

МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра електроенергетики, електротехніки
та електромеханіки**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання контрольної роботи
з дисципліни**

«ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЕРС»

Харків – 2016

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки 1 вересня 2016 р., протокол № 1.

Рекомендуються для бакалаврів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньої програми «Електричний транспорт» заочної форми навчання.

Укладачі:

старші викладачі М.М. Одегов,
В.П. Нерубацький

Рецензент

доц. Д.Л. Сушко

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання контрольної роботи
з дисципліни

«ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЕРС»

Відповідальний за випуск Нерубацький В.П.

Редактор Буранова Н.В.

Підписано до друку 21.09.16 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,5. 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.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ.....	5
1.1 Обґрунтування розміщення пунктів технічного обслуговування ТО-2, екіпірування та зміни локомотивних бригад.....	5
1.2 Визначення часу повного обороту локомотивів.....	7
1.3 Складання розкладу та побудова скороченого графіка руху поїздів на ділянці обороту локомотивів.....	9
1.4 Розроблення графіка обороту локомотивів та визначення необхідного експлуатаційного парку графічним та графоаналітичним методами.....	12
1.5 Визначення основних показників використання локомотивів.....	13
1.6 Розрахунок потреби у локомотивних бригадах.....	16
2 ОРГАНІЗАЦІЯ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ.....	18
2.1 Побудова схеми періодичності виконання ремонту локомотивів.....	18
2.2 Визначення фронту ремонту.....	19
2.3 Визначення інвентарного парку локомотивів.....	20
2.4 Визначення стану локомотивного парку.....	21
2.5 Складання графіка постановки локомотивів у ремонт.....	21
3 РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ.....	24
4 ПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ.....	31
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	36
ДОДАТОК А	
Вихідні дані до виконання контрольної роботи.....	37

ВСТУП

Головне завдання транспорту полягає в повному та своєчасному задоволенні потреб народного господарства і населення в перевезеннях, підвищенні ефективності та якості роботи всіх ланок транспортної системи. У зв'язку з цим дуже важливо підвищувати рівень використання і надійність роботи локомотивів. Виконання цього завдання покладено на одну з провідних галузей залізничного транспорту – локомотивне господарство.

Майбутній інженер-електромеханік повинен знати питання утримання та експлуатації локомотивного господарства, технологію обслуговування і ремонту локомотивів, основи організації, планування і управління виробництвом і якістю робіт, а також наукової організації праці, розробляти і впроваджувати прогресивні технологічні прийоми роботи, знати перспективи застосування робототехніки, мікропроцесорів, проводити аналіз використання локомотивного парку і розробляти заходи щодо підвищення ефективності експлуатації локомотивів.

Виконання контрольної роботи має за мету допомогти студентові краще засвоїти теоретичний матеріал з курсу «Технічна експлуатація ЕРС» та набути навичок практичних розрахунків потрібного експлуатаційного і інвентарного парків, штатів локомотивних бригад, основних показників використання локомотивів, програми ремонтів, а також планування і управління роботою локомотивів і локомотивних бригад.

Контрольна робота містить окремі завдання, які відображують раціональну послідовність засвоєння матеріалу курсу та супроводжуються методичними вказівками.

Виконання контрольної роботи завершується контрольними питаннями, які мають своєю метою допомогти студентові краще осмислити виконану роботу та підготуватися до її захисту.

1 ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ

1.1 Обґрунтування розміщення пунктів технічного обслуговування ТО-2, екіпірування та зміни локомотивних бригад

Розташування устаткування локомотивного господарства визначає максимально можливі пробіги між пунктами виконання технічного обслуговування ТО-2, екіпірування та зміни локомотивних бригад. При цьому елементом, який лімітує безекіпірувальний пробіг локомотивів, буде той, який за пробігом буде мінімальним. Найбільший пробіг локомотивів між пунктами забезпечення піском, км, визначається за формулою

$$L_n = \frac{0,9 \cdot E_n}{Q_{бр} \cdot e_n}, \quad (1.1)$$

де 0,9 – коефіцієнт, що враховує 10 %-й страховий залишок піску в піскових бункерах локомотива;

E_n – розрахункова ємність піскових бункерів, м³ (таблиця А.1);

e_n – максимальні норми витрати піску, м³/10⁶ ткм брутто;

$Q_{бр}$ – маса складу, т (таблиця А.2).

Відстань між пунктами ТО-2, км, визначається за формулою (для парного і непарного напрямків)

$$L_{ТО-2}^{n(n)} = t_{ТО-2} \cdot V_{\partial}^{n(n)} \cdot k, \quad (1.2)$$

де $t_{ТО-2}$ – тривалість роботи локомотивів між ТО-2 (складає 24÷72 год, для вантажних електровозів – не більше 48 год);

V_{∂} – середня дільнична швидкість, км/год;

k – коефіцієнт, який характеризує розміщення ПТОЛ (приймається рівним 0,5÷1).

Найбільша довжина ділянки безперервної роботи локомотивної бригади, км, визначається за формулою (для парного і непарного напрямків)

$$L_{бр}^{n(n)} = (t_n - \sum t_{дон}) \cdot V_d, \quad (1.3)$$

де t_n – встановлена норма максимальної тривалості безперервної роботи локомотивних бригад, яка відраховується від моменту явки на роботу до здавання локомотива (приймається рівною 8 або 12 год);

$\sum t_{дон}$ – допоміжний час роботи локомотивних бригад (приймається рівним $1,5 \div 2$ год).

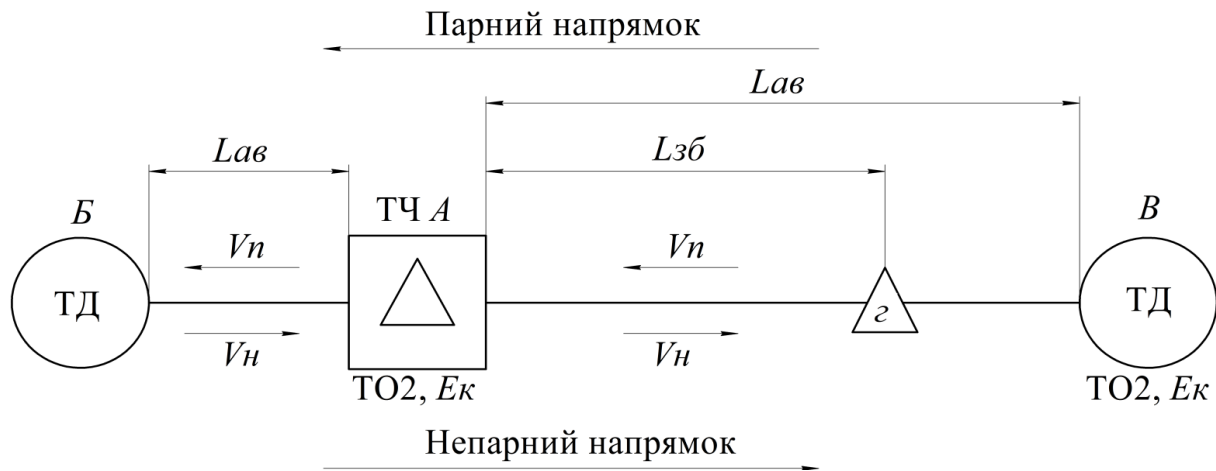
Протяжність ділянок, які обслуговуються локомотивними бригадами, вибирається такою, щоб час безперервної роботи бригади (в один бік) не перебільшував (з урахуванням приймання та здавання локомотива) $7 \div 8$ год ($11 \div 12$ год), а безпосередньо на шляху прямування бригада перебувала, як правило, не більше 6 год (10 год).

На основі розрахунків накреслюють схему розміщення об'єктів локомотивного господарства, а також пунктів зміни локомотивних бригад на ділянці обороту локомотивів. Приклад такої схеми наведено на рисунку 1.1.

Після проведення розрахунків за попередніми формулами необхідно прийняти рішення щодо найбільш доцільного розташування екіпірувального устаткування: в пунктах обороту на кінцевих станціях заданої ділянки обороту або додатково на приймально-відправних коліях станції основного депо.

Порівнюючи відстань між пунктами ТО-2 $L_{ТО-2}^{n(n)}$ з довжинами ділянок L_{AB} та L_{BA} , приймаємо рішення про розміщення пунктів ТО-2. Доцільно виконувати ТО-2 в одному з пунктів обороту або в обох, поєднуючи його з екіпіруванням. Також порівнюючи відстані ділянок обслуговування локомотивної бригади $L_{бр}^{n(n)}$ з довжинами ділянок L_{AB} та L_{BA} ,

робиться висновок про необхідність організації проміжних пунктів зміни локомотивних бригад на ділянках А-Б та А-В.



□ – основне локомотивне депо; ○ – оборотне локомотивне депо (пункт обороту локомотивів); △ – пункт зміни локомотивної бригади з будинком відпочинку; ТО-2, Ек – пункт технічного обслуговування ТО-2 та екіпірування

Рисунок 1.1 – Схема розміщення основного та оборотних депо, пунктів екіпірування, а також пунктів зміни локомотивних бригад на ділянці обертання локомотивів

1.2 Визначення часу повного обороту локомотивів

Визначення часу повного обороту локомотивів необхідно виконувати за трьома методами: плечовим, кільцевим, петльовим.

Для плечового методу час відраховується з моменту виходу локомотива з основного депо для обслуговування двох пар поїздів (двох пліч) до моменту виходу цього ж локомотива з основного депо під іншу пару поїздів. При цьому локомотиву необхідно робити ТО-2 та доекіпірування в основному депо після обслуговування кожного плеча.

Для кільцевого та петльового способу час обороту локомотива визначається відповідно до плечового методу. Але при кільцевому методі локомотиву не виконують ТО-2 та екіпірування в основному депо (якщо в цьому немає необхідності) після обслуговування кожного плеча; при петльовому – локомотив взагалі може не заходити в основне депо

до часу проходження ТО-3. Для трьох випадків час повного обороту локомотива знаходять за формулою

$$T_{пол}^{об} = t_{дв} + t_{пр.ст}^{зр} + t_{осн}^{зр} + t_{об}^{зр} + t_{зм}^{зр}, \quad (1.4)$$

де $t_{дв}$ – час руху поїзда з дільничною швидкістю, $t_{дв} = \frac{2L_i}{V_{дл}}$;

L_i – довжина ділянки обслуговування;

$V_{дл}$ – дільнична швидкість руху поїзда;

$t_{осн}^{зр}$ – час простою в основному депо;

$t_{об}^{зр}$ – час простою в оборотному депо;

$t_{зм}^{зр}$ – час зміни локомотивних бригад.

Значення часу приймають відповідно до таблиці 1.1.

Час очікування локомотивом поїзда в пункті обороту або в основному депо знаходять за формулою

$$t_{Аоч} = t_{Боч} = t_{Воч} = \frac{1}{0,7 + 0,013 \cdot n}, \quad (1.5)$$

де n – кількість пар поїздів.

Кількість значень часу приймається самостійно відповідно до схеми рисунка 1.1 та способу обороту локомотива.

Таблиця 1.1 – Тривалість операцій на обслуговування поїзда

Операція	t , хв (ТЧ)	t , хв (ТД)
1 Рух від складу до КП	5÷10	5÷10
2 Відчеплення	1	1
3 Причеплення	2	2
4 Повна проба гальм	7÷10	7÷10
5 Скорочена проба гальм	3÷5	3÷5
6 Рух по станційних коліях	7÷12	10÷15
7 Готовність до відправлення	1	1
8 ТО-2	90÷120	60÷90
9 Екіпірування	20÷30	15÷20
10 Час зміни локомотивних бригад	15÷20	15÷20

Розрахунок необхідного експлуатаційного парку вантажних локомотивів (для трьох методів) для заданої ділянки їх обороту визначається за формулою

$$N_E = k \cdot n, \quad (1.6)$$

де n – число пар поїздів;

k – коефіцієнт потреби локомотивів на одну пару поїздів;

$$k = \frac{T_{пол}^{об}}{24}. \quad (1.7)$$

1.3 Складання розкладу та побудова скороченого графіка руху поїздів на ділянці обороту локомотивів

Час прибуття поїздів на станцію пункту обороту (Б або В) визначається шляхом додавання до часу відправлення з одного із пунктів часу прямування по ділянках (Б-А, А-В або В-А, А-Б) та часу простою на станції основного депо.

Парний напрямок:

$$t_{B \rightarrow A} = \frac{l_{B-A}}{V_{\partial.n}} + t_{зм}, t_{A \rightarrow B} = \frac{l_{A-B}}{V_{\partial.n}} + t_{зм}, \quad (1.8)$$

де $V_{\partial.n}$ – дільнична швидкість парного напрямку, км/год;
 $t_{зм}$ – час, необхідний для зміни локомотивних бригад у пункті зміни, год.

Непарний напрямок:

$$t_{B \rightarrow A} = \frac{l_{B-A}}{V_{\partial.nn}} + t_{зм}, t_{A \rightarrow B} = \frac{l_{A-B}}{V_{\partial.nn}} + t_{зм}, \quad (1.9)$$

де $V_{\partial.nn}$ – дільнична швидкість непарного напрямку, км/год.

Час стоянки поїздів на станції основного депо А приймається 25÷35 хв. Приклад розкладу руху поїздів подвно на рисунку 1.2.

Скорочений графік руху поїздів (рисунок 1.3) будується на підставі складеного розкладу руху.

Графік руху поїздів визначає послідовність і тривалість займання поїздами перегонів, час прибуття, відправлення та стоянки за кожним роздільним пунктом. Робота локомотивів організовується на підставі та у зв'язку з графіком руху поїздів. Приклад скороченого графіка руху поїздів наведений на рисунку 1.4.

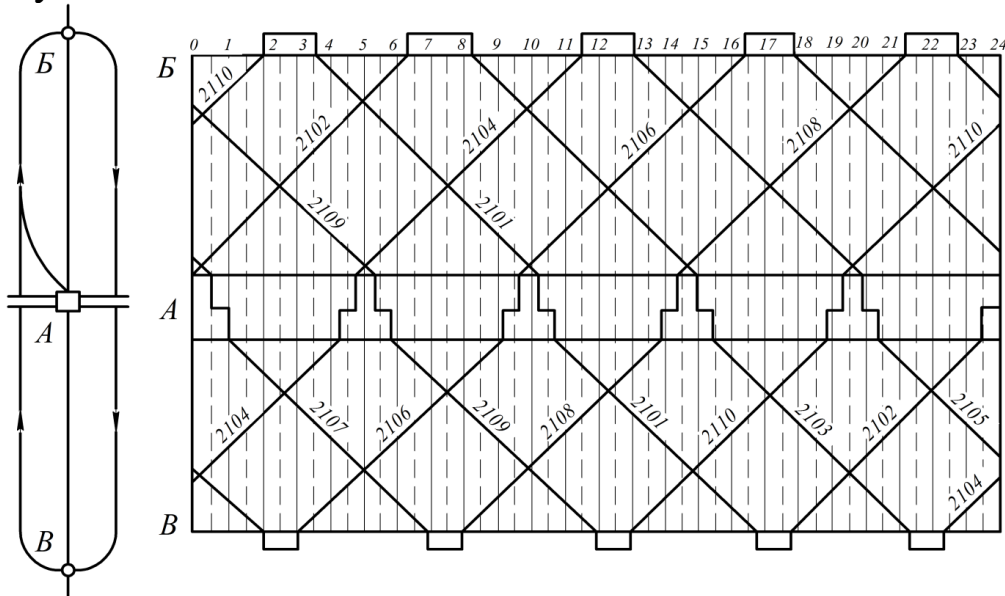


Рисунок 1.2 – Розклад руху поїздів на ділянці обороту Б-А-В

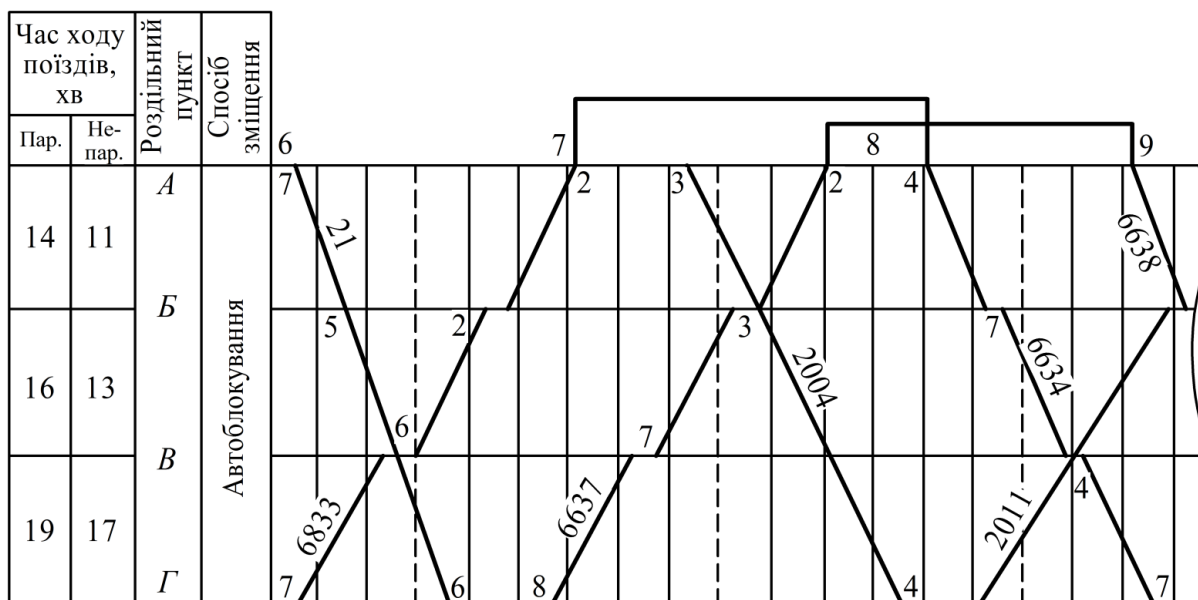


Рисунок 1.3 – Фрагмент графіка руху поїздів

Графік руху поїздів являє собою масштабну сітку часу доби, на якій суцільними вертикальними лініями зображені годинні проміжки з цифрами від 0 до 24 год, тонкими суцільними вертикальними лініями – десятихвилинні проміжки, без цифр, і штриховими вертикальними лініями – півгодинні проміжки, теж без цифр.

№ з/п	Число днів																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1			2102				Б			2103			А		2103			В		2104					
2		2104		А		2104			Б					2105			А		2105						
3	2105	В			2106			А		2106			Б						2107						
4	А		2107			В			2108			А			2108				Б		2109				
5		2109		А			2109		В		2110			А					2110						
6	2110	Б				2111			А		2111			В					2102					А	

Рисунок 1.4 – Графік обороту локомотивів на ділянці обслуговування Б-А-В

Суцільні горизонтальні лінії на графіку позначають станції та інші роздільні пункти, де можуть розміщуватися зупинки або якісь технічні операції, пов'язані з організацією руху поїздів на даній ділянці залізничної лінії.

1.4 Розроблення графіка обороту локомотивів та визначення необхідного експлуатаційного парку графічним та графоаналітичним методами

Після складання відомостей обороту приступають до побудови графіка обороту, який показує план роботи усіх локомотивів експлуатованого парку на добу, а також план роботи кожного локомотива, нанесеного на графік обороту. Він також є розрахунковою моделлю і планом роботи локомотивних бригад і локомотивного господарства на весь час дії прийнятого розкладу руху поїздів.

Для цього попередньо заготовлюється сітка графіка, яка складається з вертикальних граф, що відповідають добовій кількості годин, та горизонтальних рядків, кожний з яких відповідає одній добі роботи локомотива. На сітці графіка прямою лінією позначається час проходження локомотива зі складом від станції основного депо А до станцій оборотних депо Б, В та у зворотному напрямку. Над кожною лінією вказується номер поїзда. На початку і в кінці кожної лінії позначаються хвилини відправлення та прибуття поїзда на станцію і код цих станцій (А, Б, В).

Типовий графік обороту має бути обов'язково замкнутим, це буде означати, що умовний локомотив після обслуговування всіх поїздів згідно з розкладом руху (поїзди постійного руху – «ядра») має бути знову поданий під перший поїзд, з якого починалась побудова графіка. Такий графік має назву єдиного типового. Графік, який замкнеться раніше, ніж локомотив служить усі поїзди, має назву – груповий.

Кількість локомотивів експлуатаційного парку, визначена числом горизонтальних рядків графіка обороту (графічний метод), має збігатися з кількістю локомотивів, підрахованих графоаналітичним методом за формулою

$$N_E = \frac{\sum T}{24}, \quad (1.10)$$

де $\sum T = \sum t_1 + \sum t_2 + \sum t_3 + \sum t_4 + \sum t_5 + \sum t_6 + \sum t_7 + \sum t_8$:

$\sum t_1$ – сумарний простій локомотивів на станції основного депо А (при прямуванні поїзда до станції Б);

$\sum t_2$ – сумарний час у дорозі від станції основного депо А до станції обороту Б;

$\sum t_3$ – сумарний простій локомотивів на станції обороту Б;

$\sum t_4$ – сумарний час у дорозі від станції обороту Б до станції основного депо А;

$\sum t_5$ – сумарний простій локомотивів на станції основного депо А (при прямуванні поїзда до станції В);

$\sum t_6$ – сумарний час у дорозі від станції основного депо А до станції обороту В;

$\sum t_7$ – сумарний простій локомотивів на станції обороту В;

$\sum t_8$ – сумарний час у дорозі від станції обороту В до станції основного депо А.

При точному підрахунку $\sum T$ має ділитися без залишку на число годин у добі (24). Потрібна кількість локомотивів, визначена за графіком обороту, має бути меншою за кількість локомотивів, підрахованих графоаналітичним методом.

1.5 Визначення основних показників використання локомотивів

Для оцінки роботи лінійних підприємств локомотивного господарства введені кількісні (об'ємні) та якісні показники використання локомотивів.

До кількісних показників роботи локомотивного депо належать:

1) вантажообіг $\sum Ql_{бр}$, ткм, – враховує кількість поїздів, які проходять певну ділянку з певною вагою (буває тарифний та експлуатаційний):

$$\sum Ql_{бр} = \sum MS_{гол} \cdot Q_{бр}, \quad (1.11)$$

де $\sum MS_{гол}$ – загальний пробіг у голові поїзда, лок. км;
 $Q_{бр}$ – середня вага поїзда, т:

$$\sum MS_{гол} = n \cdot L \cdot 365, \quad (1.12)$$

де L – довжина ділянки обороту;
 n – число пар поїздів;

2) локомотиво-години $\sum MH_{доб}$:

$$\sum MH_{доб} = \frac{\sum MS_{лін}}{V_{діл}} \cdot 365, \quad (1.13)$$

де $\sum MS_{лін}$ – лінійний пробіг (приймаємо $\sum MS_{лін} = \sum MS_{гол}$);
 $V_{діл}$ – дільнична швидкість;

3) експлуатаційний парк $\sum N_e$:

$$\sum N_e = \frac{\sum MH_{доб}}{24}. \quad (1.14)$$

До якісних показників роботи локомотивного депо належать:

1) середньодобовий пробіг S_L , км, – показує, яку відстань проходить один локомотив у депо в середньому за добу:

$$S_{Л} = \frac{\sum MS_{лин}}{\sum N_E \cdot 365}, \quad (1.15)$$

де $Q_{бр}$ – середня вага поїзда:

$$Q_{бр} = \frac{\sum Ql_{бр}}{\sum MS_{гол}}; \quad (1.16)$$

2) дільнична швидкість руху $V_{дін}$ – середня швидкість руху поїзда по ділянці з урахуванням зупинок на проміжних станціях, а також з урахуванням часу на розгін та гальмування;

3) технічна швидкість руху $V_{тех}$ – середня швидкість руху поїзда по ділянці без урахування зупинок на проміжних станціях, але з урахуванням часу на розгін та гальмування:

$$V_{тех} = 1,08 \cdot V_{дін}; \quad (1.17)$$

4) ходова швидкість руху $V_{ход}$ – середня швидкість руху поїзда по ділянці без урахування зупинок на проміжних станціях і без урахування часу на розгін та гальмування:

$$V_{ход} = 1,3 \cdot V_{дін}; \quad (1.18)$$

5) корисна робота одного локомотива в депо (добова продуктивність локомотива) $\Pi_{Л}^{доб}$ – виражає перевізну роботу депо у тонно-кілометрах бруто і є комплексним вимірювачем використання локомотивів, ткм бруто:

$$\Pi_{Л}^{доб} = \frac{\sum Ql_{бр}}{\sum M_E \cdot 365}. \quad (1.19)$$

1.6 Розрахунок потреби у локомотивних бригадах

До явочного контингенту належать локомотивні бригади, які зайняті на роботі, беруть участь у процесі приймання - здавання, технічного обслуговування локомотивів і які перебувають на відпочинку після роботи.

Потрібна кількість локомотивних бригад для заданих розмірів руху на ділянці обороту при змінному обслуговуванні локомотивів визначається за формулою

$$B_{\text{бр}}^{\text{яв}} = \frac{30,4 \cdot \sum T_{\text{бр}}}{167,2}, \quad (1.20)$$

де $\sum T_{\text{бр}}$ – добова сумарна кількість бригадо-годин;

30,4 – середньорічна кількість діб у місяці;

167,2 – середній місячний фонд робочого часу однієї бригади.

$$\sum T_{\text{бр}} = \sum t_2 + \sum t_4 + \sum t_6 + \sum t_8 + \sum t_{\text{доб}}, \quad (1.21)$$

де $\sum t_{\text{доб}}$ – додатковий час роботи бригад на приймання та здавання локомотивів на станціях А, Б, В.

На приймання та здавання локомотивів встановлюється час не більше 30 хв на станції основного депо та в пунктах обороту локомотивів, а в проміжних пунктах зміни локомотивних бригад – не більше 20 хв (при цьому потрібно враховувати, що працюють одночасно дві бригади: та, що приймає локомотив, і та, що здає). Для кожної серії локомотива норми на приймання та здачу локомотивів наведені в таблиці 1.2. Для схеми обслуговування ділянок локомотивними бригадами, наведеної на рисунку 1.1,

$$\sum t_{\text{дод}} = (0,5 \cdot 2 \cdot 4 + 0,33 \cdot 2 \cdot 4) \cdot n, \quad (1.22)$$

де n – розміри руху пар поїздів на добу.

З урахуванням підміни бригад, які перебувають у відпустці, відрядженні, хворих та інших, визначається спискова кількість бригад:

$$B_{бр}^{сп} = (1,10 \div 1,14) \cdot B_{бр}^{яв} . \quad (1.23)$$

Таблиця 1.2 – Норми часу на приймання-здавання вантажних локомотивів змінними локомотивними бригадами, хв

Серія електровоза	На деповських коліях основного та оборотного депо	На станційних коліях пункту зміни бригади
ВЛ8	18	15
ВЛ10	18	15
ВЛ11	18	15
ВЛ22 ^М	24	18
ВЛ23	20	16
ВЛ60	15	13
ВЛ80	18	15
ДЕ1	15	12
ЕЛ5	15	12
ЕЛ4	15	12

Розроблення декадного плану роботи, відомостей витрат часу локомотивними бригадами, складання схеми іменного розкладу (місячного графіка) бригади виконуються студентами за вказівкою підручника [1].

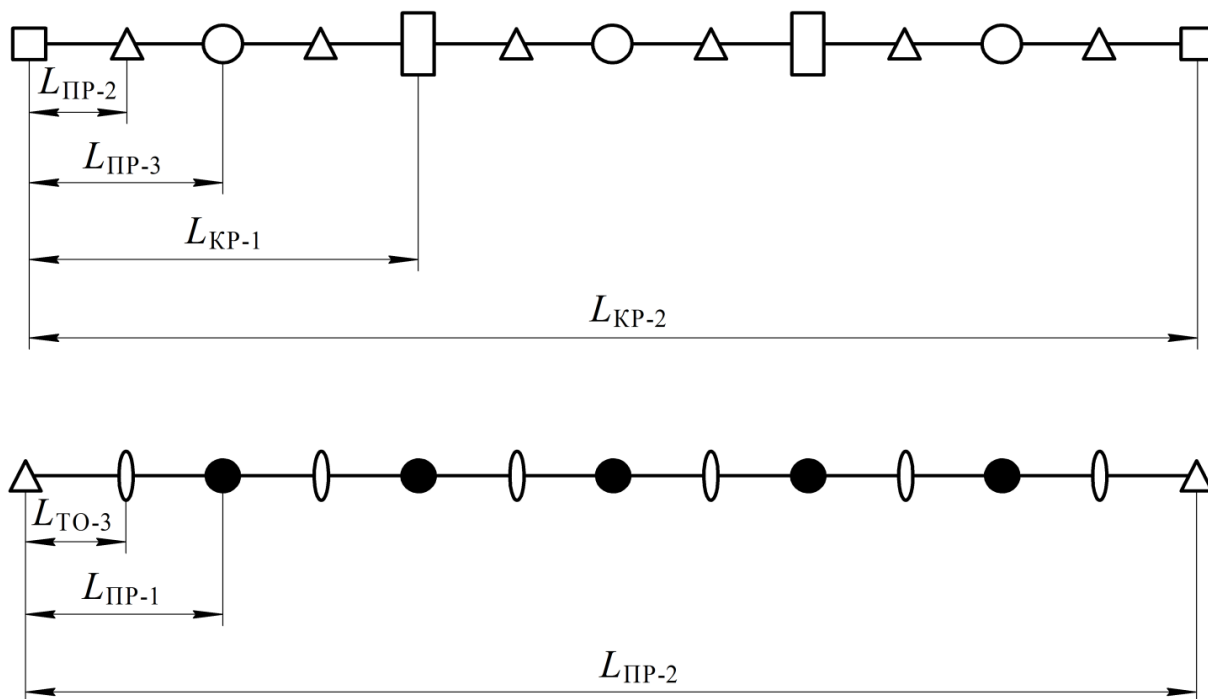
2 ОРГАНІЗАЦІЯ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ

2.1 Побудова схеми періодичності виконання ремонту локомотивів

Виконання другого розділу контрольної роботи починається з того, що студент за даними таблиці 2.1 для заданої йому серії локомотивів креслить схему періодичності виконання ремонту поїзних та маневрових локомотивів (приклад такої схеми наведено на рисунку 2.1).

Таблиця 2.1 – Середні по Укрзалізниці норми міжремонтних періодів, тривалості ремонтів і технічного обслуговування, деповського відсотка несправного тягового та моторвагонного рухомого складу

Вид та серія локомотива або МВРС	Нормативні міжремонтні періоди, тис. км / тривалість ремонтів, діб					
	ТО-3	ПР-1	ПР-2	ПР-3	КР-1	КР-2
Поїзний ТРС	13,0/0,25	18,5/0,625	185/1,5	370/3,8	740/13,3	2220/15,9
ЧС2	12,5/0,25	18,5/0,625	175/1,5	350/3,8	700/13,3	2100/15,9
ЧС4	12,5/0,25	25,0/0,625	150/1,5	300/3,8	600/13,3	1800/15,9
ЧС7, ЧС8	15,0/0,25	30,0/0,625	200/1,5	400/3,8	800/13,3	2040/15,9
ВЛ60 ^{ПК}	12,5/0,25	25,0/0,625	170/1,5	340/3,8	680/13,3	2040/15,9
ВЛ8	11,0/0,25	22,0/0,625	165/1,5	330/3,8	660/13,3	1980/15,9
ВЛ10, ВЛ11, ВЛ11 ^М	15,0/0,25	30,0/0,625	175/1,5	350/3,8	700/13,3	2100/15,9
ВЛ60	-	170/0,625	170/1,5	340/3,8	680/13,3	2040/15,9
ВЛ80, ВЛ82, ВЛ82 ^М	-	180/0,625	200/1,5	400/3,8	800/13,3	2400/15,9
ЕР1, ЕР2, ЕР9 ^Т , ЕР9 ^С , ЕР9 ^М , ЕР9 ^П	5діб/0,166	50діб/0,375	150/2,0	300/7,2	600/11,9	1800/17,8
ДЕ1	15,00/0,5	30/1	200/4	400/10	800/-	2400/-
ЕЛ5, ЕЛ4	-	50/1	250/4	600/10	-	3000/-
Примітка – Деповський відсоток несправних електровозів складає 6,0 %; електропоїздів – 3,5 %						



- – капітальний ремонт КР-2; □ – капітальний ремонт КР-1;
 ○ – поточний ремонт ПР-3; △ – поточний ремонт ПР-2;
 ● – поточний ремонт ПР-1; ○ – технічне обслуговування
 ТО-3

Рисунок 2.1 – Приклад схеми періодичності ремонтів локомотивів на прикладі електровоза ВЛ8

Річна програма ремонтів і технічного обслуговування ТО-3 локомотивів визначається за даними, наведеними в таблиці 2.1.

2.2 Визначення фронту ремонту

Фронтом ремонту називають кількість локомотивів, які одночасно перебувають у даному виді ремонту:

$$\Phi = \frac{N_i \cdot t_i}{D}, \quad (2.1)$$

де N_i – річна програма даного виду ремонту (або технічного обслуговування);

t_i – тривалість перебування локомотива в даному виді ремонту або технічного обслуговування, діб (таблиця 2.1);

D – розрахункова кількість робочих днів на рік (260,4 дня при довжині зміни 8 годин; 254 дні при довжині зміни 8 годин 12 хвилин).

Тривалість технічного обслуговування та поточного ремонту ТРС, згідно з наказом № 187Ц, встановлюється для кожного депо окремо начальником залізниці, виходячи з деповського відсотка несправних локомотивів, раціонального використання ресурсу вузлів та деталей, завантаження ремонтної бази у цілому по залізниці. Для виконання контрольної роботи тривалість обслуговування та ремонту подається знаменником в узагальненому вигляді в таблиці 2.1.

Фронт ремонту (за кожним його видом) потрібно підраховувати з точністю до другого знака після коми.

2.3 Визначення інвентарного парку локомотивів

Інвентарний парк локомотивів $N_{инв}$ складається з локомотивів експлуатаційного парку N_e , локомотивів, які перебувають у ремонті $N_{рем}$, локомотивів, які перебувають у резерві управління залізниці $N_{рез}$ та в запасі Укрзалізниці $N_{зан}$:

$$N_{инв} = N_e + N_{рем} + N_{рез} + N_{зан}, \quad (2.2)$$

де N_e – експлуатаційний парк локомотивів, що задається у таблиці А.3.

$$N_{рем} = \Phi_{KP-2} + \Phi_{KP-1} + \Phi_{ПР-3} + \Phi_{ПР-2} + \Phi_{ПР-1} + \Phi_{ТО-3}, \quad (2.3)$$

де $\Phi_{KP-2}; \Phi_{KP-1}; \Phi_{ПР-3}; \Phi_{ПР-2}; \Phi_{ПР-1}; \Phi_{ТО-3}$ – фронти відповідних ремонтів і технічного обслуговування.

Кількість локомотивів резерву управління залізниці складає 10 %, а кількість локомотивів запасу Укрзалізниці – 5 % від експлуатаційного парку ($N_{рез} = 0,1 \cdot N_e$; $N_{зан} = 0,05 \cdot N_e$).

2.4 Визначення стану локомотивного парку

Стан локомотивного парку характеризується відношенням кількості локомотивів, які перебувають у ремонті, до парку, який перебуває у розпорядженні залізниці чи депо.

Відсоток несправних локомотивів у поточному (деповському) ремонті визначається як:

$$L_{\text{деп}} = \frac{\Phi_{\text{ПР-3}} + \Phi_{\text{ПР-2}} + \Phi_{\text{ПР-1}} + \Phi_{\text{ТО-3}}}{N_e + N_{\text{рем}} + N_{\text{рез}} + N_{\text{зан}}} \cdot \quad (2.4)$$

Відсоток несправних локомотивів у заводському ремонті:

$$L_{\text{зав}} = \frac{\Phi_{\text{КР-2}} + \Phi_{\text{КР-1}}}{N_e + N_{\text{рем}} + N_{\text{рез}} + N_{\text{зан}}} \cdot \quad (2.5)$$

Загальний відсоток несправних локомотивів:

$$L_{\text{деп}} = \frac{N_{\text{рем}}}{N_e + N_{\text{рем}} + N_{\text{рез}} + N_{\text{зан}}} \cdot \quad (2.6)$$

2.5 Складання графіка постановки локомотивів у ремонт

Графік постановки локомотивів у ремонт складається з урахуванням:

- кількості локомотивів експлуатаційного парку та необхідного числа підмінних локомотивів, які мають видаватись замість локомотивів, що перебувають на технічному обслуговуванні ТО-3 або на яких-небудь видах поточних ремонтів;

- кількості локомотивів, які перебувають протягом доби на поточних ремонтах і технічному обслуговуванні ТО-3, залежно від місячної програми ремонтів і технічного обслуговування ТО-3;

- розрахованої кількості ремонтних стійл та рівномірного навантаження їх протягом місяця та кожної доби.

Програма ремонту електровозів була розрахована раніше, а строки постановки в ремонт встановлюються за розрахунком числа днів, необхідних для виконання норм міжремонтних періодів при даному середньодобовому пробігу, та з урахуванням пробігу, виконаного локомотивом на початок запланованого періоду (місяця, декади).

Для рівномірного навантаження комплексних ремонтних бригад начальнику відділка залізниці та начальнику депо дозволяється при визначенні місячної програми та складанні графіка ремонту регулювати пробіг або строки між ремонтами в межах від -10 % до +20 % від встановленої норми (Наказ № 187Ц).

Приклад місячного графіка постановки локомотивів у депо на поточний ремонт і технічне обслуговування ТО-3 наведено на рисунку А.1.

Графік будується на основі пробігів локомотивів депо від останнього поточного ремонту або технічного обслуговування залежно від стану середньодобового пробігу на 1-ше число чергового місяця, підрахованого або заданого завданням на роботу. В даній роботі пробіги локомотивів від того чи іншого ремонту чи технічного обслуговування ТО-3, виконані на початок місяця, приймаються студентами, виходячи з потреби рівномірного добового завантаження ремонтних стійл протягом усього планового місячного періоду та норм міжремонтних пробігів (таблиця 2.1).

Технологія побудови графіка ремонту локомотивів у депо в межах даної роботи може бути запропонована таким чином:

1 Заповнюються стовпці 1 та 5 підготовленої сітки графіка (рисунок А.1). До графіка записуються всі локомотиви приписки депо.

2 По добовій сітці графіка умовними знаками розносяться всі розраховані планові ремонти на місяць. При цьому треба мати на увазі, що звичайно ремонти, однакові або близькі за обсягом робіт, що потребують однакових підйомно-транспортних засобів, виконуються в одному деповському цеху (позиції). Тому для умов ремонтно-експлуатаційного або ремонтного депо плануються два цехи – цех ПР-3 і ПР-2, цех ПР-1 і ТО-3. Рознесення ремонту і ТО-3 по сітці графіка має виконуватися так,

щоб кожнодобовий фронт ремонтів залишався незмінно стабільним. Наприклад: на графіку рисунка А.1 фронт ПР-3 і ПР-2 – один локомотив за добу; фронт ПР-1 і ТО-3 – два локомотиви на ПР-1 за добу або один на ПР-1 та один на ТО-3 за добу.

Якщо локомотивів приписки депо та їх ремонтів недостатньо для виконання попередніх умов – у програму ремонтів за завданням локомотивної служби залізниці запроваджуються ремонти ПР-3, ПР-2 або ПР-1 локомотивів інших депо залізниці, тому що інтервали між послідовними ремонтами ПР-3 та ПР-1; ПР-2 та ПР-1 не можуть бути виконані локомотивом протягом одного місяця, в кожному рядку сітки графіка може бути проставлений тільки один ремонт (ПР-3, ПР-2 або ПР-1). До цих ремонтів (у рядку) на відстані $\Delta = L_{ТО-3} / S_{сд}$, діб, у межах місяця плануються технічні обслуговування ТО-3. У розрахунку: Δ – часовий проміжок між ремонтом і ТО-3, діб; $L_{ТО-3}$ – пробіг між ТО-3 та ПР-1, км; $S_{сд}$ – середньодобовий пробіг локомотивів депо, км.

3) Для того щоб заповнити стовпець 3 графіка, треба, використовуючи середньодобовий пробіг локомотивів депо, підрахувати пробіг кожного локомотива, який він буде мати за час роботи від 1-го числа планового місяця до дня постановки його на ремонт або ТО; відняти цей пробіг від планового пробігу між ПР-1 і ТО-3.

Наприклад: електровоз відстає в поточний ремонт ПР-2 на 4-й день місяця, тобто через 3 доби від його початку. Нормативний пробіг від попереднього ТО-3 на день постановки його в депо в ремонт має дорівнювати $11000_{-10\%}^{+20\%}$ км, а тому на 1-ше число запланованого місяця він має дорівнювати $11000 - (S_{сд} \cdot 3)$, км.

Стовпець 2 заповнюється у припущенні того, який ремонт або ТО-3 може бути попередником планових ремонтів або ТО графіка.

Наприклад, якщо в рядку графіка стоять тільки ТО-3, їм може бути попередником будь-який з ремонтів ПР-3, ПР-2 або ПР-1; якщо в рядку стоїть один з ремонтів, а перед ним ТО-3 – у стовпці 2 може бути тільки ПР-1; якщо першим плановим у рядку стоїть будь-який ремонт – у стовпці 2 перед ним може бути тільки ТО-3.

За наведеною методикою слід скласти графік постановки локомотивів у ремонт і на обслуговування.

3 РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ

Даний розділ контрольної роботи виконується в повному обсязі на спеціальних бланках за варіантами, що подані нижче.

Варіант 1. Ремонт корпусу тягового електродвигуна.

1 Обмивка в спеціальній мийній машині зовнішніх та внутрішніх поверхонь корпусу.

2 Характерні пошкодження та зноси корпусу, огляд, дефектоскопія, визначення обсягу ремонту корпусу.

3 Перевірка геометричних розмірів корпусу.

а) складання корпусу, перевірка якості складання корпусу;

б) перевірка магнітної системи корпусу.

4 Розроблення карти технологічного процесу ремонту та складання щіткоутримувачів.

5 Розроблення карти технологічного процесу перевірок та ремонту моторно-осьового підшипника.

Варіант 2. Ремонт якоря тягового електродвигуна.

1 Очистка якоря стисненим повітрям у спеціальній камері. Розбирання якоря.

2 Огляд та визначення обсягу ремонту (або заміни) вала якоря, серцевини, секцій обмотки та інших деталей якоря. Дефектоскопія вала якоря.

3 Ремонт, складання та випробування колектора з перебиранням та заміною непридатних пластин. Складання комплекту пластин у пристрої, запікання та опресовування комплексу пластин. Балансування. Випробування. Напресування колектора.

4 Балансування якоря.

5 Розроблення карти технологічного процесу ремонту та випробувань колектора якоря ТЕД.

Варіант 3. Ремонт колінчатого вала локомотивного компресора типу КТ.

1 Виїмка колінчатого вала при розбиранні компресора. Послідовність операцій.

- 2 Очистка, огляд, дефектоскопія вала.
- 3 Очистка, огляд та перевірка підшипників колінчатого вала та їх кришок.
- 4 Характерні дефекти колінчатих валів та причини їх появи. Визначення обсягу ремонту.
- 5 Перевірка колінчатого вала на плиті.
- 6 Перевірки постановки колінчатого вала в кришках підшипників.
- 7 Розроблення карти технологічного процесу вимірів зазорів у підшипниках вала.

Варіант 4. Ремонт шатунів компресора.

- 1 Демонтаж шатунно-поршневої групи при розбиранні компресора.
- 2 Обмивка та очистка, продування стисненим повітрям шатунів та їх деталей.
- 3 Огляд, перевірка, обміри, дефектоскопія, визначення обсягу ремонту шатунів. Дефектоскопія шатунних шпильок.
- 4 Характерні дефекти шатунів.
- 5 Ремонт шатунів, складання, фарбування та сушіння. Перевірка.
- 6 Комплектування шатунно-поршневої групи. Перевірка.
- 7 Монтаж на компресорі шатунно-поршневої групи.
- 8 Розроблення карти технологічного процесу перевірки та регулювання величини камери стиску.

Варіант 5. Ремонт поршнів компресора КТ.

- 1 Демонтаж шатунно-поршневої групи при розбиранні компресора.
- 2 Обмивка та очистка, продування стисненим повітрям поршнів та їх складальних одиниць.
- 3 Огляд, перевірка, обміри, дефектоскопія, визначення обсягу ремонту поршнів.
- 4 Характерні дефекти поршнів.
- 5 Ремонт та перевірка поршнів.
- 6 Комплектування шатунно-поршневої групи, її складання.
- 7 Монтаж на компресорі шатунно-поршневої групи.
- 8 Розроблення карти технологічного процесу зміни кілець одного поршня циліндра низького тиску.

Варіант 6. Ремонт клапанної коробки та клапанів компресора КТ.

1 Демонтаж. Повне розбирання коробки та клапанів.

2 Обмивка та очистка коробки і деталей клапанів. Огляд, дефектоскопія. Визначення обсягу ремонту.

3 Характерні пошкодження та зноси коробок і клапанів.

4 Ремонт та складання клапанної коробки і клапанів. Відновлення щільності клапанів та їх перевірка.

5 Монтаж коробки на циліндрі компресора, послідовні перевірки та регулювання.

6 Розроблення карти технологічного процесу визначення (перевірка) продуктивності компресора на стенді депо і на локомотиві.

Варіант 7. Обкатка та випробовування тягового двигуна.

1 Загальні відомості, контрольні і типові випробування.

2 Навантаження машини під час випробування.

3 Зняття характеристик, визначення втрат і коефіцієнта корисної дії.

Варіант 8. Ремонт і перевірка рами електровоза.

1 Обмивка рами (після викочування візків), очистка.

2 Огляд рами, виявлення тріщин, перевірка стану, зварних швів та ослаблення заклепочних та болтових з'єднань.

3 Характерні пошкодження та зноси рами електровоза центральних шворнів, шарових опор, кронштейнів коліскових опор та пристроїв. Дефектоскопія. Ремонт, правка, слюсарно-зварювальні роботи на рамі електровоза та її вузлах.

4 Перевірка рами оптико-графічним методом.

5 Розроблення карти технологічного процесу складання та перевірки коліскового обладнання.

Варіант 9. Ремонт і перевірка рами візка електровоза ВЛ8.

1 Викочування візка з-під електровоза.

2 Обмивка та очистка візка. Розбирання візка на розбірному стенді поточної лінії. Обмивка та очистка рами візка.

3 Огляд, дефектоскопія та визначення обсягу ремонту рами.

4 Характерні пошкодження і зноси рами візка та його деталей.

5 Ремонт рами та її деталей.

6 Перевірки рами візка оптичними приладами.

7 Розроблення карти технологічного процесу викочування візка з-під електровоза.

Варіант 10. Ремонт і перевірка рами візка електровоза ВЛ80.

Виконується за методичною схемою варіанта 9 з урахуванням особливостей конструкції безщелепних візків.

Допрацювати карту технологічного процесу ремонту, складання та перевірок повертального пристрою візка.

Варіант 11. Ремонт ресорного підвішування візка електровоза ВЛ8.

1 Демонтаж, розбирання та обмивка елементів ресорного підвішування.

2 Огляд, обмір, дефектоскопія та визначення обсягу ремонту деталей ресорного підвішування. Характерні пошкодження та зноси деталей.

3 Ремонт ресор.

4 Ремонт балансірів, валиків, ресорних та балансірних підвісок, опор та стояків.

5 Перевірка ресорного підвішування на візку.

6 Розроблення карти технологічного процесу регулювання ресорного підвішування.

Варіант 12. Ремонт ресорного підвішування візка електровоза ВЛ80.

Виконується за методичною схемою варіанта 11 з урахуванням конструктивних особливостей безщелепного візка. Заміна пластинчатих гумових надресорних амортизаторів та амортизаторів біля крайніх (кінцевих) пружин. Заміна втулок з проушин ресорних хомутів. Розроблення карти технологічного процесу регулювання ресорного підвішування.

Варіант 13. Ремонт колісної пари електровоза.

1 Види та строки огляду та ремонту колісної пари електровоза.

2 Обмивка колісної пари в мийній машині.

3 Зняття букс. Огляд та обмір колісної пари. Магнітна та ультразвукова дефектоскопія колісної пари. Визначення обсягу робіт. Огляд знаків, клейм колісної пари. Характерні пошкодження колісних пар.

4 Ремонт колісної пари.

5 Постановка знаків та клеймування колісних пар. Фарбування.

6 Розроблення карти технологічного процесу ремонту колісної пари зі зміною центра на КР-2.

Варіант 14. Ремонт букс візка електровоза ВЛ8.

1 Основні технологічні операції демонтажу букси з осі колісної пари.

2 Розбирання букси, демонтаж роликів підшипників. Обмивка букси та її частин. Огляд, дефектоскопія, обміри, визначення обсягу ремонту. Характерні дефекти букс та їх частин.

3 Повна ревізія роликів букс. Заміна наличників, опор балансирів та інших деталей. Перевірка корпусу букси.

4 Ремонт роликів підшипників.

5 Складання букс. Монтаж букс на шийках колісних пар. Перевірка. Основні вимоги, які треба виконувати під час складання букс та підкатки колісних пар.

Варіант 15. Ремонт букси електровоза ВЛ80.

Виконується за методичною схемою варіанта 14 з урахуванням особливостей конструкції візків, букс та підшипників, особливостей демонтажу букс.

Випресовування гумових амортизаторів. Ремонт та складання повідків букс. Визначення положення букс на осі відносно скоб повідків.

Розробити карту технологічного процесу складання букси та монтажу її на шийку осі колісної пари при ПР-3.

Варіант 16. Ревізія тягового трансформатора з вийманням його активної частини.

1 Умови зняття тягового трансформатора з електровоза.

2 Очистка, огляд та додаткова перевірка щільності масляної системи способом надлишкового тиску масла.

3 Умови витягування активної частини з бака трансформатора.

4 Обмивка забрудненої активної частини.

5 Огляд і ремонт активної частини.

6 Огляд і ремонт бака трансформатора та його розширювального бака.

7 Очистка, огляд і ремонт порцелянових ізоляторів.

8 Складання та випробування елементів тягового трансформатора.

Варіант 17. Ремонт розщеплювача фаз.

1 Зняття розщеплювача фаз з локомотива, транспортування в електромашинний цех, обдування та очистка.

2 Розбирання з вийманням ротора. Протирання та обмір. Огляд пазової частини.

3 Огляд та перевірка обмоток статора.

4 Огляд виводів обмоток та перевірка їх маркування.

5 Складання розщеплювача фаз.

6 Випробування розщеплювача фаз.

Варіант 18. Ремонт струмоприймачів.

1 Зноси та пошкодження струмоприймачів.

2 Розбирання, огляд та ремонт.

3 Складання та регулювання. Перевірка.

4 Техніка безпеки під час ремонту струмоприймачів.

Варіант 19. Ремонт апаратів захисту.

1 Характеристики навантажень. Зноси та пошкодження.

2 Розбирання, огляд апарата чи пристрою.

3 Перевірка та ремонт. Регулювання та випробування.

Варіант 20. Ремонт автозчепного пристрою.

- 1 Зноси та пошкодження автозчепного пристрою.
- 2 Розбирання, огляд та ремонт.
- 3 Складання та регулювання. Перевірка.
- 4 Техніка безпеки під час ремонту автозчепного пристрою.

У кожному розглянутому вище варіанті завдання містяться декілька запитань, які являють собою приблизну методичну схему, якої студент має дотримуватися при виконанні даного розділу контрольної роботи.

До контрольної роботи треба додати чіткий ескіз заданого вузла (або його частини) в обсязі та вигляді, достатньому для того, щоб було можливим пояснення призначення вузла та його головних деталей, дати стисло технічну характеристику, показати місця пошкоджень, зносу, розміщення клейм, міток.

Технологічне оснащення (стенди, пристрої, спеціальний інструмент та ін.) і спеціальне обладнання достатньо надати в ескізній формі, а складне – у вигляді принципової схеми. Щодо стандартного обладнання, то можна навести тільки відомості про тип з його стислою технічною характеристикою.

У контрольній роботі передбачене розроблення карти технологічного процесу, ремонту, складання та випробування того чи іншого вузла або частини вузла електровоза. Ця карта має бути виконана на окремому великому аркуші паперу.

Форма карти:

- а) перелік основних технологічних операцій;
- б) ескізи операцій;
- в) технологічні умови, правила ремонту, інструкції та ін.;
- г) основне технологічне оснащення (пристрої, інструмент та ін.);
- д) час на кожен операцію (в годинах чи хвиликах);
- е) професія (фах) виконувачів роботи;
- ж) тарифний розряд роботи.

У даному розділі студент має відобразити існуючі методи підвищення безвідмовної та довговічної роботи заданого вузла електровоза. В заключній частині даного розділу контрольної роботи треба висвітлити питання охорони праці і техніки безпеки, особливо при підйомно-транспортних операціях, при ремонті електрообладнання та операціях на обладнанні, пов'язаному з високою напругою.

4 ПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1 Що є основними обов'язками працівників залізничного транспорту?

2 На кого покладається відповідальність за дотримання Правил технічної експлуатації працівниками залізничного транспорту?

3 У чому полягає призначення локомотивного господарства?

4 Що входить до складу локомотивного господарства, крім локомотивів?

5 Що належить до споруд і технічних засобів локомотивного господарства і де вони концентруються?

6 Що називається локомотивним депо?

7 Охарактеризуйте склад штату локомотивного депо.

8 Які фактори впливають на розміщення основних і оборотних депо?

9 Де доцільно розташовувати пункти технічного обслуговування локомотивів?

10 Який фактор визначає розміщення пунктів екіпірування локомотивів?

11 Де розташовують екіпірувальні пристрої при кільцевому способі обслуговування поїздів?

12 Яким чином здійснюється розташування пунктів зміни локомотивних бригад і будинків відпочинку для них?

13 Що називають ділянкою обслуговування локомотивної бригади?

14 Що належить до тягових показників технічних характеристик локомотивів?

15 Що належить до експлуатаційних показників технічних характеристик локомотивів?

16 Що належить до економічних показників технічних характеристик локомотивів?

17 У яких випадках здійснюється вилучення локомотивів з інвентарного парку?

18 Що належить до лінійних галузевих підприємств локомотивного господарства?

19 Які функції та завдання виконує основне локомотивне депо?

20 Яким чином здійснюється класифікація основних локомотивних депо?

21 Для чого призначене оборотне локомотивне депо?

22 Які бувають локомотивні депо за конфігурацією будівель та взаємним розташуванням позицій і майстерень?

23 Які приміщення передбачаються у депо для ремонту електровозів змінного струму?

24 В яких відділеннях локомотивного депо здійснюються точкові роботи з налаштування та регулювання вузлів, приладів і апаратів?

25 Що належить до допоміжних приміщень основного локомотивного депо?

26 Що належить до побутових приміщень основного локомотивного депо?

27 Що має забезпечувати розміщення тягової території локомотивних депо по відношенню до колійного розвитку станцій і приймально-відправних парків?

28 Які спеціалізовані колії розташовують на тяговій території локомотивного депо?

29 Які будівлі та приміщення розташовуються на тяговій території основного локомотивного депо?

30 Які роботи включає в себе підготовка об'єктів екіпірувального господарства до роботи в зимових умовах?

31 У чому полягає застосування оперативного обліку в локомотивному депо?

32 У чому полягає застосування статистичного обліку в локомотивному депо?

33 У чому полягає застосування бухгалтерського обліку в локомотивному депо?

34 Які розрахунки здійснюються за даними, внесеними у маршрут машиніста?

35 На підставі яких документів ведуться облік і звітність щодо ремонту локомотивів і моторвагонного рухомого складу?

36 На підставі яких документів ведуться облік і звітність щодо праці і заробітної плати?

37 На підставі яких документів здійснюється облік і звітність щодо основних фондів?

38 Що має забезпечувати графік руху поїздів?

39 Що визначає провізна спроможність залізничної ділянки?

40 Що називається ділянкою обороту локомотивів та тяговим плечем?

41 Що називається зоною обороту локомотивів?

42 У чому полягає застосування системи накладних тягових плечей?

43 Що називається повним оборотом локомотива?

44 Що називають дільничним, а що – експлуатаційним оборотом локомотива?

45 Якими основними властивостями характеризується типовий графік обороту локомотивів?

46 У яких випадках під час ведення поїзда застосовують подвійну тягу та підштовхування?

47 Що називається ходовою швидкістю локомотива?

48 Що називається технічною швидкістю локомотива?

49 До чого призводить підвищення дільничної швидкості локомотива?

50 Що називається коефіцієнтом використання сили тяги локомотива?

51 Що розуміють під продуктивністю локомотива?

52 Що являє собою управління експлуатацією локомотивів?

53 Що належить до основних завдань локомотивного диспетчера?

54 Які основні функції виконує черговий по депо?

55 Дії локомотивної бригади під час приймання локомотива в депо чи на станційних коліях.

56 Яким чином здійснюється контроль якості роботи локомотивної бригади за допомогою талонів-попереджень?

57 Охарактеризуйте існуючі способи обслуговування локомотива бригадами.

58 Що входить до обов'язків старшого машиніста?

59 Охарактеризуйте склад явочного та спискового штату локомотивних бригад.

60 Які існують методи визначення контингенту локомотивних бригад?

61 Охарактеризуйте систему технічного обслуговування локомотивів.

62 Що називається ремонтом локомотивів? Які види ремонтів існують?

63 Що називається надійністю локомотива?

64 Що називається безвідмовністю та довговічністю локомотива?

65 Що називається ремонтопридатністю та збереженістю локомотива?

66 Охарактеризуйте стани, якими визначається надійність локомотива.

67 Що називається відмовою та пошкодженням локомотива?

68 Охарактеризуйте існуючі групи відмов локомотивів.

69 Що називається ймовірністю безвідмовної роботи локомотива?

70 Що називається інтенсивністю відмов локомотива?

71 У яких випадках признається і з чого складається система планово-попереджувального ремонту локомотивів?

72 Що називається структурою та періодичністю ремонтного циклу?

73 Для яких цілей на залізниці передбачено проведення технічних обслуговувань ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4?

74 Для яких цілей на залізниці передбачено проведення поточних та капітальних ремонтів?

75 З яких міркувань встановлюється пробіг локомотивів між ТО-4?

76 Охарактеризуйте стаціонарну форму організації ремонтних робіт локомотивів.

77 Охарактеризуйте потокову форму організації ремонтних робіт локомотивів.

78 У яких випадках і ким саме виконується технічне обслуговування ТО-1?

79 Скільки складає тривалість та періодичність і ким саме виконується технічне обслуговування ТО-2 локомотивів?

80 Які роботи виконуються під час проведення технічного обслуговування ТО-3 на тепловозах та електровозах?

81 Які роботи виконуються під час проведення поточного ремонту ПР-2 на локомотивах?

82 Які роботи виконуються під час проведення поточного ремонту ПР-3 на локомотивах?

83 Яким чином здійснюється організація роботи ремонтних бригад?

84 Що називається екіпіруванням локомотива?

85 Які існують види екіпірування локомотива?

86 Що входить до комплексу екіпірувальних пристроїв?

87 Охарактеризуйте стаціонарні та пересувні екіпірувальні пристрої.

88 У чому полягає техніка безпеки під час проведення екіпірування тягового рухомого складу?

89 Яким чином здійснюється нормування часу екіпірувальних операцій?

90 Яким чином здійснюється розрахунок числа екіпірувальних місць?

91 Які пристрої можуть застосовуватися для повороту локомотивів у депо?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРИ

1 Айзинбуд, С.Я. Локомотивное хозяйство [Текст] / С.Я. Айзинбуд, В.А. Гутковский, П.И. Кельперис. – М: Транспорт, 1986. – 263 с.

2 Данковцев, В.Т. Техническое обслуживание и ремонт локомотивов [Текст]: учебник для вузов ж.-д. трансп. / под ред. В.А. Четвергова, В.И. Киселева. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 558 с.

3 Хасин, Л.Ф. Экономика, организация и управление локомотивным хозяйством [Текст]: учебник для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. / Л.Ф. Хасин, В.Н. Матвеев; под ред. Л.Ф. Хасина. – М.: Желдориздат, 2002. – 450 с.

4 Некрашевич, В.И. Управление эксплуатацией локомотивов [Текст]: учеб. пособие / В.И. Некрашевич, В.И. Апатцев. – М.: РГОТУПС, 2004. – 257 с.

5 Собенин, Л.А. Организация, планирование и управление локомотиворемонтным производством [Текст] / Л.А. Собенин, А.А. Зайцев, Б.А. Чмыхов. – М.: Маршрут, 2006. – 439 с.

ДОДАТОК А

ВИХІДНІ ДАНІ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Таблиця А.1 – Значення розрахункової ємності піскових бункерів для електровозів

Серія електровоза	Ємність піскових бункерів E_n , м ³
ВЛ8	1,368
ВЛ10	0,84
ВЛ11	1,28
ВЛ22 ^М	0,654
ВЛ23	0,75
ВЛ60	0,558
ВЛ80	0,326
ДЕ1	2
ЕЛ4	1,2
ЕЛ5	1,2

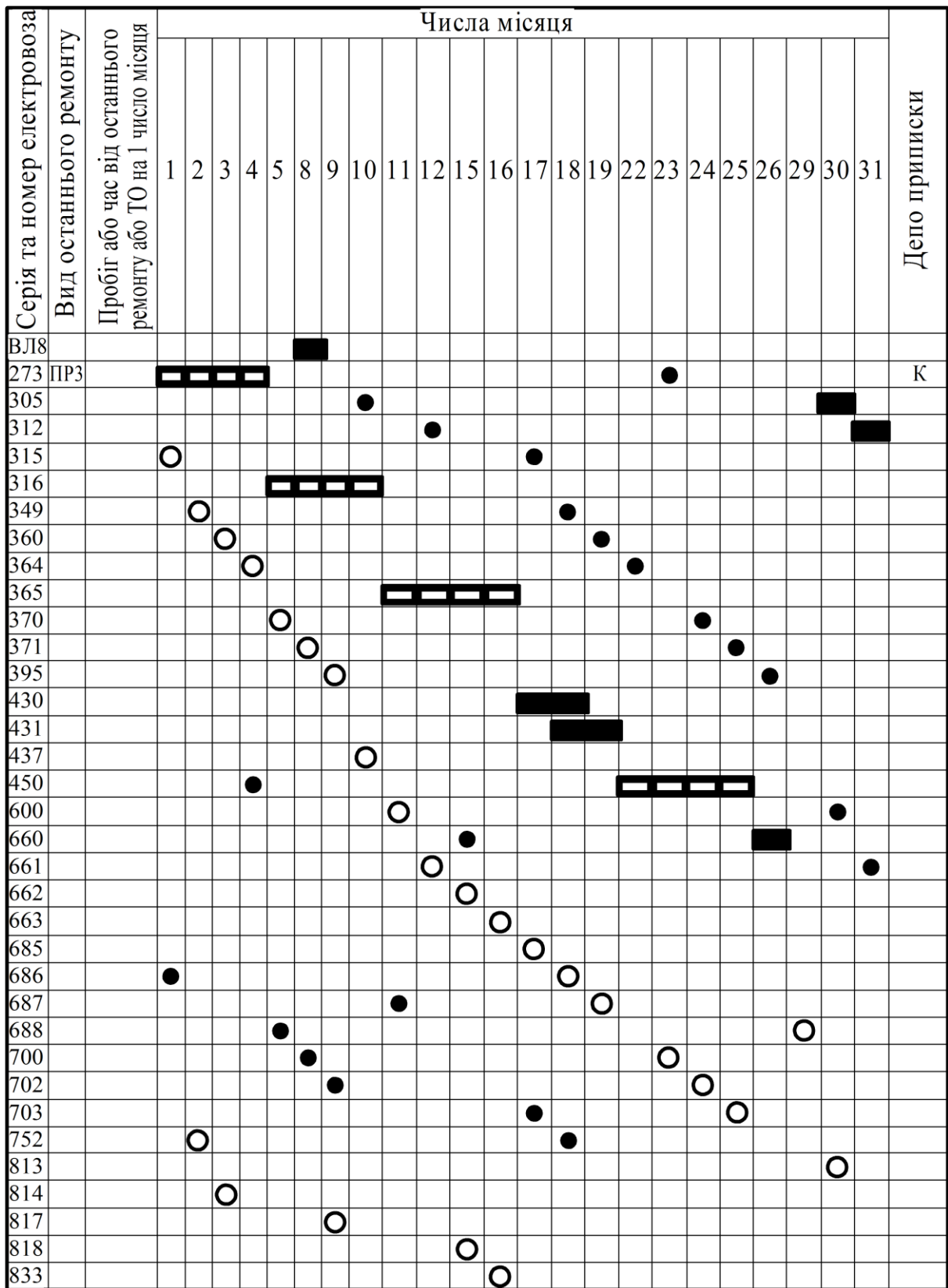
Таблиця А.3 – Вихідні дані до виконання другого розділу контрольної роботи

Експлуатаційний парк поїзних електровозів		N_e (розрахований за формулою (1.6))							
Серія поїзних електровозів		ВЛ60	ВЛ60 ^{ПК}	ВЛ80	ВЛ85	ВЛ8	ВЛ10	ВЛ11	ВЛ15
Середньодобовий пробіг	Варіант ремонту вузла	Останні цифри навчального шифру							
Номер останньої цифри залікової книжки помножити на 150 (якщо остання цифра не більше 5) і на 100 (якщо більше 5)	1; 14*	01	02*	03	04*	06*	07	08*	09
	2	11	12	13	14	16	17	18	19
	3; 15*	21*	22	23*	24	26	27*	28	29*
	4	31	32	33	34	36	37	38	39
	5; 16*	41	42*	43	44*	46*	47	48*	49
	6	51	52	53	54	56	57	58	59
	7; 17*	61*	62	63*	64	66	67*	68	69*
	8	71	72	73	74	76	77	78	79
	9; 18*	81	82*	83	84*	86*	87	88*	89
	10	91	92	93	94	96	97	98	99
	11; 19*	101*	102	103*	104	106	107*	108	109*
	12	111	1112	113	114	116	117	118	119
	13	121	122	123	124	126	127	128	129

Примітки

1 Варіант завдання з позначкою «*» відповідає номеру варіанта ремонту з позначкою «*».

2 Для всіх варіантів завдання річний пробіг $\sum MS_{\text{лін}}$ усіх поїзних локомотивів депо розраховується за формулою, км/рік: $\sum MS_{\text{лін}} = 365 \cdot S_{\text{сд}} \cdot N_e$.



▣ – ПР-3; ■ – ПР-1; ○ – ПР-2; ● – ТО-3

Рисунок А.1 – Приклад графіка

