

**МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра «Вагони»**

**ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНІВ**

**ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДО ВИКОНАННЯ  
САМОСТІЙНОЇ (КОНТРОЛЬНОЇ) РОБОТИ (нова редакція)**

з дисципліни

***«ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ  
ВАГОНІВ»***

**Харків - 2013**

Завдання та методичні рекомендації розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри “Вагони” 23 лютого 2012 р., протокол № 11.

Рекомендуються для студентів денної і заочної форм навчання та слухачів другої освіти спеціальності «Вагони та вагонне господарство»

2-ге видання, перероб. та доп.

Укладачі:

проф. І.Д. Борзилов,  
старш. викл. К.В. Шевченко

Рецензент

доц. О.С. Крашенінін

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНІВ

ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДО ВИКОНАННЯ  
САМОСТІЙНОЇ (КОНТРОЛЬНОЇ) РОБОТИ  
з дисципліни

«ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ  
ВАГОНІВ»

Відповідальний за випуск Борзилов І.Д.

Редактор Еткало О.О.

---

Підписано до друку 30.03.12 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,  
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

**Таблиця 2.1 – Початкові дані для виконання варіанта завдання на самостійну (контрольну) роботу за темою «А»**

Показники роботи станції та ПТО вагонів	Остання цифра номера залікової книжки або шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість поїздів, що прибувають за добу на станцію з переформуванням	44	48	49	34	50	54	41	47	38	59
Кількість поїздів, що відправляються за добу зі станції	40	45	45	30	48	50	38	42	35	46
Кількість транзитних поїздів, що проходять станцію за добу	33	42	40	34	36	45	32	38	31	41
Середня кількість чотиривісних вагонів у поїзді	50	68	59	55	60	65	57	66	48	62
Установлена тривалість обробки поїзда, год	0,5	0,7	0,3	0,4	0,25	0,5	0,6	0,55	0,45	0,65
Коефіцієнт, що враховує нерівномірність прибуття (відправлення) поїздів	0,8	0,95	0,92	0,85	0,82	0,84	0,91	0,94	0,81	0,83
Середні витрати праці на технічне обслуговування (ТО) одного вагона, люд.хв/ваг	7,8	6,6	5,5	7,1	8,0	4,2	6,9	5,9	7,6	6,1
Середні витрати праці на технічне обслуговування (ТОВ-1) одного вагона, люд.хв/ваг	5,5	6,0	9,0	7,3	7,7	6,4	5,6	6,8	7,2	6,7
Середні витрати праці на технічне обслуговування (ТОВ-2) одного вагона, люд. · хв/ваг	8,5	7,5	6,0	7,4	8,2	8,0	7,3	6,2	7,8	7,1

Продовження таблиці 2.1

Показники роботи станції та ПТО вагонів	Остання цифра номера залікової книжки або шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наявний парк вагонів на станції	6000	9200	8000	5500	8240	9700	6500	8500	5100	9150
Кількість відчеплень порожніх вагонів від поїздів щодо підготовки їх до перевезень, %	0,38	0,24	0,29	0,44	0,31	0,45	0,22	0,27	0,33	0,26
Кількість відчеплень вагонів від поїздів, що проходять переформування, %	0,60	0,58	0,61	0,59	0,62	0,66	0,64	0,57	0,65	0,63
Кількість відчеплень вагонів від транзитних поїздів, %	0,20	0,19	0,21	0,28	0,24	0,26	0,25	0,23	0,22	0,27
ППВ на станції, щодо підготовки:										
критих вагонів та ізотермічних	X				X					
піввагонів та платформ		X				X				X
цистерн			X				X		X	
вагонів-зерновозів				X				X		
Несправності та методи їх виявлення в експлуатації:										
колісних пар	X					X				
буксових вузлів		X					X			
автозчепів			X					X		
автогальм				X					X	
візків					X					X

**Таблиця 2.2 – Початкові дані для виконання варіанту завдань на самостійну (контрольну) роботу за темою «Б»**

Показники	Остання цифра номера залікової книжки або шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Середньорічна кількість пасажирських составів, що обробляються на ПТС	3050	3100	3500	2900	3000	3200	3200	3150	3280	2550
Трудомісткість обробки в обсязі ТО-1 одного розрахункового состава, люд. год	16,0	17,8	16,6	17,9	17,1	17,2	18,1	17,5	16,2	17,0
Інвентарний парк пасажирських вагонів	250	300	450	280	400	350	280	375	310	260
Трудомісткість ТО-1в пасажирського вагона з відчепленням від состава, люд. год	19,5	16,9	19,1	20,2	19,3	18,8	19,0	16,8	20,0	18,5
Трудомісткість ТО-3 (ЄТР) пасажирського вагона, люд. год	45,5	39,4	36,1	42,7	35,5	40,4	47,8	44,5	38,7	44,2
Відстань від пункту відправлення до пункту призначення, км	890	1257	1965	2108	1000	1541	1873	987	1097	1361
Маршрутна швидкість поїзда, км/год	70	75	80	71	79	77	72	76	73	69
Коефіцієнт, що враховує регулярність відправлення поїздів	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5
Час знаходження составів у пункті обороту, год	7,7	8,2	7,8	9,1	6	8	7,5	5,5	7,3	8,4
Норма обслуговування вагонів провідниками, провідник/ваг	2	1	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	2
Всього вагонів у поїзді	16	14	15	18	16	17	12	16	14	18
У тому числі:										
- м'яких (СММ)	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1
- ресторанів (СМР)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- багажних (СМБ)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- купейних (СМК)	7	5	6	8	6	7	5	8	6	8
- відкритих (СМВ)	6	5	6	7	6	7	3	5	4	7



**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ**

**Кафедра „Вагони”**

**ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ  
САМОСТІЙНОЇ (КОНТРОЛЬНОЇ) РОБОТИ (нова редакція)  
на тему «Технічне обслуговування вагонів»**

**з дисципліни «ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ  
ВАГОНІВ»**

**для студентів денної і заочної форм навчання та слухачів другої освіти  
спеціальності «Вагони та вагонне господарство»**

Харків 2012

Завдання та методичні рекомендації розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри “Вагони” 23 лютого 2012 р., протокол № 11.

Укладачі:  
проф. І.Д. Борзилов,  
старш. викл. К.В. Шевченко

Рецензент  
доц. О.С. Крашенінін



## ВСТУП

Залізничний транспорт по праву вважають “кровоносною системою” економіки нашої держави. Особливо це відчувається під час збоїв у його роботі: паралізується нормальна виробнича діяльність підприємств, порушуються важливі соціальні гарантії працівників.

На залізниці назріла необхідність у вирішенні ряду актуальних проблем. Це перш за все поліпшення якості перевезень вантажів та пасажирів.

Від ритмічної та злагодженої роботи усіх підрозділів вагонного господарства, де виконується технічне обслуговування вагонів, залежить багато у чому безперервність та безпека руху поїздів, своєчасне забезпечення перевезень вантажів та пасажирів технічно справним парком вагонів.

Особливу гостроту набули проблеми технічного обслуговування вагонів без відчеплення та з відчепленням від составів.

Розвиваючи технічну базу для технічного обслуговування вагонів, залізничний транспорт набуває міцну індустріальну базу для забезпечення високого рівня працездатності вагонного парку.

Одна з основних умов успішного вирішення завдань, які стоять перед залізничним транспортом, – підготовка висококваліфікованих кадрів за спеціальністю «Вагони та вагонне господарство». Важлива роль у цій підготовці належить дисципліні «Основи технічного обслуговування вагонів».

Головна мета дисципліни полягає у формуванні в майбутніх інженерів знань і практичних навичок у вирішенні завдань щодо забезпечення процесу перевезень справними вагонами, що гарантує комфорт пасажирів, збереження вантажів і безпеку руху поїздів. У процесі її вивчення студент виконує та захищає самостійну (контрольну – для заочного навчання) роботу. При цьому особлива увага повинна бути приділена: перспективам удосконалення системи технічного обслуговування вагонів; науковому обґрунтуванню розміщення підрозділів для ТО; використанню засобів технічної діагностики та апаратурних способів контролю технічного стану вагонів; автоматизованим

системам управління виробничими процесами; комплексній механізації та автоматизації процесів ТО вагонів.

У роботі студенти висвітлюють питання забезпечення працездатності парку вагонів, упровадження механізації й автоматизації виробничих процесів, зменшення частки ручної праці на шкідливих і трудомістких операціях і наукової організації праці.

Самостійна (контрольна) робота визначає ступінь підготовки студента до вирішення питань раціональної організації виробництва і технології ТО вагонів у експлуатації на основі новітніх досягнень науки, техніки і прогресивних форм організації праці.

## **1 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ (КОНТРОЛЬНОЇ) РОБОТИ**

У роботі студенту необхідно розробити питання технічного обслуговування вагонів.

Підготовлена до захисту самостійна (контрольна) робота повинна являти собою сукупність розрахунково-пояснювальної записки та пов'язаних з нею ілюстрацій у вигляді схем, креслень, ескізів, графіків, фотографій.

Структура розрахунково-пояснювальної записки передбачає: титульний лист; завдання (при зміні варіанта за узгодженням з викладачем); зміст; вступ; основну частину; список літератури; додатки (при необхідності).

У процесі роботи студенти повинні керуватися державними стандартами (ДСТУ), галузевими стандартами (ГСТ), технічними умовами (ТУ), інструкціями і наказами Укрзалізниці.

Текстова частина пояснювальної записки повинна бути написана або надрукована на аркушах формату А4 (210x297мм). Її оформлення має відповідати єдиним вимогам до текстової документації, що викладені у [10].

Ілюстрації розміщуються по тексту самостійної (контрольної) роботи там, де про них іде мова. Вони нумеруються у межах усієї самостійної (контрольної) роботи.

Самостійна (контрольна) робота студентів повинна мати практичне значення і виконуватися за пропозицією виробництва

або кафедри. Вона може бути повністю реальною або включати елементи реального проектування.

Робота повинна відповідати вимогам подальшого удосконалювання вагонного господарства і технології ТО вагонів, включати вирішення основних питань, з якими спеціалісти зустрінуться на виробництві, і відповідати за ступенем складності рівню теоретичних знань і практичних навичок бакалавра.

## **2 ТЕМАТИКА ТА ПОЧАТКОВІ ДАНІ САМОСТІЙНОЇ (КОНТРОЛЬНОЇ) РОБОТИ**

Тема самостійної (контрольної) роботи “Технічне обслуговування вагонів” розробляється за темою „А” – „Технічне обслуговування вагонів вантажного парку”, за темою „Б” – „Технічне обслуговування вагонів пасажирського парку”. Кожна тема має варіанти завдання. Номер варіанта обирається з таблиці за останньою цифрою залікової книжки або шифру (для студентів заочної форми навчання та слухачів другої освіти). Зміна теми та варіанта, як виняток, може проводитися письмовим дозволом завідувача кафедри.

Необхідні літературні джерела слід підбирати як з числа рекомендованих, так і самостійно.

### **2.1 Завдання на самостійну (контрольну) роботу за темою “Технічне обслуговування вагонів вантажного парку”**

У процесі виконання самостійної (контрольної) роботи необхідно викласти відповіді на нижченаведені питання.

1 Види технічного обслуговування вантажних вагонів та підрозділи вагонного господарства, де вони виконуються.

2 Організація технічного обслуговування вантажних вагонів у заданому (за варіантом) парку сортувальної або дільничної станції.

3 Організація технічного обслуговування (ТОВ-2) вантажних вагонів з відчепленням від составів.

4 Організація технічного обслуговування (ТОВ-1) вантажних вагонів (типи вагонів за варіантом) при підготовці їх до перевезень.

5 Розрахунок повітропровідної магістралі на ПТО вагонів.

6 Організація технічного обслуговування контейнерів інвентарного парку УЗ.

7 Основні несправності заданого вузла за варіантом вантажних вагонів та методи їх виявлення в експлуатації.

8 Заходи з охорони праці при виконанні технічного обслуговування вантажних вагонів.

Початкові дані для виконання теми за обраними варіантами наведені у таблиці 2.1.



**2.2 Завдання на самостійну (контрольну) роботу з теми  
“Технічне обслуговування вагонів пасажирського  
парку”**

У самостійній (контрольній) роботі на вказану тему необхідно викласти відповіді на нижченаведені питання.

1 Види технічного обслуговування пасажирських вагонів та підрозділи вагонного господарства, де вони виконуються.

2 Організація технічного обслуговування (ТО-1) пасажирських вагонів у пункті формування.

3 Організація технічного обслуговування (ТО-1) пасажирських вагонів на шляху прямування пасажирських составів.

4 Організація технічного обслуговування (ТО-1в) пасажирських вагонів з відчепленням від составів.

5 Організація технічного обслуговування (ТО-2) пасажирських вагонів в пункті формування.

6 Організація технічного обслуговування ТО-3 (ЄТР) пасажирських вагонів.

7 Основні несправності заданого вузла (обладнання) пасажирських вагонів та методи їх виявлення в експлуатації.

8 Заходи з охорони праці при виконанні технічного обслуговування пасажирських вагонів.

Дані для виконання контрольної роботи за темою «Б» за встановленими варіантами наведені у таблиці 2.2.

При розробленні питань, що пов'язані з технічним обслуговуванням пасажирських вагонів, слід ознайомитися з різними видами технічного обслуговування за навчальною та спеціальною літературою. При цьому необхідно керуватися нормативно-технічною документацією, а також практичним досвідом передових ЛВЧД та ЛВЧ. Крім того, організація технічного обслуговування, що розробляється, повинна бути пов'язана зі схемою пасажирської технічної станції (ПТС) та пристроями пасажирського вагонного господарства на ній.





**3 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ  
САМОСТІЙНОЇ (КОНТРОЛЬНОЇ) РОБОТИ З ТЕМИ  
“ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНІВ  
ВАНТАЖНОГО ПАРКУ”**

**3.1 Вступ**

У вступі слід відобразити: роль та значення вагонного господарства у роботі залізниці; технічний стан вагонного парку в сучасних умовах експлуатації; необхідність організації технічного утримання вагонів в експлуатації; досягнення науки й техніки, передовий досвід, покладений в основу розробки; короткий зміст (анотація) питань, які розглянуто у самостійній (контрольній) роботі щодо досягнення поставлених завдань.

### **3.2 Види технічного обслуговування вантажних вагонів та підрозділи вагонного господарства, де вони виконуються**

Спочатку роботи необхідно визначити види технічного обслуговування вантажних вагонів та вказати підрозділи вагонного господарства, де виконується той або інший вид технічного обслуговування.

### **3.3 Організація технічного обслуговування вантажних вагонів у парку сортувальної станції**

У цьому розділі необхідно описати роботу одного з парків (прибуття, відправлення, транзитному за варіантом таблиці 3.1) ПТО вагонів на сортувальній станції.

Таблиця 3.1 – Заданий за варіантом парк станції

Парк станції	Прибуття	Відправлення	Транзитний
Варіант	2,4,6,8	1,7,9	0,3,5

Повинна бути розглянута загальна організація ТО вантажних вагонів без відчеплення від составів. Слід звернути увагу на викладення матеріалу щодо організації ТО вагонів з використанням АСУ ПТО, засобів технічного діагностування та апаратурних способів контролю технічного стану вагонів. Описування організації ТО вагонів доцільно ілюструвати схемами, рисунками, графіками. Наприклад, організація технічного обслуговування в сортувальному парку подана на рисунку 3.1.

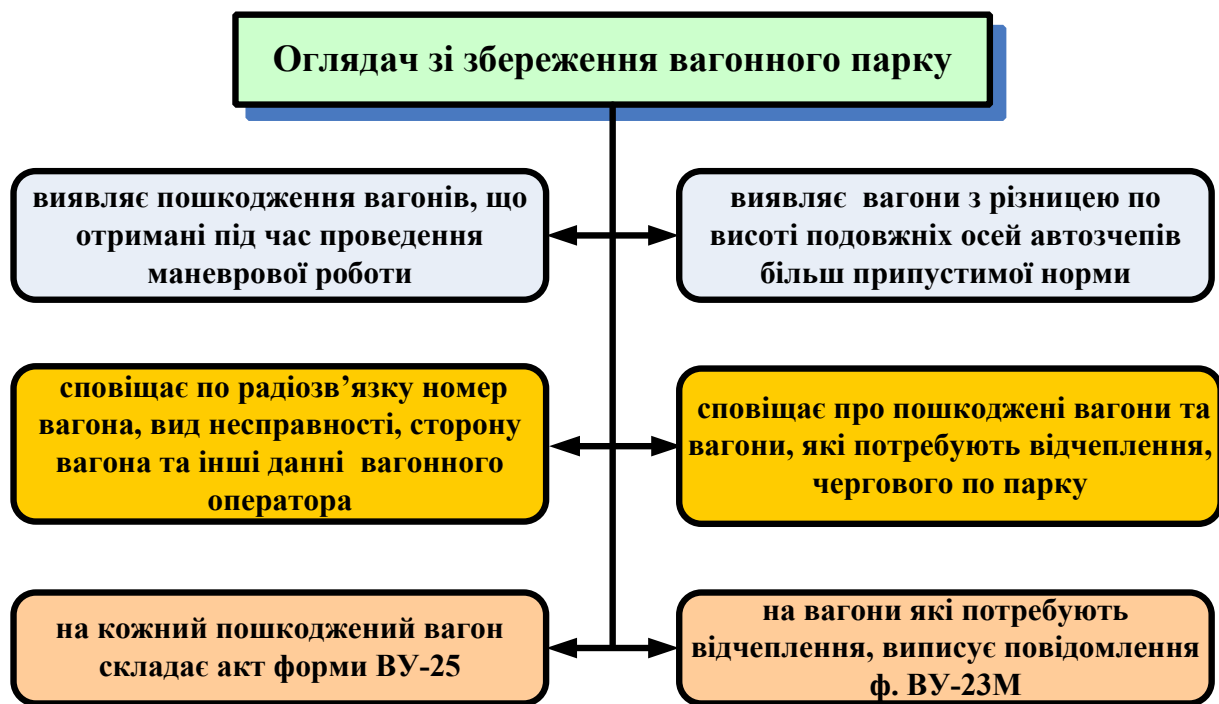


Рисунок 3.1 – Організація технічного обслуговування в сортувальному парку

Ознайомитися з деякими формами організації ТО вагонів у парках станції можна у навчальній та спеціальній літературі, а також безпосередньо на будь-якому ПТО вагонів сортувальної станції.

Для організації ТО вантажних вагонів у заданому парку необхідно розрахувати контингент працівників. Спочатку визначається кількість комплексних бригад, що працюють у парках прибуття або відправлення чи транзитному парку, за формулою

$$B_{\text{бр}} = \alpha_n \cdot \frac{n_{\text{сп}} \cdot t_{\text{обр}}}{24 \cdot \varphi}, \quad (3.1)$$

де  $n_{\text{сп}} = \sum_i^k n_i$  – середня кількість поїздів, що прибувають або відправляються за добу в заданому парку;

$t_{\text{обр}}$  – установлена тривалість обробки поїзда в парку, год;

24 – кількість годин за добу;

$\varphi$  – коефіцієнт, що враховує нерівномірність прибуття або відправлення поїздів;

$\alpha_n$  – коефіцієнт, що враховує обробку (розбирання) вагонів (можна прийняти  $\alpha_n=0,8$  для парку прибуття та  $\alpha_n=1$  для парку відправлення та транзитного парку).

Кількість працівників у комплексній бригаді заданого парку визначають за формулою

$$R_{яв} = \frac{m_{cp} \cdot H_{ГО} \cdot \mu}{t_{обр}}, \quad (3.2)$$

де  $m_{cp}$  – середня кількість чотиривісних вагонів у поїзді;

$H_{ГО}$  – середні витрати праці на технічне обслуговування одного вагона, люд.хв/ваг;

$\mu$  – коефіцієнт, що враховує зниження трудомісткості праці за рахунок упровадження засобів механізації та автоматизації, ( $\mu=0,8\dots0,95$ );

$t_{обр}$  – установлена тривалість обробки поїзда в парку, хв.

Оптимальну кількість вагонів, що обробляються однією групою в бригаді, визначають за формулою

$$m_{opt} = \sqrt{\frac{t_{обр}}{u_{cp}(1-\gamma) \cdot t_{np}}}, \quad (3.3)$$

де  $U_{cp}$  – середня кількість переходів однією групою уздовж частини поїзда, що обробляється ( $U_{cp}=1,2$ );

$\gamma$  – частка вагонів, що не потребують ремонту, від загальної кількості вагонів у поїзді ( $\gamma=0,4$ );

$t_{np}$  – середній час, що витрачається на перехід уздовж одного вагона, год ( $t_{np}=0,003$  год).

Оптимальну кількість груп, що обробляють поїзди із чотиривісних вагонів, визначають за формулою

$$M_{cp} = \frac{m_{cp}}{m_{opt}}. \quad (3.4)$$

Кількість допоміжних робітників складає 6...10 % від кількості основних робітників:

$$R_{дон} = R_{яв}(0,06\dots0,1). \quad (3.5)$$

Кількість ІТП складає 5...6 % від кількості основних і допоміжних робітників:

$$R_{имн} = (R_{яв} + R_{дон})(0,05\dots0,06). \quad (3.6)$$

Кількість МОП складає 2...3 % від кількості основних і допоміжних робітників:

$$R_{\text{моп}}=(R_{\text{яв}}+R_{\text{доп}}) (0,02\dots0,03). \quad (3.7)$$

Особливу увагу в організації ТО вантажних вагонів у заданому парку станції слід приділити механізації та автоматизації виробничих процесів.

Вибір засобів механізації та автоматизації повинен відбуватися з урахуванням досвіду роботи передових ПТО вагонів.

Кількість обладнання на різних ділянках ПТО визначається, виходячи з обсягу робіт, а також за нормативами витрат часу на ТО одного вагона.

Прийняті або розраховані засоби механізації та автоматизації потрібно звести за формою згідно з таблицею 3.2.

Таблиця 3.2

Обладнання	Коротка характеристика, тип, марка	Кількість
1	2	3

Наприклад, прийняті засоби механізації й автоматизації в сортувальному парку зведені в таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 – Забезпечення сортувального парку засобами механізації та автоматизації

Обладнання	Тип, коротка характеристика	Кількість
Колонки переговорні (двосторонній зв'язок)	Проект "Гипротрансигнал"	12
Освітлювальна установка для роботи в темний час доби	Типове розміщення зовнішнього освітлення	1
Оперативний технологічний радіозв'язок	Система "Транспорт" Проект 475 ПКБ ЦВ	1

### 3.4 Організація технічного обслуговування (ТОВ-2) вантажних вагонів з відчепленням від составів

У цьому розділі необхідно коротко викласти роботу механізованого пункту технічного обслуговування з відчепленням вагонів від составів (МПТОВ).

Повинні бути розглянуті передові форми організації роботи МПТОВ.

Опис організації ТОВ-2 вантажних вагонів доцільно ілюструвати схемами, рисунками, графіками.

Для організації ТОВ-2 вантажних вагонів необхідно розрахувати контингент працівників.

Спочатку визначається кількість вагонів за добу, що відчіпляють від поїздів, які готують до перевезень, за формулою

$$m_{\text{ТОВ-2}} = m_{\text{сп}} \left( n_{\text{ф}} \cdot \frac{\beta_2}{100} + n_{\text{мп}} \cdot \frac{\beta_3}{100} \right), \quad (3.8)$$

де  $n_{\text{ф}}$  та  $n_{\text{мп}}$  – відповідно кількість пар поїздів, що пройдуть станцію з переформуванням та транзитом;

$\beta_2$  – кількість відчеплень вагонів від поїздів, що проходять переформування, % (вибирається за варіантом);

$\beta_3$  – кількість відчеплень вагонів від поїздів, що пройдуть станцію транзитом, % (вибирається за варіантом).

Контингент працівників МПТОВ визначається за формулою

$$R_{\text{яв}} = \frac{m_{\text{ТОВ-2}} \cdot 365 \cdot H_{\text{ТОВ-2}}}{\Phi_{\text{н}} \cdot \kappa_{\text{н}}}, \quad (3.9)$$

де  $H_{\text{ТОВ-2}}$  – середні витрати праці на технічне обслуговування на МПТОВ одного вагона, люд.хв/ваг;

$\Phi_{\text{н}}$  – номінальний фонд робочого часу, год (приймається =2020);

$\kappa_{\text{н}}$  – коефіцієнт виконання норм (приймається = 1,1-1,2).

Кількість допоміжних робітників, ІТП, МОП механізованого пункту технічного обслуговування з відчепленням вагонів від составів визначається аналогічно формулам (3.5)-(3.7).

Особливу увагу в організації ТОВ-2 вантажних вагонів на МПТОВ слід приділити механізації та автоматизації виробничого процесу.

Вибір засобів механізації та автоматизації повинен відбуватися з урахуванням досвіду роботи передових МПТОВ.

Кількість обладнання визначається, виходячи з обсягу робіт, а також за нормативами витрат часу на ТОВ -2 одного вагона.

Прийняті або розраховані засоби механізації та автоматизації потрібно звести за формою згідно з таблицею 3.2.

### **3.5 Організація технічного обслуговування (ТОВ-1) вантажних вагонів при підготовці їх до перевезень**

У розділі необхідно коротко викласти роботу одного (за заданим типом вантажних вагонів) з пунктів підготовки вагонів до перевезень (ППВ).

Повинні бути розглянуті передові форми організації роботи ППВ.

Опис організації ТОВ-1 вантажних вагонів на ППВ доцільно ілюструвати схемами, рисунками, графіками.

Для організації ТОВ-1 вантажних вагонів необхідно розрахувати контингент працівників пункту.

Спочатку визначається кількість вагонів за добу, що відчіпляють від поїздів, які готують до перевезень, за формулою

$$m_{\text{ТОВ-1}} = m_n \frac{\beta_1}{100}, \quad (3.10)$$

де  $m_n$  – наявний парк вагонів на станції;

$\beta_1$  – кількість відчеплень порожніх вагонів від поїздів для підготовки їх до перевезень, % (за варіантом).

Контингент працівників ППВ визначається за формулою

$$R_{\text{яв}} = \frac{m_{\text{ТОВ-1}} \cdot 365 \cdot H_{\text{ТОВ-1}}}{\Phi_n \cdot \kappa_n}, \quad (3.11)$$

де  $H_{\text{ТОВ-1}}$  – середні витрати праці на технічне обслуговування на ППВ одного вагона, люд.хв/ваг;

Кількість допоміжних робітників, ІТП, МОП пункту підготовки вантажних вагонів до перевезень, визначається аналогічно формул (3.5)-(3.7).

Особливу увагу в організації ТОВ-1 вантажних вагонів на ПШВ слід приділити механізації та автоматизації виробничого процесу.

Вибір засобів механізації та автоматизації повинен відбуватися з урахуванням досвіду роботи передових ПШВ.

Кількість обладнання визначається, виходячи з обсягу робіт, а також за нормативами витрат часу на ТОВ -1 одного вагона.

Прийняті або розраховані засоби механізації та автоматизації потрібно звести за формою згідно з таблицею 3.2.

### **3.6 Розрахунок повітропроводної магістралі на ПТО вагонів**

Повітропроводна магістраль призначена для подачі стисненого повітря від компресорної станції до місць його споживання на ПТО вагонів. Вона складається з головних та додаткових повітрозбірників, розвідного трубопроводу, оглядових колодязів та повітророзбірних колонок.

Діаметр трубопроводу для умов ПТО можна розрахувати за емпіричною формулою

$$d = 0,26 \cdot \sqrt{\frac{Q_k \cdot p_a}{\pi(p_{mp} - p_a) \cdot V}}, \quad (3.12)$$

де  $Q_k$  – розрахункова продуктивність компресорної станції, м<sup>3</sup>/хв;

$p_{mp}$  – абсолютний розрахунковий тиск повітря у трубопроводі,

$p_{mp}=0,9$  МПа;

$p_a$  – абсолютне значення атмосферного тиску,  $p_a=0,1$  МПа;

$V$  – швидкість руху повітря по трубопроводу,  $V=6...8$  м/с.

Визначають розрахункову продуктивність компресорної станції з відношення

$$Q_K = \Sigma Q_B / \eta_K, \quad (3.13)$$

де  $\Sigma Q_B$  – сумарна витрата вільного повітря, м<sup>3</sup>/хв;



$\eta_k$  – об’ємний коефіцієнт корисної дії компресора;  $\eta_k=0,89\dots 0,92$ .

Сумарна витрата вільного повітря для одночасного випробування автогальм у декількох групах составів з урахуванням потреб інших споживачів і витрат повітря на поповнення витоків у розвідній мережі визначається за формулою

$$\sum Q_{\text{в}} = Q_{\text{заг}} + Q_{\text{сн}} + \frac{q_3 \cdot U_{\text{м}}}{p_a}, \quad (3.14)$$

де  $Q_{\text{заг}}$  – загальна витрата повітря для одночасного випробування автогальм  $N_{\text{гр}}$  груп составів (по два состави у групі), м<sup>3</sup>/хв;

$Q_{\text{сн}}$  – витрати вільного повітря на потреби інших споживачів (у виробничих дільницях депо та АКП витрати складають 10 м<sup>3</sup>/хв);

$q_3$  – значення падіння тиску у повітророзвідній магістралі через наявність у ній витоків повітря ( $q_3=0,02$  МПа протягом 3 хв);

$U_{\text{м}}$  – об’єм повітророзвідної магістралі, м<sup>3</sup>. У розрахунках може бути прийнятий у двократному значенні витрат вільного повітря на ПТО та в депо, тобто  $U_{\text{м}} = 2(Q_{\text{заг}} + Q_{\text{сн}})$ .

$$Q_{\text{заг}} = N_{\text{гр}}(Q_{\text{н}} + Q_{\text{м}}), \quad (3.15)$$

де  $Q_{\text{н}}$  – витрати вільного повітря для наповнення гальмової магістралі одного составу від атмосферного до зарядного тиску з урахуванням витоків повітря з магістралі, м<sup>3</sup>;

$Q_{\text{м}}$  – витрати вільного повітря на заряджання гальмової магістралі составу, що обробляється паралельно, та поповнення у ній витоків у процесі випробування гальм, м<sup>3</sup>.

$$Q_{\text{н}} = \left( \frac{p_{\text{зар}} - p_a}{t_1} + q_1 \right) \frac{\sum(mU)}{p_a}, \quad (3.16)$$

де  $p_{\text{зар}}$  – абсолютне значення зарядного тиску у гальмовій магістралі (приймається для вантажних составів – 0,65 МПа);

$t_1$  – тривалість заряджання гальмової магістралі составу від атмосферного до зарядного ( $t_1=10$  хв);

$q_1$  – середнє значення падіння тиску в магістралі состава через витік повітря при підвищенні тиску від атмосферного до зарядного ( $q_1=0,015$  МПа/хв);

$\sum(mU)$  – середній об'єм гальмової магістралі одного состава;

$\sum(mU) = m_1U_1+m_2U_2+\dots+m_lU_l$ ; тут –  $m_1, m_2\dots m_l$  – кількість вагонів  $i$ -го типу, що включені у поїзд (приймається за структурою парку, що обертається на даному напрямку);

$U_1, U_2\dots+U_l$  – об'єм, м<sup>3</sup>, гальмової магістралі вагонів  $i$ -го типу (для критого та піввагона – 0,107, цистерни та платформи – 0,105).

$$Q_m = \left( \frac{p_{зар} - p_{зс}}{t_2} + q_2 \right) \frac{\sum(mU)}{p_a}, \quad (3.17)$$

де  $p_{зс}$  – абсолютний тиск повітря у магістралі загальмованого состава ( $p_{зс}=0,47\dots0,49$  МПа);

$q_2$  – значення падіння тиску, яке нормується, через витік повітря при заряджанні гальмової мережі від  $p_{зс}$  до  $p_{зар}$  ( $q_2=0,02$  МПа/хв);

$t_2$  – тривалість заряджання состава від  $p_{зс}$  (після гальмування) до  $p_{зар}$  ( $t_2 \approx 6$  хв).

Підсумком цього розрахунку є вибір типу та кількості компресорів на станції, а також визначення діаметра трубопроводу.

### **3.7 Організація технічного обслуговування контейнерів інвентарного парку УЗ**

Технічне обслуговування контейнерів організують на контейнерних майданчиках та обмінних пунктах у місцях перевезення при залізнично-водному сполученні.

У розділі необхідно коротко викласти організацію технічного обслуговування контейнерів інвентарного парку УЗ у порожньому та навантаженому станах перед навантаженням на вагони та після розвантаження, а також перед відправленням на склади вантажоодержувача та вантажовідправника і після повернення зі складу на контейнерні майданчики.

### **3.8 Основні несправності заданого вузла за варіантом вантажних вагонів та методи їх виявлення в експлуатації**

Необхідно встановити можливі несправності, що можуть бути в заданому вузлі вагона в експлуатації, та вказати на існуючі та перспективні методи їх виявлення в процесі технічного обслуговування вагонів.

Даний розділ доцільно подати у вигляді таблиці будь-якої форми. Прикладом може бути таблиця 3.4.

Таблиця 3.4

<b>Основні несправності</b>	<b>Методи виявлення</b>
Тріщини в ...	Візуально
Вм'ятини на ...	Візуально
Знос поверхні ...	Шаблон
... ..	... ..

### **3.9 Заходи з охорони праці та техніки безпеки**

Охорона праці спрямована на створення потрібних санітарно-гігієнічних умов, безпечних умов праці й протипожежної профілактики. Ці питання повинні враховуватися при розробленні технологічного процесу ТО вагонів на ПТО, виборі і розташуванні технологічного обладнання. При цьому необхідно керуватися діючими інструкціями, державними стандартами (ДСТУ), галузевими стандартами (ГСТ), а також підручниками з охорони праці [8, 9].

Матеріал цього розділу доцільно розташовувати у вигляді сконцентрованих заходів або розроблених технічних рішень.

Забороняється переписувати інструкції з техніки безпеки, перелік обов'язків робітників. Не припускається підмінювати розробку конкретних заходів з охорони праці загальними фразами, як, наприклад: “освітлення у парку відправлення ПТО відповідає нормам” або “на МПТОВ повинні виконуватися роботи з дотриманням правил ТБ” та ін.

У цьому розділі роблять аналіз потенційних небезпек технологічного процесу ТО вагонів, що пропонується. При аналізі слід оцінювати виконання робіт по важкості (легкі, середньої важкості, важкі) та по напруженню зору (I – VIII розряди). Необхідно вказати, при яких операціях будуть виділятися та які саме шкідливі токсичні гази, пари, пил і у чому полягає їх загроза (отруєння, профзахворювання). Указати, яке обладнання є джерелом шуму та вібрацій, яка напруга застосовується для живлення електрообладнання; систему живлення. Слід указати небезпечні зони де можна отримати травми. Необхідно визначити причини можливих пожеж або вибухів.

На підставі виконаного аналізу розробляються заходи щодо створення безпечних умов праці. Так, наприклад, визначивши раніше джерела виділення шкідливих газів або пилу, вказати заходи, що прийняті у роботі щодо запобігання отруєнь або профзахворювань робітників. Указати, які заходи передбачаються для зниження шкідливого впливу шуму та вібрації; щодо попередження електротравматизму; запобігання нещасних випадків від можливих наїздів та ін.

У заходах з протипожежної профілактики доцільно відобразити застосування важкозапалюваних матеріалів, безпечного технологічного обладнання і засобів пожежогасіння.

## **4 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ (КОНТРОЛЬНОЇ) РОБОТИ З ТЕМИ “ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНІВ ПАСАЖИРСЬКОГО ПАРКУ”**

### **4.1 Вступ**

Тут слід відобразити: особливості експлуатації та ТО пасажирських вагонів; стан парку пасажирських вагонів у сучасних умовах і завдання, які стоять перед галуззю щодо забезпечення перевезень справним рухомим складом, який гарантує комфорт пасажирів та безпеку руху поїздів; досвід передових вагонних депо (дільниць) з ТО пасажирських вагонів;

питання, які вирішені у роботі з досягнення поставлених завдань.

#### **4.2 Види технічного обслуговування пасажирських вагонів та підрозділи пасажирського вагонного господарства, де вони виконуються**

За аналогією з контрольною (самостійною) роботою за темою «А», необхідно визначити види технічного обслуговування пасажирських вагонів та вказати підрозділи пасажирського вагонного господарства, де виконується той або інший вид технічного обслуговування. Призначення кожного підрозділу ТО пасажирських составів та їх екіпірування слід формулювати розгорнуто з указуванням спеціалізації та виду робіт, що виконуються, місця їх розташування.

#### **4.3 Організація технічного обслуговування ТО-1 пасажирських вагонів у пункті формування**

Повинна бути розглянута загальна організація ТО-1 пасажирських вагонів без відчеплення від составів. Слід звернути увагу на викладення матеріалу щодо організації ТО вагонів з використанням АСУ ЕРПВ, засобів технічного діагностування та апаратурних способів контролю технічного стану вагонів. Опис організації ТО вагонів доцільно ілюструвати схемами, рисунками, графіками. Ознайомитися з деякими формами організації ТО пасажирських вагонів можна у навчальній та спеціальній літературі, а також безпосередньо на будь-якому ЛВЧД або ЛВЧ на пасажирській технічній станції.

Для організації ТО-1 пасажирських вагонів у пункті формування необхідно розрахувати контингент працівників.

Явочна чисельність робітників, що зайняті на безвідчипному технічному обслуговуванню пасажирських вагонів, визначається за формулою

$$R_{\text{яв.ТО-1}} = \frac{N_{\text{сос.}} \cdot H_{\text{сос.}}}{\Phi_n \cdot K_n}, \quad (4.1)$$

де  $N_{\text{сос.}}$  – середньорічна кількість пасажирських составів, що обробляються;

$H_{\text{сос.}}$  – трудомісткість обробки одного розрахункового состава.

Отримана кількість робітників на ТО-1 пасажирських составів розподіляється у відсотках та кількісному співвідношенні таким чином:

слюсарі по ходових і зовнішніх частинах кузовів вагонів та автозчепному пристрою.....	20 %
слюсарі по автогальмах.....	10 %
слюсарі по внутрішньому обладнанню.....	8 %
слюсарі по опаленню та водопостачанню.....	8 %
шпалерники.....	4 %
електрослюсарі по електрообладнанню та освітленню...	14 %
електрослюсарі по радіобладнанню та приладах.....	8 %
електрослюсарі по вентиляційних пристроях.....	12 %
електрослюсарі по холодильних установках.....	10 %
аккумуляторники.....	6 %

Кількість допоміжних робітників, ІТП, МОП на різних дільницях ПТС, де виконується ТО-1 пасажирських составів, визначається аналогічно формулами (3.5)-(3.7).

З метою підвищення продуктивності праці, якості ТО-1 вагонів та забезпечення руху поїздів, а також зниження експлуатаційних витрат залізниці, особливу увагу приділяють

механізації та автоматизації технологічних процесів у всіх виробничих підрозділах ПТС.

Вибір засобів автоматизації та механізації виробництва слід виконувати, використовуючи розроблену організацію ТО з урахуванням досвіду роботи передових ЛВЧД або ЛВЧ.

Кількість обладнання на різних дільницях ПТС визначається за різними методиками: у залежності від характеру, особливостей та обсягу робіт (у відповідності до технологічного процесу), розраховується за загальновідомими формулами, приймається за нормами проектування.

Прийняті та розраховані засоби механізації та автоматизації слід звести в таблицю (як приклад див. таблицю 3.2).

Явочна чисельність виробничих робітників у екіпірувальних бригадах пункту формування підраховується за трудомісткістю робіт на один розрахунковий состав (під розрахунковим приймають состав у 18 ваг).

#### **4.4 Організація технічного обслуговування (ТО-1) пасажирських вагонів на шляху прямування пасажирських составів**

У розділі необхідно коротко викласти організацію технічного обслуговування пасажирських вагонів на шляху прямування пасажирських составів.

Важливим завданням організації обслуговування пасажирських поїздів на шляху прямування є забезпечення безпеки руху і створення зручностей для пасажирів.

Усі швидкі та пасажирські поїзди обслуговують поїзні бригади у складі начальника поїзда, поїзного електромеханіка та провідників.

В обов'язок начальника поїзда входить: забезпечення встановленого порядку в поїзді; керівництво бригадою провідників; обслуговування поїзного радіовузла; контроль і нагляд за правилами розміщення пасажирів; ведення обліку пасажирів поїзда; повідомлення пасажирів про пункти зупинки та час зупинки поїзда.

Основним обов'язком поїзного електромеханіка є забезпечення безперервної роботи приладів електричного

освітлення, примусової вентиляції і кондиціонування повітря у вагонах, що обладнані такими установками.

На шляху прямування провідники стежать за справним станом вагонів і особливо гальм та букс; утримують вагони у належній чистоті і порядку; забезпечують нормальну температуру повітря та своєчасно виконують вентилявання повітря.

Потреба в поїзних бригадах та чисельність робітників, які виконують ТО пасажирських вагонів, розраховується окремо для кожної пари поїздів.

Розрахунок слід виконувати у нижченаведеній послідовності.

Визначаємо середню тривалість робочого часу, який припадає на одного провідника за рейс, за формулою

$$T_p = \frac{1}{n_o} \left( \frac{l_i}{V_{m1}} + \frac{l_i}{V_{m2}} + t_1 + t_2 + t_3 \right), \quad (4.2)$$

де  $n_o$  – норма обслуговування вагонів провідниками, провідник/ваг;

$l_i$  – відстань від пункту відправлення до пункту призначення  $i$ -го поїзда, км;

$V_{m1}, V_{m2}$  – маршрутна швидкість прямування поїздів від пункту формування до пункту обороту та у зворотному напрямку, км/год;

$t_1$  – час знаходження состава в пункті обороту, год;

$t_2$  – середня норма часу на приймання й підготовку вагона у рейс в пункті формування перед відправленням поїзда, год;

$t_3$  – середня норма часу на підготовку та здавання вагона після закінчення рейсу в пункті формування состава, год.

За досвідом роботи резерву провідників передових підприємств можна прийняти  $t_2=1,4$  год, а  $t_3=0,8$  год.

Далі визначається число бригад, необхідне для обслуговування однієї пари поїздів,

$$N_{op} = \frac{D_k \cdot \kappa_{нас} \cdot T_p}{F_n}, \quad (4.3)$$

де  $D_k$  – число днів за календарем у поточному році;



$K_{nac}$  – коефіцієнт, що враховує регулярність відправлення пасажирського поїзда;

$F_n$  – річний номінальний фонд робочого часу, приймається за нормативами 2020 год.

Кількість начальників поїздів та поїзних електромеханіків приймається за розрахованим числом бригад.

Явочна чисельність провідників, що необхідні для обслуговування однієї пари поїздів, визначається за формулою

$$R_{яв} = N_{бр} r_c, \quad (4.4)$$

де  $r_c$  – число провідників у составі (приймається за кількістю вагонів у составі та нормою обслуговування вагонів провідниками).

Облікова чисельність робітників розраховується за формулою

$$R_{об} = R_{cn} \alpha_{об}, \quad (4.5)$$

де  $\alpha_{об}$  – коефіцієнт приведення явочної чисельності робітників до облікової, що враховує невиходи на роботу з поважних причин (приймається – 1,09...1,11).

При появі на шляху прямування несправностей вагонів, що потребують збільшеного ТО, начальник поїзда телеграмою сповіщає про це найближче ЛПТО пасажирських вагонів з указуванням місця знаходження несправного вагона в поїзді, характеру ТО й типу деталі, яку необхідно відновити або замінити.

На ЛПТО проміжних станцій вагони з несправностями, усунення яких потребує піднімання кузова, подають на спеціалізовані колії. Ці колії обладнують: стаціонарними електродомкратами вантажопідйомністю 30 т; електрокранами; повітропроводами; електрозварювальними лініями; електричними колонками для підключення механізованого інструменту та пристосувань; переносними приладами для перевірки дії електропневматичних гальм.

#### 4.5 Організація технічного обслуговування (ТО-1в) пасажирських вагонів з відчепленням від составів

У цьому розділі необхідно коротко викласти організацію технічного обслуговування пасажирських вагонів з відчепленням їх від пасажирських составів.

Для організації ТО-1в вантажних вагонів необхідно розрахувати контингент працівників пункту.

Технічне обслуговування пасажирських вагонів з відчепленням від составів (ТО-1в) виконує спеціальна комплексна бригада, явочна чисельність якої визначається за формулою

$$R_{\text{яв.відч.}} = \frac{365 \cdot n_{\text{відч.}} \cdot H_{\text{відч.}}}{\Phi_n \cdot \kappa_n}, \quad (4.6)$$

де  $n_{\text{відч.}}$  – щодобова кількість відчіплювань пасажирських вагонів у ТО-1в;

$H_{\text{відч.}}$  – трудомісткість технічного обслуговування з одного пасажирського вагона, люд.год.

Основною причиною надходження пасажирських вагонів на колії пункту технічного обслуговування з відчепленням, є межовий прокат колісних пар по колу кочення. Однак, з урахуванням того, що можуть бути відчіплювання й за іншими несправностями (повзуни, несправності букс, поглинаючих апаратів та ін.), що складають за даними досліджень 16...22 % числа відчіплювань по межовому прокату, можна встановити приблизну щодобову кількість відчіплювань пасажирських вагонів у ТО-1в за такою формулою:

$$n_{\text{відч.}} = \frac{N_{\text{інв}} \cdot \sum l_{\text{нас.}} \cdot \kappa_{\text{несп.}}}{365 \cdot t_{\text{проб.}} \cdot \gamma_k}, \quad (4.7)$$

де  $N_{\text{інв}}$  – інвентарний парк пасажирських вагонів;

$\sum l_{\text{нас.}}$  – середньорічний пробіг у поїздах одного пасажирського вагона, км (180000 – 210000 км);

$K_{несп.}$  – коефіцієнт, що враховує збільшення кількості відчеплень за несправностями, не пов'язаними з рівномірним прокатом колісної пари по колу кочення (1,16 – 1,22);

$l_{проб.}$  – середній пробіг вагона по залізниці, км·1 мм прокату складає 25000 – 40000 км;

$\gamma_k$  – розрахунковий залишковий розмір товщини обода колеса по колу кочення до межового прокату (1,5...2,5 мм).

Кількість допоміжних робітників, ІТП, МОП механізованого пункту технічного обслуговування з відчепленням пасажирських вагонів від составів, визначається аналогічно формулам (3.5)-(3.7).

Особливу увагу в організації ТО-1в пасажирських вагонів слід приділити механізації та автоматизації виробничого процесу.

Вибір засобів механізації та автоматизації повинен відбуватися з урахуванням досвіду роботи передових ЛПТО.

Кількість обладнання визначається, виходячи з обсягу робіт, а також за нормативами витрат часу на ТО -1в одного вагона.

Прийняті або розраховані засоби механізації та автоматизації потрібно звести за формою згідно з таблицею 3.2.

#### **4.6 Організація технічного обслуговування (ТО-2) пасажирських вагонів у пункті формування**

Технічне обслуговування ТО-2 є підготовкою вагона до роботи в зимових чи літніх умовах, що забезпечує нормальний проїзд пасажирів. У першу чергу сюди відноситься підготовка до роботи системи водяного опалення, водопостачання, електроопалення 3000 чи 380В, комбінованого електровугільного опалення, вентиляції, системи кондиціонування повітря, а також доведення до необхідної величини щільності електроліту акумуляторної батареї. Крім перерахованих, виконуються роботи, передбачені технічним обслуговуванням ТО-1.

Обслуговування ТО-2 роблять у пунктах формування поїздів.

Роботи при цьому виді технічного обслуговування виконують спеціально виділені комплексні бригади.

Необхідно у даному розділі описати організацію їх роботи.

#### **4.7 Організація технічного обслуговування ТО-3 (ЄТР) пасажирських вагонів**

У розділі необхідно коротко викласти організацію технічного обслуговування пасажирських вагонів ТО-3 (ЄТР).

Технічне обслуговування ТО-3 — єдина технічна ревізія (ЄТР) основних вузлів вагона — проводиться з метою забезпечення їхньої нормальної роботи між плановими видами ремонту. Для виконання ревізії вагон повинен бути відчеплений від пасажирського поїзда. Ревізія виконується в пунктах формування поїздів, у вагонних депо чи на спеціально виділених ремонтних коліях, оснащених необхідним устаткуванням.

При ЄТР перевірці підлягають такі основні вузли вагонів: кузова, пружні перехідні і відкидні майданчики, букси з роликівими підшипниками, гідравлічні гасителі коливань, гальмове обладнання, автозчепний пристрій, електричне, холодильне і радіоустаткування, привод генератора, системи опалення, водопостачання, вентиляції, внутрішнє устаткування, візки.

Для організації ТО-3 пасажирських вагонів необхідно розрахувати контингент працівників. Технічне обслуговування ТО-3 виконує спеціальна комплексна бригада, явочна чисельність якої визначається за формулою

$$R_{яв.ТО-3} = \frac{N_{ТО-3} \cdot H_{ТО-3}}{\Phi_n \cdot \kappa_n}, \quad (4.8)$$

де  $N_{ТО-3}$  — середньорічна кількість пасажирських составів, що проходять ТО-3;

$H_{ТО-3}$  — трудомісткість ТО-3 одного пасажирського вагона.

Кількість допоміжних робітників, ІТП, МОП, що задіяні у ТО-3 пасажирських вагонів, визначається аналогічно формулам (3.5)-(3.7).

Прийняті або розраховані засоби механізації та автоматизації, що використовуються під час проведення ТО-3, потрібно звести за формою згідно з таблицею 3.2.

#### **4.8 Основні несправності заданого вузла (обладнання) вантажних вагонів та методи їх виявлення в експлуатації**

За аналогією з контрольною (самостійною) роботою за темою «А» (розділ 3.8), необхідно встановити можливі несправності, що можуть бути в заданному вузлі (обладнанні) пасажирського вагона в експлуатації та вказати на існуючі та перспективні методи їх виявлення в процесі технічного обслуговування пасажирських вагонів.

Даний розділ доцільно подати у вигляді таблиці.

#### **4.9 Заходи з охорони праці при виконанні технічного обслуговування пасажирських вагонів**

З урахуванням особливостей ТО пасажирських вагонів слід особливу увагу звернути на вибір заходів, що повинні забезпечити особисту безпеку працівників, пасажирів на шляху прямування, протипожежну безпеку та охорону навколишнього середовища.

Стосовно іншого, слід керуватися рекомендаціями, що викладені у розділі 3.9.

## Список літератури

1 Борзилов, І.Д. Технологія технічного обслуговування та ремонту вагонів [Текст]: підручник / І.Д. Борзилов. – Харків: УкрДАЗТ, 2003. – 245 с.

2 Борзилов, І.Д. Удосконалення технології технічного обслуговування та ремонту вагонів засобами технічної діагностики. [Текст]: навч. посібник / І.Д. Борзилов. – Харків: ТОВ “Енергозберігаючі технології”, 2003. – Ч. 1. – 91 с.

3 Борзилов, І.Д. Удосконалення технології технічного обслуговування та ремонту вагонів засобами технічної діагностики. [Текст]: навч. посібник / І.Д. Борзилов. – Харків: ТОВ “Енергозберігаючі технології”, 2003. – Ч. 2. – 83 с.

4 Вагонное хозяйство [Текст]: учеб. для вузов ж.-д. транспорта / под ред. П.А. Устича – М.: Маршрут, 2003. – 560 с.

5 Вальков, В.М. Автоматизированные системы управления технологическими процессами / [Текст]: В.М. Вальков, В.Е. Вершинин. – Л.: Политехника, 1991. – 266 с.

6 Гридюшко, В.И. Вагонное хозяйство [Текст] / В.И Гридюшко, В.П. Бугаев, Н.З. Криворучко. – М.: Транспорт, 1988. – 295 с.

7 Данилевский, Ю.Г. Информационная технология в промышленности [Текст] / Ю.Г. Данилевский, И.А. Петухов, В.С. Шибанов. – Л.: Машиностроение, 1988. – 283 с.

8 ДНПОП 5.1.11-1.24-03 Правила охорони праці під час технічного обслуговування і ремонту вантажних вагонів та рефрижераторного рухомого складу [Текст]. – К.: Основа, 2004. – 119 с.

9 Кобець, О.В. Основи охорони праці на залізничному транспорті [Текст]: навч. посібник / О.В. Кобець, В.В. Митрофанов, В.І. Діданов. – К.: Видавництво Дельта, 2008. – 121 с.

10 Коновалов, Є.В. Методичний посібник з додержання вимог нормо контролю у студентській навчальній звітності [Текст] / Є.В. Коновалов, Л.М. Козар. – Харків: УкрДАЗТ, 2004. – 38 с.

11 Методичні вказівки по технічному оснащенню виробничих підрозділів вагонного господарства з ремонту та експлуатації вантажних вагонів [Текст]. – К., 2003. – 106 с.

12 Оценка экономической эффективности инвестиций в мероприятиях научно-технического прогресса [Текст]: учеб.-метод. пособие / под ред. В.Л. Диканя. – Харьков: Основа, 1995. – 254 с.

13 Сенько, В.И. Проектирование устройств вагонного хозяйства на сортировочных станциях [Текст] / В.И. Сенько, Т.С. Банек. – Гомель: БелИИЖТ, 1987. – 61 с.

14 Сенько, В.И. Совершенствование организации технического обслуживания и текущего ремонта грузовых вагонов на полигоне железной дороги [Текст]: учеб. пособие / В.И. Сенько. – Гомель: БелИИЖТ, 1986. – 46 с.

15 Технология производства и ремонта вагонов [Текст]: учеб. для вузов ж.-д. транспорта / под ред. К.В. Мотовилова. – М.: Маршрут, 2003. – 382 с.

16 Типовий технологічний процес роботи пунктів технічного обслуговування вагонів. Т 12.01. № ЦВ – 0041 [Текст]. – К.: Укрзалізниця, 2004. – 312 с.

17 Типовые технически обоснованные нормы численности рабочих на пунктах технического обслуживания грузовых вагонов [Текст]. – М.: Транспорт, 1978. – 39 с.

18 Устич, П.А. Система технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов [Текст]: учеб. пособие / П.А. Устич. – М.: РИО МИИТа, 1989. – 153 с.

19 Фаерштейн, Ю.О. Техническое обслуживание оборудования пассажирских вагонов [Текст] / Ю.О. Фаерштейн, А.Н. Садофьев. – М.: Транспорт, 1978. – 168 с.