

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Львівський інститут

(назва факультету)

Рухомий склад залізниць і колія

(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему: «Удосконалення системи технічної експлуатації дизель-поїздів у
моторвагонному депо Королево»
за освітньою програмою Локомотиви та локомотивне господарство
зі спеціальності: 273 "Залізничний транспорт"
(шифр і назва спеціальності)

Виконав: студент

групи: ЛГ 18118



(підпис студента)

/ Дмитро СМОЛІНСЬКИЙ /

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник:



(підпис)

/ доцент Володимир ДЖУС /

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Нормоконтролер:



(підпис)

/ викладач Іван КРАВЕЦЬ /

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Студент



(підпис)

Львів – 2022 рік

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

Lviv Institute

(faculty)

Railway Rolling Stock and Tracks

(department)

Explanatory Note

to Master's Thesis

Bachelor

(higher education degree)

on the topic: Improving the system of technical operation of diesel trains in the Korolyovo railcar depot

according to educational curriculum Locomotives and locomotive economy

in the Speciality: 273 "Railway transport"

(speciality and its code)

Done by the student of the group: ЛІГ 18118

/ Dmytro SMOLINSKYI /

(name, surname)

Scientific Supervisor:

/ docent Volodymyr DZHUS /

(position, name, surname)

Normative controller :

/ lecturer Ivan KRAVETS /

(position, name, surname)

Lviv – 2022

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МОТОРВАГОННОГО ДЕПО КОРОЛЕВО	9
1.1 Коротка історія розвитку депо.....	9
1.2 Основні параметри депо та мета діяльності.....	10
1.3 Характеристика ремонтного господарства.....	15
2 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДІВ.....	18
2.1 Оновлення рухомого складу.....	18
2.2 Пропозиції з удосконалення плечей обороту.....	23
3 ТЯГОВІ РОЗРАХУНКИ.....	28
3.1 Побудова діаграми питомих рівнодіючих сил.....	28
3.2 Рішення гальмівної задачі.....	29
3.3 Визначення часу ходу поїзда по перегонах.....	31
3.4 Визначення витрат дизельного палива.....	33
4 АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ДЕПО РПЧ- 5 КОРОЛЕВО. РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ У ЗВ'ЯЗКУ З ЗМІНОЮ ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДІВ Д1 НА ДЕЛ-02ЗАГОЛОВОК РОЗДІЛУ	35
4.1 Аналіз випадків порушень охорони праці.....	35
4.2 Загальні положення охорони праці при підготовці у рейс дизель- поїздів.....	35
4.3 Впровадження у депо Королево пристрою для вологого прибирання вагонів дизель-поїздів.....	40
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	467
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	489
ДОДАТОК А.....	501
ДОДАТОК Б.....	52
ДОДАТОК В.....	53

0041.180560.01.ВКР.ПЗ								
Зм	Арк	№ документа	Підпис	Дата	Удосконалення системи технічної експлуатації дизель- поїздів у моторвагонному депо Королево	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробив		Д СМОЛІНСЬКИЙ		13.06			5	53
Консульт								
Керівник		В ДЖУС		13.06				
Н. контр.		І КРАВЕЦЬ		12.06				
Зав.каф.		О БАЛЬ		13.06.22				
						ЛІ УДУНТ		

**(ЗАВДАННЯ НА РОБОТУ (ОКРЕМИЙ ДОКУМЕНТ, ОДИН ЛИСТ З
ДВОХ СТОРІН ЗГІДНО ШАБЛОНУ)**

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи бакалавра:

(рівень освіти)

54 с., 1 рис., 13 табл., 4 додатки, 16 джерел.

Об'єктом дослідження у дипломному проекті є процес експлуатації дизель-поїздів у моторвагонному депо Королево та режими ведення дизель-поїздів.

Метою роботи є підвищення ефективності використання рухомого складу депо Королево шляхом удосконалення системи його технічної експлуатації.

Для досягнення вказаної мети проаналізовані показники роботи депо, встановлені тенденції їх розвитку, запропоновані заходи з покращення системи технічної експлуатації дизель-поїздів, серед яких оновлення рухомого складу дизель-поїздами серії ДЕЛ-02, організація подовженого тягового плеча та пункту технічного обслуговування дизель-поїздів.

Запропоновані заходи призведуть до значного покращення показників використання дизель-поїздів. Так очікується зростання технічної швидкості на 18,5%, ділянкової швидкості на 20,5%, зниження витрати палива у абсолютних показниках на 243,6 кг (53,9%), а питомої витрати палива – на 31,3 кг/104 ткм бр. (41,2%).

Висвітлені питання охорони праці та розраховано термін окупності капітальних вкладень у оновлення рухомого складу.

Ключові слова: МОТОРВАГОННЕ ДЕПО, ПОКАЗНИКИ РОБОТИ МОТОРВАГОННОГО РУХОМОГО СКЛАДУ, ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗД ТЯГОВІ РОЗРАХУНКИ, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, ПУНКТ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

**ПЕРЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

РС	рухомий склад
ТО	технічне обслуговування
АЛСН	автоматическая локомотивная сигнализация
РПЧ	моторвагонного депо
МВРС	моторвагонний рухомий склад
ПТОЛ	пункт технічного обслуговування

						Арк.
						7
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

ВСТУП

Системний аналіз сучасного стану та тенденцій розвитку залізничного транспортного комплексу України показує, що його виробничо-технічна база та технологічний рівень організації перевезень по багатьох параметрах не відповідає зростаючим потребам суспільства та європейським стандартам якості транспортних послуг.

У найбільш складному положенні і за віком і за технічним станом знаходяться дизель-поїзда, які щільно наблизились до свого граничного терміну експлуатації за умовами безпеки. Конструктивно наявний парк моторвагонного рухомого складу технічно та морально застарів. У його складі відсутні поїзда, що призначенні для регіонального та міжрегіонального пасажирського руху з підвищеними до 160 км/год швидкостями. Санітарні системи наявних поїздів не відповідають сучасним екологічним вимогам: у пасажирських салонах відсутні системи кондиціонування та не забезпечується сучасний рівень комфорту пасажирів під час поїздок, тягові та допоміжні системи поїздів дуже енергоємні.

Для забезпечення потреб залізниць України у приміському пасажирському рухомому складі ВАТ «ХК Луганськтепловоз» розробив та освоїв виробництво дизель-поїзда ДЕЛ-02 з асинхронним приводом потужністю 1010 кВт з конструкційною швидкістю 130 км/год та пасажиромісткістю 340 осіб [1].

Не менш важливе значення для забезпечення ефективного використання моторвагонного рухомого складу має раціоналізація системи експлуатації дизель-поїздів, особливо у таких крупних депо, як РПЧ Королево. У депо експлуатуються дизель-поїзди серії Д1, які забезпечують приміські перевезення по усіх неелектрифікованих лініях Закарпаття.

Історично склалося так, що невелика частина тягового плеча депо, а саме ділянки Ужгород-Рахів - найкоротшого шляху з Закарпаття до Івано-Франківська і далі на Київ проходить територією Румунії. У різні роки робилися спроби організації руху пасажирських та вантажних поїздів на даній ділянці, перепорою для яких ставала необхідність подвійного перетину

						Арк.
						8
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

кордону. Враховуючи євроінтеграційні процеси в Україні, вважаємо, що організація пасажирських перевезень на даній ділянці є перспективною[2].

Метою дипломного проекту є підвищення ефективності використання рухомого складу депо Королево шляхом удосконалення системи його технічної експлуатації.

						Арк.
						9
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МОТОРВАГОННОГО ДЕПО КОРОЛЕВО

1.1 Коротка історія розвитку депо

Історія депо Королево починається у далекому 1874 році, хоча залізнична дільниця Королево-Берегово-Батьово працює з 1869 року. На Королівському вузлі збудовано паровозоремонтні майстерні, діяла екіпіровка паровозів, яка постійно вдосконалювалася і розвивалася. У 1946 році завершено реконструкцію старого паровозного депо, проведено електромережу. В депо на той час ремонтували паровози серії ТЭ, СУ, ЭР, ОВ. У 1962-1965 рр. тут розпочався перехід на тепловозну тягу. Першими тепловозами в депо були локомотиви серії ТЭ2, невдовзі з'явилися локомотиви серії ТЭ3. Для маневрової роботи почали застосовувати тепловози ВМЭ угорського виробництва.

В 1967 році перевезення пасажирів почали здійснювати приміськими дизель-поїздами серії Д. Начальником депо тоді був Василь Петрович Андреняк. 1970-й став роком заміни трьох вагонних дизель-поїздів на чотирьох вагонні серії "Д1" угорського виробництва та заміни парку маневрових тепловозів на локомотиви серії ЧМЭЗ, які виготовляли у Чехословаччині. Кращий машиніст депо Михайло Іванович Ком'яті ініціював обслуговування маневрових тепловозів однією особою, тобто машиністом без помічника. За це нововведення його нагороджено знаком "Почесному залізничнику".

У 1978 році розпочалася реконструкція депо, яка тривала 12 років. Запрацював новий ремонтний цех з просторими допоміжними - дизельним, екіпажним, паливним, автогальмівним, АЛСН, механічним та іншими. Цехи обладнали підйомними кранами та механізмами вантажопідйомністю до 32 т. В ремонтному цеху прокладено три колії з оглядовими канавами, розміщено чотири домкратні позиції, верстат "А-41" для обточування колісних пар без викочування. Введено в дію нову екіпіровку, склад ПММ, адмінбудинок, котельню, компресорну та інші будівлі.

Приписний парк локомотивів оновився за рахунок магістральних тепловозів серії М62 та 2М62, які разом з дизель-поїздами Д1 та тепловозами ЧМЭЗ

						Арк.
						10
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

обслуговували тягові плечі Королево-Рахів, Королево- Батьово, Чоп-Ужгород, Королево-Мукачево, Королево-В.Бичків, Королево-Гальмеу.

Цими дільницями машиністи почали водити важковагові поїзди. Наприкінці 1996 року приписний парк локомотивного депо складався з дванадцяти тепловозів серії М62, восьми тепловозів серії 2М62, чотирнадцяти - серії ЧМЭЗ, десяти дизель-поїздів серії Д1 та двох кранів на залізничному ходу.

У 1997 році депо Королево приєднали до локомотивного депо Чоп. Тепер приписний парк депо становив всього десять дизель- поїздів. У депо виконувались усі види ремонту - від поточного до заводського. А з 2001 року в обортовому депо Королево почали проводити поглиблені ремонти дизель-поїздів.

У зв'язку з утворенням госпрозрахункової служби приміських перевезень у 2010 році оборотне депо Королево переведено у статус основного моторвагонного депо (РПЧ).

На підприємстві працює 420 осіб, багато з яких мають суміжні професії. Поїзда депо обслуговують значну частину Закарпатської області - курсують з Солотвина до Ужгорода, з Королева до Дякова.

1.2 Основні параметри депо та мета діяльності

Основне моторвагонне депо Королево є найкрупнішим підрозділом госпрозрахункової служби приміських перевезень з приписним парком дизельпоїздів. У ньому виконують встановлені види поточного ремонту та технічного обслуговування дизель-поїздів, комплектують та готують кадри локомотивних бригад для приміського руху та працівників інших професій. У підпорядкуванні начальника основного депо знаходяться екіпірувальні пристрої та склади палива, пункти підміни локомотивних бригад та пункти технічного обслуговування локомотивів.

Метою діяльності моторвагонного депо Королево є: забезпечення технічно справного стану парку МВРС і стабільної та ефективної роботи його в експлуатації; забезпечення безпеки руху поїздів, розробка і здійснення заходів щодо попередження порушень, аварій і випадків браку в роботі; розвиток,

						Арк.
						11
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

утримання у справному стані і раціональне використання деповських пристроїв та устаткування, впровадження новітніх досягнень науки й техніки, передового досвіду, максимальне використання виробничих потужностей, підвищення рівня механізації трудових процесів, організація двозмінного, а на унікальному й дорогому устаткуванні й там, де необхідно за умовами виробництва, трьох або чотирьох змінного режиму роботи; поліпшення умов праці, організації робочих місць і дотримання вимог, правил і норм техніки безпеки та виробничої санітарії.

Продукцією моторвагонного депо Королево є перевезення та ремонт. Для обліку продукції моторвагонного депо прийняті наступні одиниці: 1000 т-км брутто, поїздо-кілометри та секціє-кілометри, одна відремонтована секція по серіях і видах ремонту, об'єм ремонту в приведених одиницях [3].

Моторвагонне депо Королево виконує роботи і надає додаткові послуги відповідно до плану та заключених договорів. Ділянки експлуатації, технічного обслуговування, поточного ремонту МВРС та інші підрозділи, що входять до складу депо працюють на умовах внутрішнього господарського розрахунку або колективного підряду.

Моторвагонне депо розробляє річні плани на основі контрольних цифр, показників, що впливають із госпрозрахункових відносин, економічних нормативів і лімітів, затверджених службою приміських перевезень.

У якості показників, що затверджуються, установлені об'єм реалізації платних послуг населенню та виробництво непродовольчих товарів народного споживання.

Затверджуваними показниками, які впливають із госпрозрахункових взаємин, є наступні: приведені тонно-кілометри брутто у приміському русі в межах ділянок обслуговування локомотивними бригадами; програма поточного ремонту і технічного обслуговування моторвагонного рухомого складу по видах ремонту та серіях локомотивів, у тому числі для депо інших доріг та інших міністерств і відомств; деповський відсоток несправних МВРС; норма

						Арк.
						12
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

простою несправних МВРС у ремонті; норма витрати електроенергії на тягу; експлуатаційний парк МВРС.

Виходячи з конкретних умов роботи моторвагонного депо Королево, служба приміських перевезень може затвердити інші показники, що впливають із госпрозрахункових відносин депо з різними підприємствами та організаціями.

План моторвагонного депо розробляється на основі економічних нормативів: плати у службу приміських перевезень за виробничі фонди; відрахувань службі приміських перевезень від розрахункового прибутку для централізованих розрахунків; відрахувань від розрахункового прибутку, а також від амортизаційних відрахувань на повне відновлення основних фондів у централізований фонд розвитку виробництва, науки й техніки; утворення фонду соціального розвитку; утворення фонду розвитку виробництва, науки й техніки; утворення фонду матеріального заохочення; утворення загального фонду заробітної плати; граничного рівня запасів товарно - матеріальних цінностей на гривню ви трат; співвідношення між приростом середньої заробітної плати і приростом продуктивності праці.

Моторвагонному депо Королево установлюється ліміт на матеріальнотехнічні ресурси, що розподіляються централізовано, з урахуванням їх економії. Річний план економічного й соціального розвитку депо включає наступні розділи: об'єм експлуатаційної роботи та програма ремонту МВРС; техніко-виробничі показники; план по праці; план експлуатаційних витрат; визначення собівартості і розрахункової ціни по депо.

Моторвагонне депо Королево забезпечує перевезення пасажирів на плечах оберту, схема яких наведена на листі 1. Інвентарний парк депо складають дизель-поїзда серії Д1.

Основні параметри моторвагонного депо Королево та структура інвентарного парку наведені у таблицях 1.1 і 1.2.

Таблиця 1.1 - Технічна характеристика моторвагонного депо

Характеристика депо					Одиниця виміру	Значення
---------------------	--	--	--	--	----------------	----------

						Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		13

Площа тягової території всього у т.ч. – забудовна	м ²	29302 6761,4
Загальна корисна довжина колій всього у т.ч. на тяговій території у спорудах депо	м	6221 5503 718
Загальна корисна площа цехів всього у т.ч.	м ²	8651
стійлової частини		3312
майстерень та підсобних цехів		2539
службово-побутових приміщень		2800
Загальна кількість стійл	од.	3

Таблиця 1.2 – Інвентарний парк депо

Вид МВРС	Кількість
Моторний вагон	17
Причіпний вагон	18
Всього составів	8,5
Склад поїзда, вагонів	4

Таблиця 1.3 – Характеристики тягових пліч моторвагонного депо Королево

Плече	Довжина, км	Кількість пар поїздів на добу
Королево-Чоп	84	5
Королево-Батево	68	3
Королево-Ужгород	106	3
Королево-Дяково	21	2
Королево-Солотвино	70	2

На тяговій території моторвагонного депо розташовані споруди для поточного ремонту, технічного обслуговування й екіпірування електропоїздів, склади, службово-побутові приміщення, трансформаторні будки, котельня. У санітарній захисній зоні навколо тягової території розміщене пожежне депо, гараж, службові будинки, магазин, їдальня й ін. Площадка для тягової території депо вибрана відповідно до схеми станції і топографічних особливостей місцевості.

						Арк.
						14
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Колії тягової території спеціалізуються для переміщення МВРС від контрольного посту станції в депо і назад; технічного обслуговування ТО-2, екіпірування і стоянки локомотивів, що очікують роботи; подачі і розвантаження палива, мастильних і обтиральних матеріалів, піску, запасних частин; реостатних випробувань тепловозів після ремонту; стоянки резерву і запасу локомотивів (якщо розміщення запасу передбачене в депо); поворотних пристроїв і інших цілей.

Тягова територія депо повинна забезпечити: необхідну пропускну здатність з урахуванням перспективи розвитку, потокове просування по території без зустрічних і зворотних рухів, вимоги цивільної оборони. Повинні бути дотримані також будівельні, санітарні, протипожежні й інші норми і правила.

Деповські колії повинні задовольняти наступним вимогам:

- радіус кривих як мінімум 200 м, а у виняткових випадках (у стиснутих умовах) його зменшують до 180 м;

- колії в стійлах депо, на екіпірувальних площадках і оглядових канавах прямі і горизонтальні з корисною довжиною, рівною довжині трьох тепловозів плюс 5 м;

- перед воротами стійл ремонтного цеху прямі вставки довжиною не менш 12 м, а перед ремонтними стійлами - не менш довжини локомотива, при цьому корисна довжина колій перед воротами повинна бути не менш довжини локомотива плюс 5м;

- колії для відстою МВРС, що очікують роботи і знаходяться в запасі, для розвантаження палива, піску, змащень, обтиральних і інших матеріалів, а також запасних частин розміщують на площадці;

- відстань між осями колій на екіпірувальній площадці 5,5- 6 м; для колій ходових, відстою МВРС, що очікують роботи, - 4,9-5,3 м; для стоянки МВРС у резерві - 4,5-4,9 м;

- марка хрестовин стрілочних переводів не крутіше 1/9, а для симетричних стрілочних переводів-1/6 чи 1/9.

На поворотних трикутниках і інших коліях тягової території з постійним

						Арк.
						15
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

напрямок руху МВРС (наприклад, на коліях екіпірування) повинні застосовувати віджимні стрілки, що не вимагають обслуговування. По досвіду ряду депо, може застосовуватися централізоване керування стрілками тракційних колій. На стаціонарній колоні на рівні вікна кабіни машиніста монтується пульт керування стрілками. Машиніст безпосередньо з кабіни локомотива може сам підготувати маршрут проходження.

Розміщення тягової території на станції узгоджується зі станційним колійним розвитком так, щоб забезпечити безпечну, зручну і швидку подачу МВРС і зворотний їхній прохід зі станції в депо. Між станцією і тяговою територією повинно бути не менш двох спеціалізованих по напрямках колій [4].

Особливістю тягової території моторвагонного депо Королево є наявність на ній тракційних колій шириною 1435 мм (західноєвропейських). У теперішній час вони практично не задіяні.

1.3 Характеристика ремонтного господарства

Для ремонту дизель-поїздів депо має необхідне обладнання, а також комплексні та спеціалізовані бригади слюсарів.

В комплекс штучних споруд розташованих на території моторвагонного депо, входить основна будівля з головним ремонтним цехом та відділеннями, майстернями, службовими і побутовими приміщеннями; пункт ТО, які об'єднаний з екіпіровкою дизель-поїздів; пристрої для зовнішньої очистки і обмивання дизель-поїздів; обладнання для екіпіровки дизель-поїздів; склад пального і мастил; будинок відпочинку локомотивних бригад. По формі периметра будови депо Королево прямокутного типу.

На території депо Королево передбачені місця постановки дизель-поїздів - так звані спеціалізовані стійла ТО-2 та екіпірування, які знаходяться під відкритим небом.

Параметри локомотивних стійл локомотивного депо Королево наведені у табл. 1.4, основних будівель - у табл. 1.5, , підйомно-транспортного обладнання - у табл. 1.6.

						Арк.
						16
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 1.4 - Характеристики локомотивних стійл моторванного депо
Королево

Призначення	Довжина, м	Кількість каналів	Довжина канави, м	Г либина від головки рейки, м
ТО-3, ПР-1	120	3	167	1,2
ПР-3П	54	3	50	1,2
ТО-2	36	1	34	1,2

Таблиця 1.5 - Характеристики основних будівель депо

Найменування	Рік побудови	Величина				
		довжина, м	ширина, м	висота, м	корисна площа, м ²	об'єм, м ³
Сушарня піску	1947	18,3	5,85	4	107	428
ПТОЛ	1973	24	7	2,7	168	453
Пункт екіпірування	1994	6	4	7	24	168
Цех ремонту дизель-поїздів Д1	1986	174	24	17,3	4176	72245
Акумуляторне відділення (кисл.)	1986	12	6	8	72	576
Акумуляторне відділення (лужн.)	1986	12	6	8	72	576
Столярний цех	1986	12	6	8	72	576
Роликовий цех	1986	12	6	8	72	576
Цех КВР	1986	12	6	8	72	576
Механічне відділення	1986	18	12	8	216	1728
Заготівельний цех	1986	12	6	8	72	576
Автогальмівне відділення	1986	12	6	8	72	576
Інструментальне відділення	1986	12	6	8	72	576
Зварювальне відділення	1986	6	4	8	24	192
Ковальське відділення	1986	6	4	8	24	192
Відділення ремонту секцій холод.	1986	12	6	8	72	576
Відділення ремонту пал.ї апарат.	1986	12	6	8	72	576
Електроапаратне відділення	1986	12	6	8	72	576
Дизель-агрегатне відділення	1986	18	12	8	216	1728
Відділення дефектоскопії	1986	30	12	8	360	2880

Таблиця 1.6 - Характеристики пристроїв змащувального та паливного господарства оборотного депо Королево

Назва обладнання	Рік встановлення	Об'єм баку, м ³	Кількість
Бак для палива	1978	1000	2
Бак для мазуту	1978	200	2
Бак для дизельного масла	1987	50,8	2
Бак для масла ТАП-15	1966	50,8	1
Бак для масла И-20	1945	50,8	3
Бак для масла ИС-19	1987	50	1

Обладнання для ремонту дизель-поїздів перебуває в задовільному стані, але потребує оновлення та модернізації.

2 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДІВ

2.1 Оновлення рухомого складу

Оновлення рухомого складу є одним з найдієвіших засобів удосконалення системи технічної експлуатації депо [5, 6]. Як було показано у попередньому розділі, наявний інвентарний парк депо не забезпечить виконання об'єму перевезень при позитивному прогнозі вказаного показника. Причиною цього також є низькі значення технічної та ділянкової швидкостей, та пов'язаного з ними середньодобового пробігу.

У теперішній час приміські перевезення на тягових плечах депо Королево здійснюються дизель-поїздами серії Д1 виробництва Угорщини, які вже давно відпрацювали свій ресурс [7, 8].

Дизель-поїзд Д1 складається з двох моторних і двох причіпних (проміжних) вагонів, сполучених автоматичним зчепленням СА-3. Кузов моторного вагону спирається на тривісний моторний і двовісний підтримуючий візки, а кузов причіпного вагону — на два двовісні візки. На моторному візку розташовані дизель і гідромеханічна передача. Моторний візок бесшкворневий; кузов вагону спирається на його раму через ковзуни. Ресорне підвішування складається з циліндрових пружин і фрикційних гасителів коливань. Підтримуючі візки шкворневі, але шкворинь не сприймає вертикальні зусилля, тобто кузов спирається на два ковзуни. Візок має коліскове ресорне підвішування і фрикційні гасителі коливань.

Передня частина кузова моторного вагону обтічної форми. У ній розташована кабіна машиніста. У кабіні машиніста розміщені пульт управління, крісло для машиніста і стілець для його помічника. Три лобових і два бічні вікна забезпечують машиністові хороший огляд. Біля лобових вікон, обладнаних пневматичними склоочисниками, встановлені електронагрівальні елементи, які оберігають скло від замерзання зимою.

На посту управління зліва є рукоятки контроллера і реверсу, а також пульт управління радіостанцією, з правого боку — кран машиніста. У підлозі перед

						Арк.
						19
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

кріслом машиніста знаходяться педалі приладу пильності і повітряного сигналу. Перед кріслом машиніста розміщено декілька панелей з кнопками, перемикачами, сигнальними лампами і контрольними приладами.

Для переговорів із заднім постом управління в кабіні машиніста встановлений телефон, а для різних оголошень пасажиром — мікрофон. На бічній стінці кабінки праворуч від крісла машиніста прикріплений покажчик несправностей, а під ним — щиток, на якому розташовані манометри, що показують тиск в масляній системі дизеля і гідропередачі, а також повітря в резервуарі управління, головній і гальмівній магістралях, гальмівному циліндрі і зрівняльному резервуарі. Над стелею кабінки встановлений прожектор, а під кабіною знизу — колісочис-ник.

З кабінки машиніста одностулкові двері ведуть в машинне відділення в якому знаходяться: дизель, закритий капотом, котел для обігріву поїзда на стоянках, камера для апаратів управління, шафа для інструменту і щит із запобіжниками і приладами.

У верхній частині машинного відділення розміщений мотор-вентилятор холодильника, над яким знаходяться регульовані жалюзі. Вода, що охолоджує дизель, проходить через секції холодильника, розташовані в даху машинного відділення, теплообмінники масляної системи дизеля і гідромеханічної передачі і поступає в розширювальний бак.

Повітря в циліндри дизеля поступає через масляний фільтр, а випускні гази видаляються через випускную трубу.

До машинного примикає службове відділення з повітряними фільтрами вентиляційної установки вагонів. У пасажирському салоні встановлені двомісні і тримісні дивани. Салон відокремлений від службового приміщення тамбуром і розсувними двостулковими дверима. В кінці пасажирського салону є туалет, що вентильюється дефлектором.

Дах, бічні стіни, підлога і перегородки кузова утеплені ізоляцією. У середині салону стіни і стелі фанеровані пластиком, а підлоги покриті лінолеумом. Антена поїзної радіостанції знаходиться на даху моторного вагону.

						Арк.
						20
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Причіпний вагон має лише пасажирський салон. Для посадки і висадки пасажирів в тамбурах передбачені зовнішні розсувні двостулкові двері з пневматичним приводом. Підніжки дизель-поїзда забезпечують посадку пасажирів з низьких і високих платформ. У тамбурах і салонах моторного і причіпного вагонів встановлені крани екстреного гальмування і в одному з тамбурів ручне гальмо.

Опалювання пасажирських салонів повітряне калориферне з використанням тепла охолоджуючої води дизеля. У кожному моторному вагоні є по одній вентиляційно-опалювальній установці, що забезпечує через канали опалювання і вентиляцію моторного і причіпного вагонів. Пасажирські салони освітлюють плафонами, розташованими в два ряди на стелі вагонів. У стелі салонів і тамбурів вмонтовані динаміки радіосповіщальної установки для пасажирів.

В кінці вагонів дизель-поїзда знаходяться автозчеплення і перехідні пружні майданчики.

Пуск дизеля проводиться двома електростартерами, що живляться від акумуляторної батареї, розміщеної в ящиках під підлогою лівої і правої сторони кожного моторного вагону. Обертальний момент від дизеля до гідромеханічної передачі передається через карданний вал. Передача змонтована в одному корпусі з реверсом і має одну гідравлічну і два механічні ступені швидкості. Від гідравлічної передачі обертальний момент через карданні вали передається на осьові редуктори другої і третьої колісних пар моторного візка і за допомогою валу на редуктор допоміжних машин, розміщений під підлогою вагону на спеціальній рамі. Редуктор сполучений короткими валами і муфтами Гарді з компресором, зарядним генератором і генератором для живлення двигуна вентилятора холодильника. Поряд з рамою допоміжних машин розташований головний паливний бак.

Дизель-поїзд обладнаний двопровідним електропневматичним гальмом і автоматичною локомотивною сигналізацією.

Оскільки дизель-поїзди серії Д1 уже давно відпрацювали свій ресурс,

						Арк.
						21
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

морально та технічно застаріли у перспективі планується заміна інвентарного парку депо дизель-поїздами українського виробництва ДЕЛ-02

Дизель-поїзд ДЕЛ-02 призначений для перевезення пасажирів у примісько-му сполученні в районах з помірним кліматом.

Основний склад дизель-поїзда - 3 вагони: 2 моторних і 1 причіпний за схемою М-П-М. Схема управління забезпечує можливість експлуатації 2-х зчлено-ваних дизель-поїздів, керованих з одного поста управління.

Дизель-поїзд (моторні вагони) обладнаний електропередачею змінного струму, що складається з тягового синхронного генератора, випрямно-інверторного перетворювача частоти, асинхронних тягових (по 2 на кожному моторному вагоні) двигунів типу АД-906 (ТЕД). Живлення ТЕД індивідуальне - кожен від свого автономного інвертора напруги. При рушанні і розгоні поїзда регулювання напруги ТЕД проводиться методом широтно-імпульсної модуляції з наступним переходом на амплітудне регулювання, що забезпечує мінімальні енерговтрати в електропередачі і малі пульсації моменту при розгоні. Мікропроцесорний блок управління забезпечує роботу електропередачі в режимах тяги і гальмування за оптимальними законами. Зв'язок мікропроцесорного блоку з пультом управління, дизелем і основними елементами передачі виконана цифро-вим по каналу САМ Аналогічним чином виконаний зв'язок між кабінами маши-ніста. Для живлення допоміжного устаткування дизель-поїзда використовується перетворювач власних потреб, який вхідними клемми підключений до випрям-ляча напруги тягового генератора, на виході перетворювача підтримується стабі-льна напруга 220В, 50 Гц. Система опалення вагонів забезпечується від стабілі-затора напругою 600 В. У схемі електропередачі повністю виключена контактна апаратура.

Приводний (силовий) модуль являє собою автономний пристрій, що складається з дизеля, тягового генератора фірми 8ітеш, повітряного фільтра, радіатора (холодильника), глушника і систем життєзабезпечення дизеля. Підкузов- не розташування модуля забезпечує максимальну місткість моторного вагона і підвищений комфорт для пасажирів. Дизель-поїзд

						Арк.
						22
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

обладнаний мікропроцесор-ною системою контролю і діагностики роботи силового модуля і електропередачі з видачею поточної інформації на монітор пульта управління.

Кузови вагонів виконані суцільнометалевими, зварені з каркасних елементів, виготовлених з конструкційних сталей, бічні стінки, стеля і настил підлоги - з нержавіючої низьколегованої сталі, що дозволяє продовжити термін служби вагонів і знизити на 15-20% витрати на ремонт кузовів. Кабіна машиніста являє собою склопластикову карСулу масочного типу, укріплену на металевому несучому каркасі. Лобові і бічні вікна кабіни кріпляться за допомогою мастики-герметика і мають електрообігрів. Інтер'єр кабіни і пасажирських салонів виконаний у світлих тонах з використанням термопластичних формованих панелей. Пасажирські салони моторних вагонів мають з кожної сторони по двоє дверей, а причіпний вагон троє дверей для входу-виходу пасажирів. Суцільне люмінесцентне освітлення забезпечує естетичний вигляд салону і хорошу освітленість. Система аудіо та візуального оповіщення пасажирів дозволяє відображати інформацію, необхідну для пасажирів (зупинки, час, температура повітря, рекламні матеріали) на табло типу «біжучий рядок» в зручному для сприйняття вигляді. Система подачі свіжого повітря створює комфортні умови для пасажирів. Опалення вагонів забезпечується електронагрівачами, встановленими внизу над підлогою уздовж стінок вагонів. При цьому забезпечується теплова завіса перед вікнами, ефективний обігрів салонів, температура регулюється автоматично.

Вагони обладнані автоматичною системою пожежної та охоронної сигналізації Датчики пожежної сигналізації реагують як на температуру, так і на наявність диму. Моторні вагони обладнані туалетами вакуумного закритого типу і службовими купе. Дизель-поїзд також обладнаний системою безпеки руху на базі електронного швидкостеміра і системою відеоспостереження за посадкою- висадкою пасажирів.

Двохосьові безщелепні з двоступінчастим ресорним (пружинним) підвішуванням візки дизель-поїзда двох типів: моторні і немоторні (підтримуючі).

						Арк.
						23
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Вони уніфіковані по рамі, гальмах, опорно - повертаючих пристроях. Моторні візки мають тяговий привід 3 класу з опорно-рамним підвішуванням ТЕД і редуктора. Крутний момент від редуктора на колісну пару передається через пружні елементи і порожній вал. Гальмо індивідуальний на кожне колесо з автоматичним регулюванням зазору між бандажем і гальмівної колодкою. Тяга від колеса на шворнінь рами вагона передається через пружні буксові повідки, раму візка і пружні тяги.

Кузов спирається на візок через ковзуни, надресорні балку і пружини. При проходженні вагонами кривих ділянок колії візок повертається навколо шкворня щодо кузова на ковзунах. Конструктивні особливості візків забезпечують поліпшені динамічні і ходові якості вагонів. Дизель-поїзд обладнаний наступними видами гальм: електричним, електропневматичним, автоматичним пневматичним і механічним (ручним). У кабінах машиніста встановлені кондиціонери і побутові холодильники.

Перехідні площадки між вагонами закритого типу забезпечують підвищену герметичність і звуконепроникність, безпеку при переході з вагона в вагон, надійні в експлуатації.

Порівняння параметрів дизель-поїздів Д1 та ДЕЛ-02 приведено у табл. 2.1.

2.2 Пропозиції з удосконалення плечей обороту

Враховуючи розташування тягових пліч РПЧ Королево у безпосередній близькості від кордонів трьох європейських країн та зважаючи на перспективу євроінтеграції України нами пропонується організувати подовжене тягове плече Ужгород - Рахів для прискореного руху приміських поїздів. У вказане тягове плече пропонується включити практично не задіяну у теперішній час ділянку залізниці з шириною колії 1520 мм, яка проходить територією Румунії. Довжина вказаної ділянки становить 45 км. На ділянці періодично робилися спроби організувати пасажирських рух, але перешкодою ставали труднощі, що пов'язані з необхідністю подвійного перетину кордону.

						Арк.
						24
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1 - Параметри дизель-поїзда Д1 та дизель-поїзда ДЕЛ-02.

Параметр	Значення для дизель-поїзда	
	Д1	ДЕЛ-02
Конструкційна швидкість, км/год	120	130
Повна довжина поїзда по осях автозчепів, м	99,08	75,75
Кількість вагонів:		
моторних	2	2
причпних	2	1
Маса тари вагонів, т:		
моторного	65,6	64
причпного	37	45
Кількість місць для сидіння у вагоні:		
моторному	72	102
причпному	128	136
Розрахункова заселеність, чол	600	480
Вага при розрахунковій заселеності, кН	2688	2110
Кількість гальмівних осей у вагоні:		
моторному	4	4
причпному	4	4
Натиснення гальмівної колодки на вісь, тс у вагоні:		
моторному	10	10
причпному	8	9
Запас палива, кг	2400	3000
Запас води, кг	240	340
Запас масла дизеля, кг	360	240
Запас піску, кг	90	200
Мінімальний радіус кривої вписування при швидкості 10 км/год	100	125
Потужність, кВт	1076	1100

Плече Ужгород - Рахів пов'яже між собою визначні міста Закарпаття, з великою кількістю пам'яток природи та архітектури - Ужгород, Берегово, Хуст, Королево, Рахів та румунське місто Сігету-Мармаціей.

Очікується, що маршрут буде користуватися популярністю у туристів з України, Словаччини, Угорщини та Румунії а також значно покращить

						Арк.
						25
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

інфраструктуру регіону, який отримає коротке залізничне сполучення з Івано-Франківською областю України.

На плечі пропонується організувати денний прискорений рух дизель-поїздів з зупинками лише у великих містах, нічний же час передбачити для проведення технічних обслуговувань та поточних ремонтів.

Технічна швидкість руху визначається за формулою:

$$v_m = \frac{L \cdot 60}{\sum t_{ч.р.}}, \quad (2.1)$$

де $\sum t_{ч.р.}$ – У *- сумарний час ходу поїзда по дільниці у чистому русі, хв;

L - довжина дільниці (відстань між осями граничних станцій заданої дільниці), км.

Прийнявши технічну швидкість дизель-поїзда однаковою для двох ділянок за результатами проведених у розділі 3 тягових розрахунків $v_m = 106,9 \text{ км / год}$. визначимо з формули (2.1) сумарний час ходу дизель-поїзда поїзда у чистому русі

$$v_m = \frac{221 \cdot 60}{106,9} = 124 \text{ хв.},$$

Ділянкова швидкість для усієї ділянки Ужгород-Рахів буде визначиться за формулою:

$$v_d = \frac{L \cdot 60}{\sum t_{ч.р.} + \sum t_{см}}, \quad (2.2)$$

де $\sum t_{см}$ - сумарний час стоянок поїзда на проміжних станціях та зупиночних пунктах, хв.

На шляху слідування передбачаємо наступні зупинки: станція Чоп - 5 хв; станція Берегово - 5 хв; станція основного депо Королево - 30 хв; станція Хуст - 5 хв; станція Тересва - 30 хв (прикордонний контроль); станція Сігету-Мармаціей - 30 хв (прикордонний контроль). Тоді сумарний час стоянок на проміжних станціях буде складати.

						Арк.
						26
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

$$\sum t_{cm} = 5 + 5 + 30 + 5 + 30 + 30 = 105 \text{ хв.}$$

$$v_o = \frac{221 \cdot 60}{124 + 105} = 57,9 \text{ км / год.},$$

Вихідні дані для подальших розрахунків зведемо у таблиці 2.2

Таблиця 2.2 - Вихідні дані для розрахунків

Параметр	Значення
Довжина ділянки, км	221
Характер руху	Пасаж.
Ділянкова швидкість, км/год	57,9
Технічна швидкість, км/год	106,9
Тип профілю на ділянках	Рівнин.
Службова маса дизель-поїзда, т	211
Розрахункова кількість місць	480
Витрата умовного палива, кг у.п./10 ⁴ ткм бр	44,7

Періодичність виконання ТО-2 дизель-поїзда ДЕЛ-02 складає 48 годин [9].

Час проходження поїзда по ділянці встановлюється по заданій довжині ділянок, ділянковій швидкості та простоях на станціях основного та оборотного депо. З урахуванням цих положень попередньо прийmemo розташування пункту ТО-2 на станції основного депо.

Пункти екіпіровки [13] дизель-поїзда встановимо з урахуванням найбільшого пробігу дизель-поїздів між наповненнями баків дизельним паливом та бункерів піском.

Найбільший пробіг дизель-поїзда між заправками дизельним паливом визначається за формулою:

$$L_{дп} = \frac{K_{дп} \cdot V_{дп}}{Q_{бр} \cdot e_{дп}} \cdot 10^4, \quad (2.3)$$

де $K_{дп}$ - коефіцієнт який враховує 10...20 %-ний запас палива ($K_{дп} = 0,8...0,9$);

						Арк.
						27
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

$V_{\text{дн}}$ - сумарна місткість паливних баків, $V_{\text{дн}} = 3000$ кг;

$Q_{\text{бр}}$ - маса поїзда брутто, т, для моторвагонного рухомого складу приймається службова маса [8]= 211 т;

e - норма витрат натурального дизельного пального, кг/10⁴ т-км брутто, згідно результатів тягових розрахунків $e = 44,7$ кг/10⁴ тжм брутто.

$$L_{\text{д.п}} = \frac{0,85 \cdot 3000}{211 \cdot 44,7} \cdot 10^4 = 2703 \text{ км}$$

Пробіг дизель-поїзда між пунктами забезпечення піском на нашу думку визначати не доцільно, оскільки пісок під колеса моторвагонного рухомого складу подається лише у випадках екстреного гальмування.

Виходячи з розрахунків і заданої довжини ділянок пропонується розмістити пункт екіпіровки рейкового автобуса на станції основного депо - станції Королево.

Протяжність ділянок, які обслуговуються локомотивними бригадами, вибирається такою, щоб час безперервної роботи бригади (в один бік) не перебільшував (з врахуванням приймання та здачі дизель-поїзда) 7-8 годин, а безпосередньо в дорозі прямування бригада знаходилась, як правило, не більше 6-ти годин.

Необхідність організації проміжних пунктів зміни локомотивних бригад на ділянках визначається виходячи з часу проходження поїздів по цих ділянках.

Згідно результатів попередніх розрахунків, сумарний час руху дизель-поїзда по ділянці в одну сторону складає $124 + 105 = 229$ хв (3,81 хв).

З проведених розрахунків можна зробити висновок, що повний оборот дизель-поїзда на ділянці Ужгород - Рахів займає 7,62 год. У зв'язку з цим доцільно зміну локомотивних бригад проводити на станції основного депо.

						Арк.
						28
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

3 ТЯГОВІ РОЗРАХУНКИ

3.1 Побудова діаграми питомих рівнодіючих сил

Методика розрахунку питомих рівнодіючих сил для випадку вантажного поїзда наведена у [10]. На основі вказаної методики нами розроблена методика розрахунку питомих рівнодіючих сил для моторвагонних поїздів. Основною відмінністю тягових розрахунків дизель-поїздів та вантажних поїздів є встановлення ваги поїзда за технічними параметрами вагонів та розрахунковою заселеністю (див. таблицю 2.1) та інші формули для врахування питомого опору дизель-поїзда та розрахунку гальмівного шляху, які наведені у [10].

Для побудови діаграми питомих рівнодіючих сил попередньо складаємо таблицю за формою приведеною нижче, для наступних режимів ведення поїзда по прямій горизонтальній дільниці:

- для режиму тяги $f_{\partial} - \omega = f_1(v)$;
- для режиму холостого ходу $\omega_x = f_2(v)$;
- для режиму службового регульовального гальмування $\omega_x + 0,5b_z = f_3(v)$;
- для режиму екстренного гальмування $\omega_x + b_z = f_3(v)$;

Результати розрахунку питомих рівнодіючих сил занесені до таблиць 3.3 та 3.4. Таблиці заповнені для швидкостей від 0 до конструкційної v_k через 10 км/год (1-й стовпчик); крім цього, в цей стовпчик необхідно введено також величини швидкостей, що відповідають характерним точкам тягової характеристики.

У 2-й стовпчик занесено значення сили тяги відповідно електропоїзда чи дизель-поїзда для вказаних в 1-му стовпчику швидкостей. Значення сили тяги визначаються за розрахунковими тяговими характеристиками відповідно моторного вагона та дизель-поїзда ДЕЛ-02, та Д1, які приведені в [10, 11, 12] та наведені на листі.

Всі результати обчислень занесено в табл. 3.1 та 3.2. За даними цих таблиць здійснено побудовано по розрахункових точках діаграму питомих рівнодіючих сил для режиму тяги $f_{\partial} - \omega = f_1(v)$, холостого ходу $\omega_x = f_2(v)$ та

						Арк.
						29
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

службового регулювального гальмування $\omega_x + 0,5b_z = f_3(v)$.

Тягові розрахунки та графічна частина виконується відповідно до методичних вказівок з виконання курсової роботи з дисципліни «Основи локомотивної тяги»[10].

3.2 Рішення гальмівної задачі

Перед побудовою кривих швидкості і часу ходу поїзда по дільниці, розв'яжемо гальмівну задачу. Вона полягає у визначенні максимально допустимої швидкості руху поїзда по найбільш крутому спуску дільниці при заданих гальмівних засобах і прийнятому гальмівному шляху. Ця задача в дипломному проекті розв'язана графічним способом

Таблиця 3.1 - Результати розрахунку питомих рівнодіючих сил для дизель-поїзда ДЕЛ-02

V , км/год	F_{∂} , Н	ω_o , Н/кН	f_{∂} , Н/кН	$f_{\partial} - \omega_o$, Н/кН	ω_x , Н/кН	$\Phi_{кр}$	b_z , Н/кН	$\omega_x + 0,5b_z$, Н/кН	$\omega_x + b_z$, Н/кН
0	140000	0,60	81,55	80,95	1,10	0,270	178,97	90,59	180,07
10	140000	0,91	81,55	80,64	1,32	0,198	131,25	66,95	132,57
20	140000	1,23	81,55	80,32	1,59	0,162	107,38	55,28	108,97
30	96000	1,57	55,92	54,35	1,91	0,140	93,07	48,44	94,97
40	75000	1,93	43,69	41,76	2,27	0,126	83,52	44,03	85,79
50	60000	2,30	34,95	32,65	2,68	0,116	76,70	41,03	79,38
60	50000	2,69	29,12	26,44	3,13	0,108	71,59	38,92	74,72
70	43000	3,09	25,05	21,96	3,63	0,102	67,61	37,43	71,24
80	37000	3,51	21,55	18,04	4,17	0,097	64,43	36,39	68,60
90	32000	3,95	18,64	14,69	4,76	0,093	61,83	35,68	66,59
100	29500	4,40	17,18	12,78	5,40	0,090	59,66	35,23	65,06
110	26000	4,87	15,14	10,28	6,08	0,087	57,82	34,99	63,90
120	24000	5,35	13,98	8,63	6,81	0,085	56,25	34,94	63,06
130	22000	5,85	12,81	6,96	7,59	0,083	54,88	35,03	62,47

Таблиця 3.2 - Результати розрахунку питомих рівнодіючих сил дизель-поїзда Д1

V , км/год	F_{∂} , Н	ω_o , Н/кН	f_{∂} , Н/кН	$f_{\partial} - \omega_o$, Н/кН	ω_z , Н/кН	ω_x , Н/кН	$\Phi_{кр}$	b_z , Н/кН	$\omega_x + 0,5b_z$, Н/кН	$\omega_x + b_z$, Н/кН
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	98100	36,50	1,10	35,40	0,24	1,34	0,270	141,90	72,28	143,23
10	92803	34,53	1,26	33,27	0,31	1,56	0,198	104,06	53,59	105,62
20	83876	31,20	1,49	29,71	0,38	1,87	0,162	85,14	44,44	87,01
30	74458	27,70	1,81	25,89	0,45	2,25	0,140	73,79	39,15	76,04
40	65138	24,23	2,20	22,04	0,52	2,71	0,126	66,22	35,82	68,93
50	55721	20,73	2,66	18,07	0,59	3,25	0,116	60,81	33,65	64,06
55,6	50620	18,83	2,96	15,87	0,62	3,58	0,111	58,41	32,79	61,99
52	39927	14,85	2,77	12,09	0,60	3,36	0,114	59,91	33,32	63,28
60	40123	14,93	3,21	11,72	0,66	3,86	0,108	56,76	32,24	60,62
70	40123	14,93	3,83	11,10	0,73	4,55	0,102	53,61	31,36	58,16
80	39534	14,71	4,53	10,18	0,80	5,32	0,097	51,08	30,86	56,40
83,5	39338	14,64	4,79	9,85	0,82	5,61	0,096	50,32	30,77	55,92
81	26291	9,78	4,60	5,18	0,80	5,40	0,097	50,86	30,83	56,26
90	26487	9,85	5,30	4,55	0,87	6,17	0,093	49,02	30,68	55,18
100	26585	9,89	6,15	3,74	0,94	7,09	0,090	47,30	30,74	54,39
110	26291	9,78	7,08	2,70	1,01	8,09	0,087	45,84	31,01	53,93
120	26095	9,71	8,09	1,62	1,08	9,16	0,085	44,60	31,46	53,76

Рівняння (3.10) дозволяє знайти допустиму швидкість як величину, що відповідає точці перетину графічних залежностей підготовчого шляху $S_{п}$ і дійсного гальмівного шляху $S_{д}$ від швидкості руху поїзда в режимі гальмування.

За даними розрахункової таблиці питомих рівнодіючих сил будуюмо по точках залежність питомих сповільнюючих сил при екстремому гальмуванні від

										Арк.
										31
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата						

швидкості $\omega_{x+b_2} = f(V)$, а поруч, справа, встановлюємо у відповідних масштабах

Точки перетину залежностей $S_{п} = f(V)$ та $S_{д} = f(V)$, побудованих для відповідних значень ухилу іг визначають допустиму швидкість руху поїзда для даного ухилу. Вказані допустимі швидкості та ухили, що їм відповідають, зведені до табл. 3.3 та табл. 3.4.

Таблиця 3.4 - Результати розв'язку гальмівної задачі для дизель-поїзда ДЕЛ-02

Допустимий гальмівний шлях $S_2, м$	Максимальна швидкість $v_{доп}$, км/год для значення ухилу для ДЕЛ-02, ‰		
	0	- 6	- 15
1000	125	119,5	—
1200	-	130	121

Таблиця 3.4 - Результати розв'язку гальмівної задачі для дизель-поїзда Д1

Допустимий гальмівний шлях $S_2, м$	Максимальна швидкість $v_{доп}$, км/год для значення Ухилу для Д1, ‰		
	0	- 6	- 15
1000	115	109	—
1200	—	118,5	108,5

За даними табл. 3.3 та 3.4 побудовані залежності $v_{доп} = f(i_{г})$, які дозволяють встановити допустиму швидкість $U_{доп}$ для будь-якого значення ухилу.

3.3 Визначення часу ходу поїзда по перегонах

Після побудови кривої часу визначаємо час ходу поїздів по перегонах, технічну та ділянкову швидкості руху. Розрахункові дані отримані по кривій $t = f(S)$ з точністю до 0,1 хв, і зведені до табл. 3.7. Прийнятий для графіка руху поїздів час ходу по перегонах округлюються в більшу сторону з точністю до однієї хв. Час стоянок на проміжних станціях та роздільних пунктах прийнято

рівним 5 хв на кожній станції.

Таблиця 3.7 - Розрахунок часу ходу поїзда по кривій часу

Перегін	Довжина, км	Час для серії дизель-поїзда			
		у чистому русі		прийнятий для графіка з врахуванням стоянок	
		Д1	ДЕЛ-02	Д1	ДЕЛ-02
Королево - Берегово	43	27	24	27	24
Берегово - Чоп	43	29,4	23,2	35	26
Чоп - Ужгород	20	16,6	12,3	21	16
По дільниці	106	73	59,5	83	66

Знаходимо технічну і дільничну швидкості руху поїзда по дільниці.

Для дизель-поїзда Д1:

$$V_T = \frac{106 \cdot 60}{73} = 87,1 \text{ км / год.},$$

$$V_D = \frac{106 \cdot 60}{83} = 76,6 \text{ км / год}$$

Для дизель-поїзда ДЕЛ-02:

$$V_T = \frac{106 \cdot 60}{59,5} = 106,9 \text{ км / год.},$$

$$V_D = \frac{106 \cdot 60}{66} = 96,4 \text{ км / год}$$

3.4 Визначення витрат дизельного палива

Витрати дизельного пального дизель-поїздом на заданій ділянці, кг, визначаються за формулою:

						Арк.
						33
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

$$E = Gt_T + g_x t_x, \quad (3.15)$$

де G - витрата дизельного пального дизель-поїздом на режимі тяги кг/хв;

t_T - сумарний час роботи дизель-поїзда в режимі тяги;

g_x . - витрата пального дизель-поїздом у режимі холостого ходу дизеля, кг/хв;

t_x - сумарний час руху дизель-поїзда на режимі холостого ходу дизеля та час стоянок хв.

Питома витрата пального на вимірювач, кг/104 ткм. км. Бр.

$$e = \frac{E}{Q \cdot L} 10^4, \quad (3.2)$$

де Q - розрахункова маса дизель-поїзда, при його повній заселеності, т.

Питома витрата пального приводиться до питомої витрати умовного пального

$$e_y = e \cdot E, \quad (3.3)$$

де E - еквівалент дизельного пального, $E=1,43$.

Проведемо розрахунки для дизель-поїзда Д1. Згідно [12] $G = 4$ кг/хв; $g_x = 0,4$ кг/хв. Згідно результатів тягових розрахунків $t_T = 51$ хв; $t_x = 32$ хв. Згідно табл.. 2.1 $Q = 269$ т.

$$E = 4 \cdot 51 + 0,4 \cdot 32 = 216,8 \text{ кг.}$$

$$e = \frac{216,8}{269 \cdot 106} 10^4 = 76 / 10^4 \text{ ткм бр.}$$

$$e_y = 76 \cdot 1,43 = 108,7 \text{ кг ум.п.} / 10^4 \text{ ткм бр.}$$

Проведемо аналогічні розрахунки для дизель-поїзда ДЕЛ-02. Згідно [12] $G = 3,03$ кг/хв; $g_x = 0,25$ кг/хв. Згідно результатів тягових розрахунків $t_T = 30$ хв; $t_x = 36$ хв. Згідно табл.. 2.1 $Q = 211$ т.

$$E = 3,03 \cdot 30 + 0,25 \cdot 36 = 99,9 \text{ кг.}$$

$$e = \frac{99,9}{211 \cdot 106} 10^4 = 44,7 / 10^4 \text{ ткм бр.}$$

$$e_y = 44,7 \cdot 1,43 = 63,9 \text{ кг ум.п.} / 10^4 \text{ ткм бр.}$$

Величина питомої витрати дизельного палива e дозволяє оцінити загальну витрату дизельного палива на дільниці Ужгогод-Рахів з формули (3.2), прийнявши за невідому величину E а значення L . прийнявши для усієї дільниці

						Арк.
						34
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

$L = 221$ км.

$$E = e \cdot N_{нас} \cdot L \cdot 10^{-4}. \quad (3.4)$$

Для дизель-поїзда Д1

$$E = 76 \cdot 269 \cdot 221 \cdot 10^{-4} = 452 \text{ кг.}$$

Для дизель-поїзда ДЕЛ-02

$$E = 44,7 \cdot 211 \cdot 221 \cdot 10^{-4} = 208,4 \text{ кг.}$$

Таким чином, запровадження дизель-поїздів ДЕЛ-02 на ділянці Ужгород-Рахів призведе до зниження витрати палива у абсолютних показниках на 243,6 кг (53,9%), а питомої витрати палива - на 31,3 кг/10⁴ ткм бр. (41,2%).

						Арк.
						35
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

4 АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ДЕПО РПЧ- 5 КОРОЛЕВО. РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ У ЗВ'ЯЗКУ З ЗМІНОЮ ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДІВ Д1 НА ДЕЛ-02

4.1 Аналіз випадків порушень охорони праці

У моторвагонному депо Королево згідно наказу №59 від 12 лютого 2010 року, на підприємстві створено службу охорони праці у складі одного інженера, який підпорядковується безпосередньо начальнику депо. Інженером з охорони праці проводиться робота по створенню безпечних і нешкідливих умов праці.

Робота служби охорони праці здійснюється на основі місячних планів роботи, квартальних графіків обстежень виробничих підрозділів. Проводяться технічні навчання

У депо розроблено «Положення про застосування для працівників підприємства талонів попередження», які відповідають специфіці депо, усім працівникам видані талони-попередження. Поновлені основні нормативи участі в роботі з охорони праці керівників та спеціалістів РПЧ-5.

Здійснюється триступеневий контроль за станом охорони праці. За результатами третього ступеня контролю складаються акти. Результати перевірки розглядаються на оперативній нараді при начальнику РПЧ-5 та матеріали розгляду оформляються протоколами.

4.2 Загальні положення охорони праці при підготовці у рейс дизель-поїздів

Умови роботи при експлуатації РС [13] повинні відповідати вимогам Правил безпеки, ГОСТ 12.3.002-75, НАОП 5.1.11-1.18-89 в частині РС, діючих санітарних норм і правил, держстандартів та інших нормативних документів по охороні праці.

При експлуатації РС повинні бути передбачені засоби захисту від дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів по ДСТУ ГОСТ 12.0.230:2008, вказаних у [14], а також небезпечних факторів виникнення пожежі по ДСТУ 8828:2019. Вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій.

									Арк.
									36
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата					

У кожному локомотивному депо власник або уповноважений ним орган відповідно до ДНАОП 0.00-8.03-93 і ДНАОП 0.00-4.15-85 на підставі Правил безпеки з урахуванням типів і серій РС, а також місцевих особливостей організації праці повинен розробити і утвердити положення, накази і інструкції про охорону праці, що діють на підприємстві.

Технічне обслуговування, введення (вивід) в (з) депо, екіпіровку РС необхідно виконувати відповідно до вимог НАОП 5.1.11-1.18-89, Правил безпеки і інструкції по маневровій роботі на тракційних коліях депо, що діє на підприємстві.

Для приймання і здачі РС на території депо необхідно обладнати спеціальне місце. Штучне освітлення цього місця повинне забезпечувати освітленість не менше 10 лк (у темний час доби або при недостатньому природному освітленні).

Всі роботи по з'єднанню і роз'єднанню пневматичних рукавів, міжвагонних, міжлокомотивних і міжсекційних кіл управління і опалювання, перевірці зчеплення автозчеплень необхідно проводити тільки при загальмованому РС і особистому дозволі машиніста. З'єднання і від'єднання електричних міжвагонних і міжсекційних з'єднань необхідно здійснювати при знеструмлених колах управління і перекритих кінцевих кранах.

На експлуатованому РС слід виконувати необхідні роботи з приведення його в установленому порядку до вимог охорони праці, технічних умов та стандартів.

Порядок приведення РС який експлуатується до вимог НПАОП 63.21-1.17-08 «Правила безпечної експлуатації електровозів, тепловозів та моторвагонного рухомого складу» ви-рішується в установленому порядку Міністерством інфраструктури України.

Кожен тип РС повинен бути укомплектований справними засобами колективного захисту працюючих, які забезпечують безпеку обслуговуючого персоналу: блокуючими і захисними пристроями, заземленням, захисними кожухами тощо.

						Арк.
						37
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Працездатність блокуючих пристроїв, стан заземлення, огорож необхідно перевіряти після всіх видів ТО і поточного ремонту і при кожному прийманні (здачі) РС.

Забороняється випускати в експлуатацію і експлуатувати РС з несправностями, вказаними в п.1.9. Інструкції по технічному обслуговуванню, а також з пошкодженими (встановлюються візуально) або відсутніми:

- огорожами механічного устаткування;
- діелектричними рукавичками і килимками;
- знаками безпеки і попереджувальними написами.

На дизель-поїздах повинні бути нанесені знаки безпеки праці:

- "Не підніматися на дах під контактним дротом" відповідно до НАОП 5.1.11-4.06-89 біля сходів, що ведуть на дах дизель-поїздів;
- "Забороняється користуватися відкритим вогнем" на кришках акумуляторних відсіків (ящиків);
- "Обтирання локомотива дизельним паливом забороняється" відповідно до НАОП 5.1.11-4.06-89 на паливних баках тепловозів і дизель-поїздів.

Чіткість нанесення написів і знаків безпеки праці необхідно відновлювати при кожному ремонті і при необхідності між ремонтами.

На кожному РС повинні бути наступні засоби індивідуального захисту:

- діелектричні рукавички на напругу вище 1000В (пара на працівника локомотивної бригади);
- діелектричні килимки;
- протигази (при необхідності по розпорядженню начальника дороги);
- три пари шумоізолюючих навушників.

Крім того, РС повинен бути забезпечений установками пожежогасіння, вогнегасниками і пожежним устаткуванням в установленому порядку.

Наявність і стан інструменту і засобів індивідуального захисту слід перевіряти при кожному ТО, всіх видах поточного ремонту, а також при прийомі і здачі локомотива бригадами.

Засоби захисту необхідно періодично випробовувати в порядку, вказаному в

						Арк.
						38
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

ДНАОП 0.00-1.21-84. Випробування виконує підприємство, яке має відповідну ліцензію.

Допускається випробування засобів захисту раніше встановленого терміну при чергових ремонтах РС. Забороняється застосовувати засоби захисту без штампу випробування (окрім інструменту з ізолюючими рукоятками). У депо повинні бути встановлений порядок обліку, зберігання, видачі і випробуванні засобів захисту.

Лобові і бічні вікна, вхідні двері в кабіну повинні бути в справному стані, щільно закриватися (мати надійні фіксатори і замки, хороше ущільнення).

Подушки сидіння крісла, механізм установки висоти сидіння, підлокітники повинні бути в справному стані. Крісло повинне мати надійну фіксацію з підлогою кабіни і регулюватися з урахуванням індивідуальних антропометричних характеристик людини.

Вікна кабіни повинні мати стекла відповідно до технічних умов, без тріщин і механічних пошкоджень. На випадок руйнування в дорозі проходження лобового вікна кабіни машиніста на РС в інвентарі повинен бути спеціальний щит для закриття отвору, що утворився.

Склоочисники кабіни необхідно утримувати в справному стані. У вимкненому положенні вони не повинні заважати нормальному огляду колії.

Лобові вікна кабіни повинні бути оснащені справними сонцезахисними екранами або світлофільтрами на раніше випущених локомотивах.

Перед висувними вікнами кабіни треба встановити поворотні запобіжні вітрові щитки, а над вікнами — жолобки для стоку дощової води

Системи загального і місцевого освітлення кабіни, пульта і машинного відділення повинні бути в справному стані, працювати у встановлених режимах і мати штатне число електроламп і ковпачків світлофільтрів. Забороняється довільна заміна потужності електроламп, арматури джерел світла і світлофільтрів.

Швидкостеміри і скоростемірніє стрічки повинні мати штатне або додаткове підсвічування.

						Арк.
						39
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Підлога, стіни і стеля кабіни і машинного відділення після проведеного ремонту або ТО повинні бути відновлені, ущільнені, особливо в місцях введення трубопроводів і органів управління. Підлога кабіни повинна бути покрита лінолеумом.

Відкриті частини опалювальних пристроїв, що мають температуру вище 45°C, повинні мати огорожі.

На РС, обладнаному тільки опалювально-вентиляційними установками, в літній час повинна бути забезпечена подача в кабіни локомотива зовнішнього повітря при відключеному нагрівачі калорифера.

Люки і дефлектори природної вентиляції повинні регулюватися, мати надійне ущільнення і не пропускати холодне повітря в зимовий період року.

Колірне оформлення агрегатів і елементів РС, що впливає на безпеку праці і руху, повинне бути виконане відповідно до ГОСТ 12.2.056-81.

Санітарно-побутові пристрої РС повинні бути в справному стані і відповідати заводській штатній установці.

На дизель-поїзді повинна бути шафка для зберігання аптечки з набором медикаментів для надання першої долікарської допомоги і з інструкцією по її наданню.

4.3 Впровадження у депо Королево пристрою для вологого прибирання вагонів дизель-поїздів

Вимоги до проведення санітарно-гігієнічного обслуговування дизель-поїздів. Раціональна організація праці при провадженні робіт по прибиранню внутрішніх приміщень вагонів дизель-поїздів забезпечує:

- високу якість прибирання, дотримання встановлених санітарно-гігієнічних норм;
- підвищення продуктивності праці й зниження трудомісткості технологічних операцій;
- зниження тривалості й вартості робіт із внутрішнього прибирання вагонів;
- охорону праці й безпеку в роботі обслуговуючого персоналу.

						Арк.
						40
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Всі роботи із внутрішнього прибирання вагонів дизель-поїздів виконуються окремими бригадами мийників-прибиральників під керівництвом бригадирів.

Бригади мийників-прибиральників підпорядковуються майстрові цеху екіпірування або ПТО дизель-поїздів, які відповідають за якість проведення всіх видів робіт із прибирання вагонів дизель-поїздів і видачу їх на лінію в належному санітарно-гігієнічному стані, що забезпечує високий рівень культури обслуговування пасажирів. У пунктах обертання дизель-поїздів порядок внутрішнього прибирання вагонів, перелік відповідальних осіб за виконання цих робіт визначається наказом начальника депо. Пункти прибирання дизель-поїздів і електропоїздів повинні бути забезпечені холодною та гарячою водою, а також оснащені пристосуваннями для механізованого прибирання вагонів, спеціальними площадками для підйому у вагони.

Начальник основного депо, його заступники та головний інженер, згідно з діючими нормативними документами Укрзалізниці, зобов'язані контролювати роботу ПТО, повноту проведення робіт із внутрішнього прибирання вагонів дизель-поїздів, якість і своєчасність проведення, а також виконання бригадами мийників-прибиральників і поїзних бригад всіх вимог санітарно-гігієнічного обслуговування дизель-поїздів, наявність устаткування й умови роботи персоналу.

У депо повинні вживатися заходи щодо охорони дизель-поїздів, що знаходяться у відстої, і затримці осіб, що проникають у вагони й запобігати випадкам, грубого порушення норм поведінки, що призводять внутрішні приміщення вагонів в антисанітарний та пожежонебезпечний стан.

Усі види робіт із внутрішнього прибирання вагонів дизель-поїздів повинні здійснюватися з урахуванням раціональної організації праці на дільницях прибирання, що виключає втрати робочого часу мийників-прибиральників, і безперебійного забезпечення їх необхідним інвентарем, пристроями, запчастинами, мийними засобами, що відповідають характеру виконуваної роботи.

Бригади мийників – прибиральників повинні бути забезпечені інструкціями

						Арк.
						41
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

для експлуатації механізованого устаткування, журналами ведення робіт із прибирання вагонів.

Види прибирань і їх періодичність. У період експлуатації дизель-поїздів для підтримки їхніх внутрішніх приміщень у належному санітарно-гігієнічному стані, що забезпечує високий рівень культури обслуговування пасажирів, повинні виконуватися сухе та вологе прибирання.

Пункти виконання сухого і вологого прибирання встановлюються начальником депо, виходячи з місцевих умов експлуатації дизель-поїздів. Сухе прибирання згідно з вимогами правил технічного обслуговування й поточного ремонту, державних санітарних правил, ДСП 7.7.2-015-99, повинно проводитись при технічному обслуговуванні ТО-1, при прийманні-здачі дизель-поїзда на коліях основного чи оборотного депо, у пунктах зміни локомотивних бригад, на станційних коліях під час відстою дизель-поїздів, при екіпуванні. На ділянках з інтенсивним рухом приміських поїздів повинно здійснюватись сухе прибирання вагонів дизель-поїздів у пунктах обороту і на станціях масової посадки й висадження пасажирів.

Обсяги робіт при сухому прибиранні визначаються вибірково та залежать від тривалості рейсу, пори року й інших місцевих умов. Для виконання робіт з вибіркового прибирання виділяється контингент із складу бригад мийників-прибиральників. При наявності на дизель-поїзді бригади провідників вибіркоче прибирання виконують провідники вагонів.

При сухому прибиранню необхідно очистити сміттєзбиральники, підмести підлогу салонів, тамбурів, входні підніжки, перехідні площадки, протерти забруднені дивани, промити і продезинфікувати туалети. Особливу увагу звернути на своєчасне очищення сміттєзбиральників, видалення та збір сміття в спеціально відведених місцях.

При технічному обслуговуванні ТО-2 проводиться сухе або вологе прибирання вагонів дизель-поїздів, виходячи з місцевих умов. При вологому прибиранні необхідно виконати наступні роботи: очистити сміттєзбиральники, підібрати сміття з підніжок вагонів, підмести підлогу салонів, тамбурів,

						Арк.
						42
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

перехідні площадки, протерти вологою серветкою дивани, стіни, багажні полиці й карнизи, поповнити водою баки, видалити з тамбурів сніг, лід, бруд, прочистити зливальні отвори порогів, очистити від снігу й бруду кишені пневматичних дверей, вимити підлогу пасажирських приміщень і тамбурів гарячою водою, промити й продезинфікувати туалети. При проходженні дизель-поїздом й електропоїздом ТО-2 додатково виконувати при вологому прибиранні протирання скла вікон і дверей зсередини вагону.

Усі роботи із прибирання й дезинфекції вагонів дизель-поїздів повинні проводитись у встановлений термін і в обсягах, згідно з діючими нормативними документами. Критерієм визначення якості проведення робіт із внутрішнього прибирання вагонів служить візуальна, об'єктивна оцінка чистоти поверхонь вагона. Відповідальність за своєчасність та якісне проведення робіт із прибирання вагонів дизель-поїздів й електропоїздів покладається на відповідну посадову особу

Для якісного виконання прибирання вагонів дизель-поїздів і електропоїздів прибиральний інвентар (відра, щітки, віники, совки тощо), а також обтиральні матеріали повинні застосовуватись відповідно - окремо для туалетів, поверхонь вагона. Прибиральний інвентар повинен мати відповідне маркування: "Для мийки вагонів", "Для мийки санвузлів", "Ємність для сміття" [7, 9].

Характеристика забруднень внутрішніх приміщень вагонів дизель-поїздів. Забруднення моторвагонного рухомого складу відрізняються своєю специфічністю, пов'язані з умовами його експлуатації. Ступінь і характер забруднень вагонів дизель-поїздів і електропоїздів залежить від багатьох факторів: тривалості рейсів, виду вантажів, що перевозяться на даному напрямку, наявності тунелів, пори року, кліматичної зони й характеру місцевості, частоти та якості прибирання вагонів, культури поведінки пасажирів, дисциплінованості поїзних бригад й інших факторів. Відмінною рисою забруднень вагонів дизель-поїздів, є значний вміст часток, що окислилися, металевого пилу від зношування гальмових колодок.

Забруднення внутрішніх поверхонь моторвагонного рухомого складу,

						Арк.
						43
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

можуть містити наступні з'єднання: окис заліза, окис алюмінію, окис міді, мінеральний пил, сажу, мінеральні масла й жири, пісок, глину тощо. Внутрішні приміщення моторвагонного рухомого складу забруднюються різноманітними компонентами побутового характеру: відходами харчових продуктів, забрудненим одягом, перевезенням ручної поклажі, пастами кулькових ручок, тютюновими смолами тощо.

На забруднення внутрішніх поверхонь вагонів дизель-поїздів і електропоїзді в також впливає вид оздоблювальних матеріалів, якість пофарбованих поверхонь, а також місця їхнього розташування, як у вагоні, так і у складі дизель-поїзда й електропоїзда. З метою правильного вибору мийних засобів хімічні лабораторії депо повинні проводити роботи з аналізу забруднень внутрішніх поверхонь вагонів дизель-поїздів і електропоїздів з урахуванням маршрутів їхнього руху. Методичне керівництво цими роботами покладається на дорожні хіміко-технічні лабораторії.

Вимоги до мийних засобів. Для очищення забруднених поверхонь при внутрішньому прибиранні вагонів дизель-поїздів і електропоїздів повинні застосовуватись мийні засоби, вибрані з урахуванням складу забруднень, властивостей мийних засобів і матеріалу поверхонь, що очищаються.

Мийні засоби повинні відповідати наступним вимогам:

- добре розчиняти всі специфічні забруднення, що утворюються на поверхні вагона;
- повинні бути нешкідливі для людини;
- повинні бути стійкі до дії тепла та не розкладатися під впливом світла, як при зберіганні, так і при готуванні мийного розчину;
- не повинні агресивно діяти на пофарбовані поверхні, не викликати корозії металу, псування пластиків й інших матеріалів оздоблення вагонів;
- біологічно розкладатися у стічних водах;
- вартість мийних засобів повинна бути економічно доцільною.

Пропозиції з впровадження нового обладнання для внутрішнього прибирання вагонів. З метою покращення охорони праці при підготовці

						Арк.
						44
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

дизель-поїздів у рейс нами пропонується при реконструкції депо впровадити пристрій для автоматизованого вологого прибирання вагонів.

Вказаний пристрій призначений для облаштування стаціонарного пункту по внутрішньому прибиранню вагонів дизель-поїздів, який пропонується розмістити на тяговій території депо Королево.

Нами змінена типова схема розміщення устаткування пристрою з перспективою його використання для прибирання дизель-поїздів серії ДЕЛ-02 при їх майбутньому впровадженні на ділянці Королево-Ужгород.

Пристрій (рис. 4.1) являє собою комплекс, що складається із спеціального устаткування і прибирального інструменту, будівельних споруд, систем комунікацій і обігріву для роботи в зимових умовах.

У основу механізації процесу прибирання вагонів покладений вакуумний спосіб відсмоктування пилу, сміття і брудної води за допомогою потужних стаціонарних водопилососних установок.

Нами пропонується застосувати центральну водопилососну установку яка обслуговує один дизель-поїзд. ЦВПУ розміщується в шахтах, розташованих в стороні від колії, на якій проводиться прибирання, і складається з брудовідділювача 7, вентилятора і пиловіддільника.

Від брудовідділювача по технологічних каналах прокладені вакуумні магістралі 1 з виводами (штуцер-пробками) для приєднання вакуумних рукавів 12.

Між коліями на довжину дизель-поїзда споруджується висока платформа, що забезпечує зручний доступ у вагони при прибиранні. На платформі розміщуються виводи вакуумної магістралі, водяні колонки, пульти управління вентиляторами (кнопкові станції) і прибиральний інструмент. Змінні насадки для вологого і сухого прибирання пилу за допомогою рукоятки і вакуумних рукавів приєднуються до вакуумної магістралі, а щітки для миття підлоги з'єднуються рукавами з водяними колонками.

						Арк.
						45
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

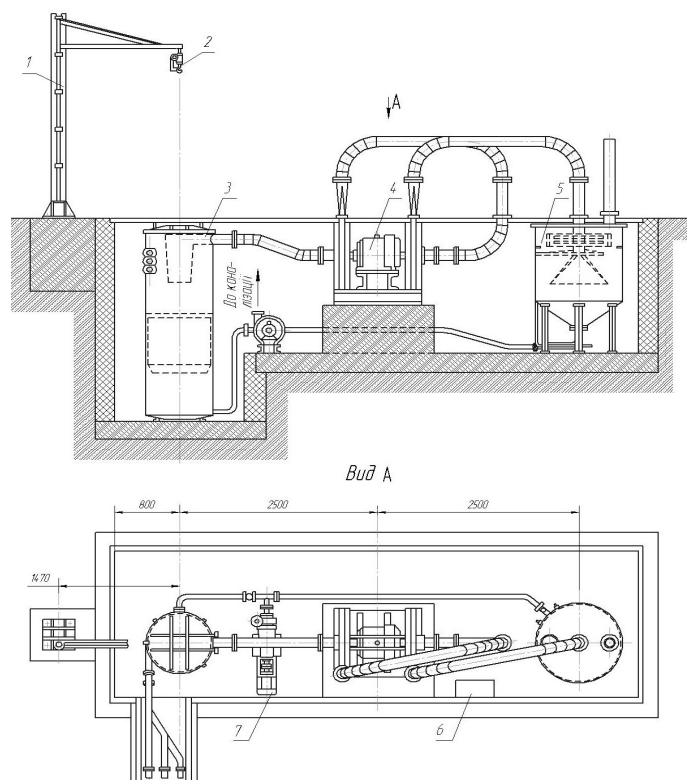


Рисунок 4.1 – Пристрій для механізованого вологого прибирання вагонів
дизель-поїздів ДЕЛ-02

Для виймання з брудовідділювачів контейнерів із сміттям біля шахти встановлений підйомник 5 з ручною таллю 6. Брудна вода (пульпа) відкачується в каналізацію насосами. Пускова електроапаратура двигунів вентилятора і насоса вмонтовується в шафах.

						Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		46

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Основне моторвагонне депо Королево є підрозділом новоствореної госпрозрахункової служби приміських перевезень з приписним парком дизель-поїздів. У ньому виконують встановлені види поточного ремонту та технічного обслуговування дизель-поїздів серії Д1, комплектують та готують кадри локомотивних бригад для приміського руху та працівників інших професій.

Для ремонту дизель-поїздів депо має необхідні споруди, обладнання, а також комплексні та спеціалізовані бригади слюсарів.

Проведений аналіз показників використання дизель-поїздів показав що кількісні та якісні показники використання моторвагонного рухомого складу РПЧ Королево характеризуються значною нестабільністю. Тенденції покращення та погіршення показників є однаково ймовірними. Особливу увагу слід звернути на такі якісні показники, як ділянкову швидкість та середньодобовий пробіг.

Інвентарний парк моторвагонного депо Королево становить 8,5 дизель-поїздів, що є меншим за необхідний експлуатаційний парк. Тобто, для освоєння розмірів руху при позитивному прогнозі розвитку показників наявного інвентарного парку депо буде недостатньо.

З метою удосконалення системи технічної експлуатації дизель-поїздів у РПЧ Королево запропоновано ряд заходів, серед яких оновлення приписного парку депо дизель-поїздами серії ДЕЛ-02, раціоналізація пліч обертання та організація критого пункту технічного огляду дизель-поїздів.

Запропоновано організувати тягове плече Ужгород-Рахів з кільцевим способом обслуговування, запровадивши на ньому дизель-поїзди українського виробництва ДЕЛ-02. Проведено порівняльні тягові розрахунки для дизель-поїздів Д1 та ДЕЛ-02, розраховані основні параметри тягового плеча, запропоновані заходи по реконструкції депо для проведення технічних обслуговувань та ремонтів вказаних дизель-поїздів.

У результаті розрахунків встановлено, що для проведення ТО-2 дизель-поїздів достатньо однієї робочої та однієї резервної позиції, цех ТО-2

						Арк.
						47
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

запроектований на дві внутрішньо цехові колії довжиною 84 м, шириною 18 м і висотою 10,8 м.

Порівняльні тягові розрахунки, виконані для дизель-поїздів Д1 та ДЕЛ-02 показали, що запропоновані заходи призведуть до значного покращення показників використання дизель-поїздів. Так очікується зростання технічної швидкості на 18,5%, ділянкової швидкості на 20,5%, зниження витрати палива у абсолютних показниках на 243,6 кг (53,9%), а питомої витрати палива - на 31,3 кг/104 ткм бр. (41,2%).

Забезпечення охорони праці є першочерговим завданням при організації роботи локомотивного депо [15, 16].

У відповідному розділі проаналізований стан охорони праці у депо, розроблені рекомендації з охорони праці при підготовці дизель-поїздів у рейс.

У результаті розрахунку строку окупності капітальних вкладень на закупівлю дизель-поїздів ДЕЛ-02 та впровадження їх на ділянці Королево-Ужгород встановлено що впровадження дизель-поїздів ДЕЛ-02 при заданих об'ємах перевезень призведе до річної економічної ефективності у розмірі 1,17 млн грн. Основними складовими економічної ефективності є скорочення витрат на дизельне паливо. Термін окупності при умові закупки 4 дизель-поїздів серії ДЕЛ-02 при ціні одного дизель-поїзда 8 млн грн. складає 20,5 року. Це більше, ніж нормативне значення (8 років), але необхідно відмітити, що заміна морально та фізично уста-рившого рухомого складу має загальнодержавне значення, дизель-поїзда Д1 уже давно відпрацювали свій ресурс і вимагають заміни, тому заміна дизель-поїздів Д1 дизель-поїздами ДЕЛ-02 є доцільною.

Іншими словами, у дипломному проекті досягнуто підвищення ефективності використання рухомого складу депо Королево шляхом удосконалення системи його технічної експлуатації, тобто поставлена мета виконана.

						Арк.
						48
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Сергиенко Н.И. Решение проблем подвижного состава железных до- рог Украины через взаимодействие государственного и частного секторов экономики // Локомотив-информ. - 2010. - №6. - С.40-46.
2. Королівський І. У депо Королево працюють професіонали // Львівський залізничник. - 2008. - С.2.
3. Хасин Л.Ф., Матвеев В.Н. Экономика, организация и управление локомотивным хозяйством. - М.: Желдориздат, 2002. - 452 с.
4. Айзинбуд С.Я., Кельперис П.И. Эксплуатация локомотивов. - М.: Транспорт, 1990 - 261 с. Вайну Я. Я.-Ф. Кореляция рядов динамики. - М.: Статистика, 1977. - 119 с.
5. Методические указания к применению регрессионного анализа в задачах исследования многофакторных процессов/ХИИТ; уклад.: В.А. Федорец - Х., 2007. -18 с.
6. Експлуатація локомотивів та локомотивне господарство: Методичні вказівки до виконання курсового проекту / Укл Л.Ф. Гагін, М.І. Ка- піца - Дніпропетровськ: ДІТ, 2007. - 44 с.
7. Папчекнов С.И. Локомотивное хозяйство: Пособие по дипломному проектированию. - М.: Транспорт, 1988. - 192 с.
8. Інструкція з технічного обслуговування дизель-поїздів і електропоїздів в експлуатації. №ЦТ-0102/ Затверджено і введено в дію наказом Укрзалізниці від 13.08.2004 р. №173 Ц/ К.: Укрзалізниця, 2003 р. - 122 с.
9. Положення про планово-попереджувальну систему ремонту і технічного обслуговування тягового рухомого складу (електровозів, тепло-возів, електро та дизель-поїздів. К.: Укрзалізниця. - 2011 р. - 27 с.
10. Теорія локомотивної тяги. Технічне обслуговування транспортних засобів: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Дніпро- петр. нац. ун-т залізн. трансп.; Уклад.: Д. В. Бобирь, О. М. Гончаров, М. І. Капіца, В. Н. Сердюк. - Д., 2003. - 62 с.

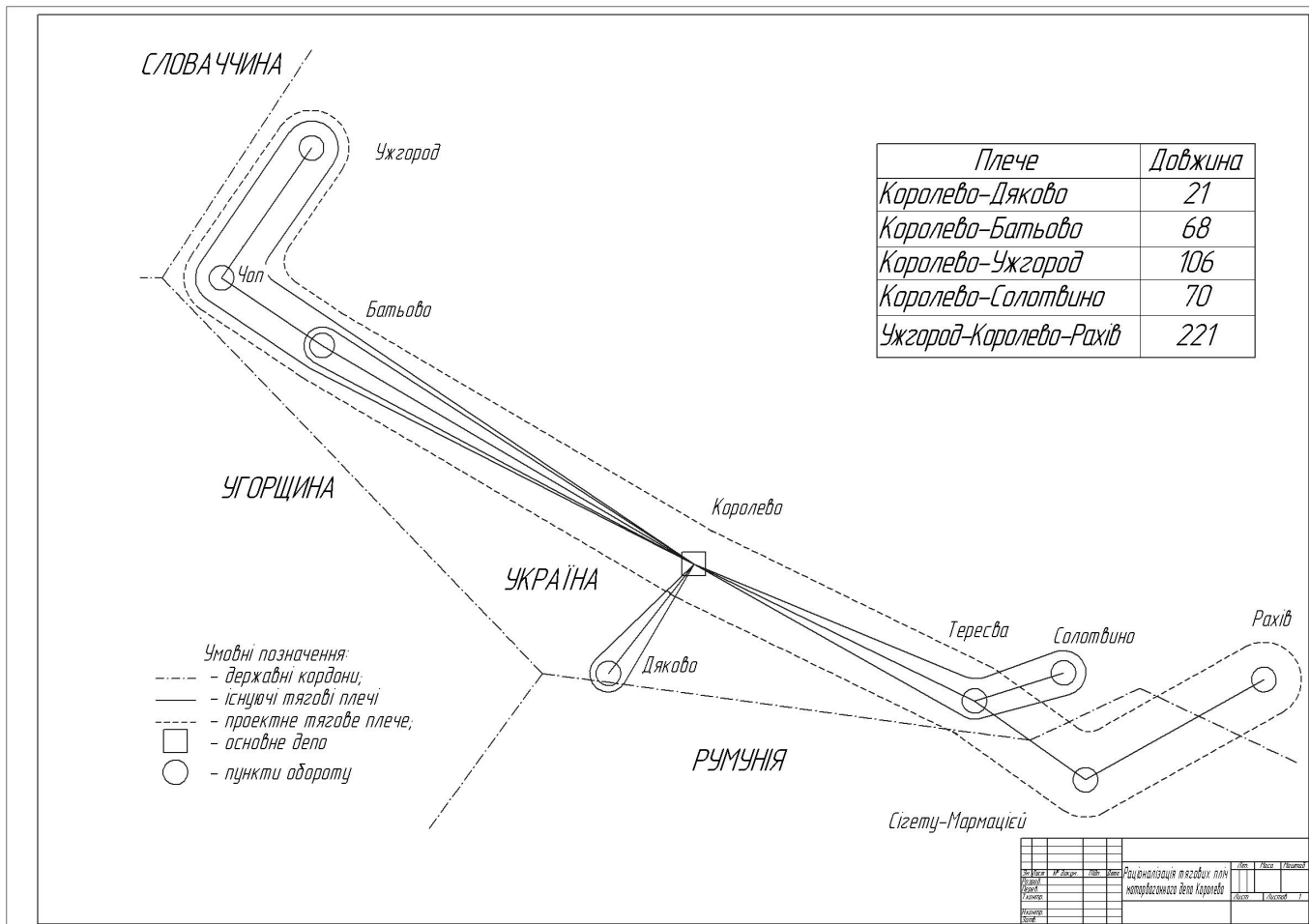
						Арк.
						49
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

11. Правила тягових расчетов для поездной работы. - М.: Транспорт, 1985. - 287 с.
12. Правила тягових розрахунків для поїзної роботи по електровозах ЧС7, ЧС8, ДЕ1, ДС3, 2ЕЛ5, 2ЕС5К, тепловозах ТЕП150, ТЕМ103, дизель-поїздах ДЕЛ-02, електропоїздах ЕПЛ2Т, ЕПЛ9Т. ЦТ-0199. Затв. Наказом Укрзалізниці №206-ЦЗ від 22.12.2010 р. - Київ: 2011. - 56 с.
13. Дизель-поезда. Устройство, ремонт, Эксплуатация: Учебник для ПТУ / Б.М. Лернер и др. - М.: Транспорт, 1982. - 279 с.
14. Левицький А. Л., Сибаров Ю. Г. Охрана труда в локомотивном хозяйстве. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1989. - 216 с.
15. Охрана труда на железнодорожном транспорте: Ученик для вузов ж.- д. тр-та /Под ред. Ю. Г. Сибарова. - М.: Транспорт, 1981. - 287 с.
16. Инженерные решения по охране труда в строительстве: Справочник строителя. / Под.ред Г.Г. Орлова. - М.: Стройиздат, 1985. 220 с.

						Арк.
						50
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

ДОДАТОК А

Тягові плечі моторвагонного депо Королево



ДОДАТОК Б

Основні технічні параметри дизель-поїздів

Основні технічні параметри дизель-поїздів

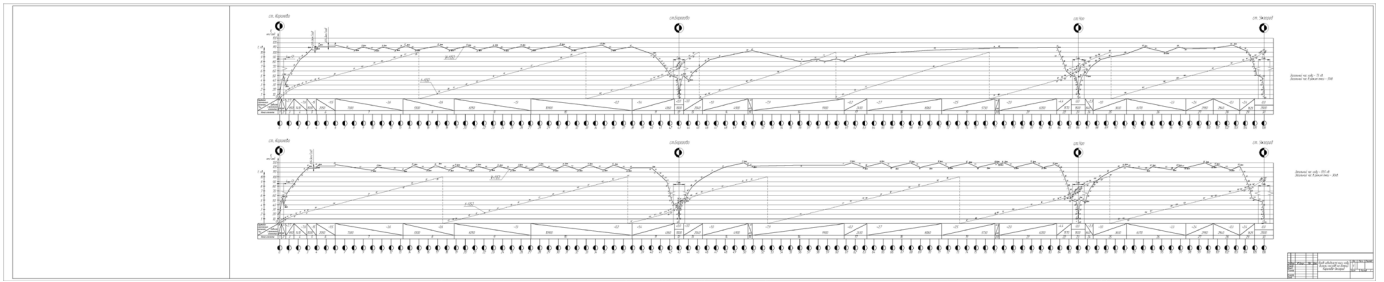
Параметр	Значення для серії дизель-поїзда	
	Д1	ДЕЛ-02
Конструкційна швидкість, км/год	120	130
Повна довжина поїзда по осях автосцепів, м	99,08	75,75
Тип дизеля	12VFE17/24	MTU
Кількість вагонів:		
- моторних	2	2
- причіпних	2	1
Маса тари вагонів, т		
- моторного	65,6	64
- причіпного	37	45
Кількість місць для сидіння у вагоні:		
- моторному	72	102
- причіпному	128	136
Розрахункова заселеність, чол	600	480
Вага при розрахунковій заселеності, кН	2688	2110
Кількість гальмівних осей у вагоні		
- моторному	4	4
- причіпному	4	4
Натиснення гальмівної колодки на вісь у вагоні, тс		
- моторному	10	10
- причіпному	8	9
Запас палива, кг	2400	3000
Запас води, кг	240	340
Запас масла дизеля, кг	360	240
Запас піску, кг	90	200
Мінімальний радіус кривої вписування при швидкості 10 км/год	100	125
Тип передачі	гідро- механічна	електрична змінного струму
Потужність, кВт	1076	1100
Максимальне прискорення, м/с ²	0,27	0,4
Діаметр коліс, мм	950	950

№ документації	№ документації	№ документації	№ документації	№ документації	№ документації	№ документації	№ документації	№ документації	№ документації
Розробник	Розробник	Розробник	Розробник	Розробник	Розробник	Розробник	Розробник	Розробник	Розробник
Узгоджено	Узгоджено	Узгоджено	Узгоджено	Узгоджено	Узгоджено	Узгоджено	Узгоджено	Узгоджено	Узгоджено
Виконав	Виконав	Виконав	Виконав	Виконав	Виконав	Виконав	Виконав	Виконав	Виконав
Перевірено	Перевірено	Перевірено	Перевірено	Перевірено	Перевірено	Перевірено	Перевірено	Перевірено	Перевірено
Відомо	Відомо	Відомо	Відомо	Відомо	Відомо	Відомо	Відомо	Відомо	Відомо
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата

Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата					

ДОДАТОК В

Криві швидкості часу ходу, дизель поїздів на ділянці Королево-Ужгород



						Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		53

ДОДАТОК Г

Вихідні дані та результати тягових розрахунків

