 91/440 of the European Parliament and of the Council of 29 July 1991 on the development of the Community's railways. URL: <https://eur->

lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31991L0440.

- 20- В. С. Адамовська особливості методики розрахунку ефективності використання нової техніки в порівнні з базовою. Ел Журнал Ефективна економіка Криворізький технічний університет № 5, 2011
- 21- [Електронний ресурс] режим доступу URL: <https://mercedes-unimog.ru/lokomobili/lokomobil-manevrovu-mercedes-unimog-u423/>
- 22- [Електронний ресурс] режим доступу URL: <https://old.pkbcv.ru/katalog-oborudovaniya/>
- 23- [Електронний ресурс] режим доступу URL: <file:///C:/Users/%D0%AE%D1%80%D1%96%D0%B9/Downloads/analiz-vitrat-paliva-teplovozami-seriyi-chme3-ta-chme3-p-pid-chas-vikonannya-manetrovoyo-roboti.pdf>