

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Український державний університет
науки і технологій**

Кафедра «Локомотиви»

В авторській редакції

**ПОЗДОВЖНЄ РОЗВАЖУВАННЯ
ЛОКОМОТИВІВ**

Методичні рекомендації до виконання контрольної роботи,
курсowego та дипломного проектування

Електронне видання

ДНІПРО
2023

Упорядники:

Д. В. Бобирь, Д. М. Кислий, Є. Б. Боднар

Електронне видання

Схвалено Групою забезпечення якості освітньої програми
«Локомотиви та локомотивне господарство»
Протокол № 4 від 30.06.2023

П 47 Поздовжнє розважування локомотивів : методичні рекомендації до виконання контрольної роботи, курсового та дипломного проектування / упоряд. Д. В. Бобирь, Д. М. Кислий, Є. Б. Боднар ; Укр. держ. ун-т науки і технологій. – Електрон. вид. – Дніпро : УДУНТ, 2023. – 35 с.

Методичні рекомендації призначені для використання студентами всіх форм навчання спеціальності 273 «Залізничний транспорт» ОПП «Локомотиви та локомотивне господарство» під час виконання контрольної роботи, курсового проекту з дисципліни «Теорія та конструкція локомотивів» та дипломного проектування.

Методичні рекомендації містять загальні вимоги, розрахункові нормативи, довідкові данні та методику виконання поздовжнього розважування локомотивів.

Зміст

| | |
|---|----|
| Вступ..... | 4 |
| Загальні вказівки до виконання контрольної роботи | 5 |
| ВИЗНАЧЕННЯ НАВАНТАЖЕНЬ ТА РОЗВАЖУВАННЯ | |
| ЛОКОМОТИВА | 5 |
| Засоби самоконтролю | 13 |
| Список літератури..... | 14 |
| Додаток А Схеми екіпажної частини локомотивів..... | 15 |
| Додаток Б Укрупнені вагові відомості..... | 24 |

Вступ

Знання конструкції вузлів екіпажної частини локомотивів, правильне розуміння принципів їх дії, теоретичних засад, методів розрахунку, взаємодії та технічних вимог до них є необхідною умовою для успішної роботи інженера механіка під час проєктування, виробництва, організації технічної експлуатації, технічного обслуговування та ремонту локомотивів. Цим питанням і присвячені методичні рекомендації.

Мета методичних рекомендацій полягає у формуванні в студентів системи компетенцій для розв'язання професійних завдань з ефективного використання локомотивів, опанування методики та набуття навиків самостійного вирішення завдань огляду, розрахунку та оцінки характеристик вузлів екіпажної частини локомотивів.

Видання сприяє досягненню таких результатів навчання:

– дотримуватися в професійній діяльності вимог нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації залізниць України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту та їх систем;

– ідентифікувати типи та серії локомотивів, їх системи, агрегати, вузли та вимоги до їх характеристик та параметрів;

– визначати параметри локомотивів, їх систем, агрегатів та вузлів шляхом проведення вимірального експерименту з оцінкою його результатів;

– розраховувати техніко-економічні та експлуатаційні показники локомотивів, їх систем, агрегатів та вузлів.

Розважування локомотива визначає в процесі компоновки таке взаємне розміщення вузлів локомотива, при якому зберігаються функціональні зв'язки та реалізується найвигідніший розподіл навантажень від колісних пар на рейки. Зокрема, якщо всі колісні пари є рушійними, то це навантаження повинно бути розподілене між ними рівномірно. У практиці локомотивобудування нерівномірність розподілу навантаження по рушійних осях не повинно перевищувати 3%. Розважування – задача статична, площинна. Навантаження від усіх елементів локомотивів представляють як систему сил, діючих в поздовжній вертикальній площині (в окремих випадках в поперечній площині) симетрії, що проходить крізь центр ваги локомотива. При вирішенні використовують два рівняння статички: суми сил та суми моментів цих сил відносно довільно обраної осі [1, 2].

Розважування локомотива виконується з метою:

1) визначення службової ваги локомотива та навантажень від кузова і рами з обладнанням на передній і задній візок;

2) визначення навантажень від колісних пар на рейки;

3) вирівнювання навантажень від кузова на візки та від колісних пар на рейки у випадку, коли різниця в навантаженні перевищує $\pm 3\%$;

4) доведення (шляхом застосування баласту) навантаження від колісних пар на рейки до заданої величини;

Розважування може бути поздовжнім (в поздовжній вертикальній площині) і поперечним (в поперечній вертикальній площині), з розважуванням візків і без нього.

Вихідні дані, а саме, серія заданого для розважування локомотива наведені у табл. 1.

Загальні вказівки до виконання контрольної роботи

Виконуючи контрольну роботу (КР), необхідно враховувати такі загальні вимоги:

- КР виконується на стандартних аркушах паперу (розміром 210 × 297 мм);
- КР повинна бути виконана акуратним розбірливим почерком без скорочення слів (крім традиційно прийнятих);
- при використанні необхідних розрахунків величин параметрів, таблиць, формул, довідкових матеріалів необхідно посилатися на джерело інформації; літературу, яка була використана під час роботи над КР, необхідно привести в кінці роботи (автор, назва книги, місце видання і рік видання);
- матеріал КР необхідно подавати з урахуванням прийнятої в технічній літературі термінології;
- графіки, схеми, ескізи, креслення виконуються на білому папері і вклеюються або вшиваються поміж аркушами КР після першого згадування в тексті;
- аркуші КР, ілюстрації, таблиці та графіки повинні бути обов'язково пронумеровані;
- КР повинна вміщувати:
 - а) титульний лист (перша сторінка);
 - б) зміст (друга сторінка);
 - в) вихідні дані для розрахунку КР (приводяться спочатку або перед кожним розділом);
 - г) розділи роботи;
 - д) літературу, що була використана під час роботи над КР;
- КР студент обов'язково підписує і проставляє дату її закінчення (на другому аркуші в основному надпису);
- КР, що виконана без урахування наведених положень, а також не за своїм варіантом, не зараховується.

Методичні вказівки, які наведені нижче, не звільняють студента від необхідності глибоко та уважно розібратися в питаннях, над якими він працює. Якщо ці умови будуть порушені, то студент не одержить необхідних знань і як наслідок буде невідповідним до заліку.

ВИЗНАЧЕННЯ НАВАНТАЖЕНЬ ТА РОЗВАЖУВАННЯ ЛОКОМОТИВА

Для визначення навантажень від кузова на рейки необхідно виконати тільки розважування надвізкових елементів локомотива. Для точного визначення навантажень від кузова на рейки, крім розважування надвізкових еле-

ментів локомотива, необхідно також виконати й розважування візків. Якщо розважування візків не виконується, то вважається, що навантаження від їх частин розподіляється по колісних парах рівномірно.

При поздовжньому розважуванні надвізкових елементів локомотив розглядається як плоска, в статичній рівновазі система вертикальних сил, що виникають під дією ваги вузлів та груп деталей. При цьому розглядаються наступні категорії навантажень:

- G_i – вага вузлів (груп деталей), розташованих в кузові та на рамі, в тому числі ваги власне кузова та рами, кН;
- $G_{\hat{e}}$ – сумарна вага надвізкових елементів локомотива, тобто кузова та рами з обладнанням, кН;
- $G_{\hat{e}i}, G_{\hat{e}z}$ – навантаження від кузова та рами з обладнанням на опори відповідно переднього та заднього візків, кН*;
- $G_{\hat{a}}$ – вага візка, кН;
- $G_{\hat{1}}$ – підресорена вага секції локомотива, кН;
- $G_{\hat{1}}$ – непідресорена вага секції локомотива (вага колісних пар, букс, частина ваги ТЕД при опорно-осьовому підвішуванні, частина ваги підвішування та кожухів осьових редукторів), що жорстко передається на колію, кН;
- $G_{\hat{1}\hat{a}}$ – підресорена вага одного візка, кН;
- $G_{\hat{1}\hat{a}}$ – непідресорена вага, що припадає на один візок, кН;
- $D_{\hat{z}}$ – службова вага секції локомотива, кН; у локомотивів, в яких всі колісні пари рушійні, ця вага співпадає із зчіпною вагою;

* індексами «п» та «з» позначають належність параметра відповідно до переднього та заднього візків. У магістральних багатосекційних локомотивів переднім вважається візок, розташований з боку кабіни машиніста, у односекційних – з боку, протилежного холодної камери, а у маневрових тепловозів з кузовом капотного типу – з боку довгої частини кузова, протилежної кабіні машиніста

Серія локомотива по варіантах

| Перша літера прізвища | Остання цифра шифру | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------|------|--------|------------------|--------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| А – З | 2ТЕ40/І | ТЕ7 | ТЕ10 | 2ТЕ10Л вип. 1 | 2ТЕ10М | 2ТЕ116 | 2ТЕ121/І | 2ТЕ121/ІІ вип. 1 | ТЕП60/ІІ | ТЕП70 №008 |
| І – С | 2ТЕ40/ІІ | М62С | ТЕП10 | 2ТЕ10В | ТЕ109 | 2ТЕ116 вип. 1 | 2ТЕ121/І вип. 1 | ТЕП60/І | ТЕП60/ІІ вип. 1 | ТЕМ1 |
| Т – Я | ТЕ3 | М62 | 2ТЕ10Л | 2ТЕ10В вип. 1 | У-300 | 2ТЕ116А | 2ТЕ121/ІІ | ТЕП60/І вип. 1 | ТЕП70 №001 | ТЕМ2 |

- $D_{\text{н\ddot{o}}}$ – середнє навантаження вiд колiсної пари на рейки, кН;
- $D_i, D_{\text{с}}$ – повне навантаження на рейки вiд колiсної пари заднього та переднього вiзкiв, кН;
- $D_{i\ddot{i}}, D_{i\text{с}}$ – пiдресорене навантаження, що припадає на одну колiсну пару переднього та заднього вiзкiв, кН;
- $D_{i\ddot{i}}, D_{i\text{с}}$ – непiдресорене навантаження, що припадає на рейки вiд колiсної пари переднього i заднього вiзкiв, кН.

Для розрахунку поздовжнього розважування основною є схема екіпажної частини з необхідними розмірами (додаток А) та вагова відомість локомотива (додаток Б). В ваговій відомості вказані ваги вузлів (груп деталей), розташованих в кузові та на рамі, включаючи вагу власне кузова та рами, вагу двох вiзкiв, непiдресорену вагу секції локомотива, а також плечі моментів l_i , тобто відстані від центрів ваги вузлів (груп деталей) до деякої умовної осі, що визначає центр статичних моментів в плоскій системі вертикальних сил. Положення цієї осі може вибиратися довільно, в будь-якому перетині системи вертикальних сил, але прийнято її проводити через вісь переднього автозчепу локомотива.

Деякі категорії перерахованих вище навантажень можна визначити безпосередньо по ваговій відомості локомотива. Наприклад, сумарна вага кузова та рами з обладнанням визначається як сума ваг вузлів (груп деталей) по всій надвізковій будові

$$G_{\hat{e}} = \sum_{i=1}^n G_i. \quad (1)$$

Службова вага секції локомотива знаходиться як сума ваг надвізкових елементів та двох вiзкiв

$$P_{\text{с}\ddot{v}} = G_{\hat{e}} + 2 \cdot G_{\hat{a}}, \quad (2)$$

або як сума пiдресореної або непiдресореної ваги

$$D_{\text{с}\ddot{v}} = G_{i\ddot{i}} + G_{i\text{с}} = G_{i\ddot{i}} + 2 \cdot G_{i\hat{a}}, \quad (3)$$

причому

$$G_{i\ddot{i}} = G_{\hat{e}} + 2 \cdot G_{i\hat{a}}. \quad (4)$$

Так як вся підресорена вага локомотива зосереджена у вазі візків, то

$$G_{i\hat{a}} = G_{\hat{a}} - \frac{G_1}{2}. \quad (5)$$

Середнє навантаження від колісної пари на рейки визначається як частка від ділення службової ваги локомотива на кількість його колісних пар m

$$D_{\text{н\ddot{o}}} = \frac{D_{\text{с\ddot{z}}}}{m}. \quad (6)$$

Для того, щоб визначити навантаження від кузова і рами з обладнанням, що припадає на опори переднього та заднього візків, необхідно по схемі екіпажної частини та даних вагової відомості скласти ескіз поздовжнього розважування (рис. 1). Ескіз повинен бути виконаний в масштабі по довжині локомотива (дотримання масштабу по висоті не обов'язкове).

На цьому ескізі необхідно проставити розміри, що визначають відстані між дійсними (або умовними) точками передачі вертикальних навантажень від кузова на візки та віссю переднього автозчепу, базові розміри секції локомотива та візків, а також відстані від центрів ваги вузлів (груп деталей) до умовної осі моментів "0-0".

Для виконання необхідних розрахунків та оформлення розважування необхідно відповідно до ескізу розважування та вагової відомості скласти відомість розважування по формі таблиці 2, обчислити та записати в ній статичні моменти, які створюються вагою вузлів (груп деталей) відносно умовної осі моментів

$$M_i = G_i \cdot l_i, \quad (7)$$

а потім визначити координату центру ваги надвізкової будови локомотива $\tilde{d}_{\text{o\hat{a}}}$ відносно умовної осі моментів

$$\tilde{d}_{\text{o\hat{a}}} = \frac{\sum_{i=1}^n \dot{I}_z}{G_{\hat{e}}} = \frac{\sum_{i=1}^n G_i \cdot l_i}{\sum_{i=1}^n G_i}. \quad (8)$$

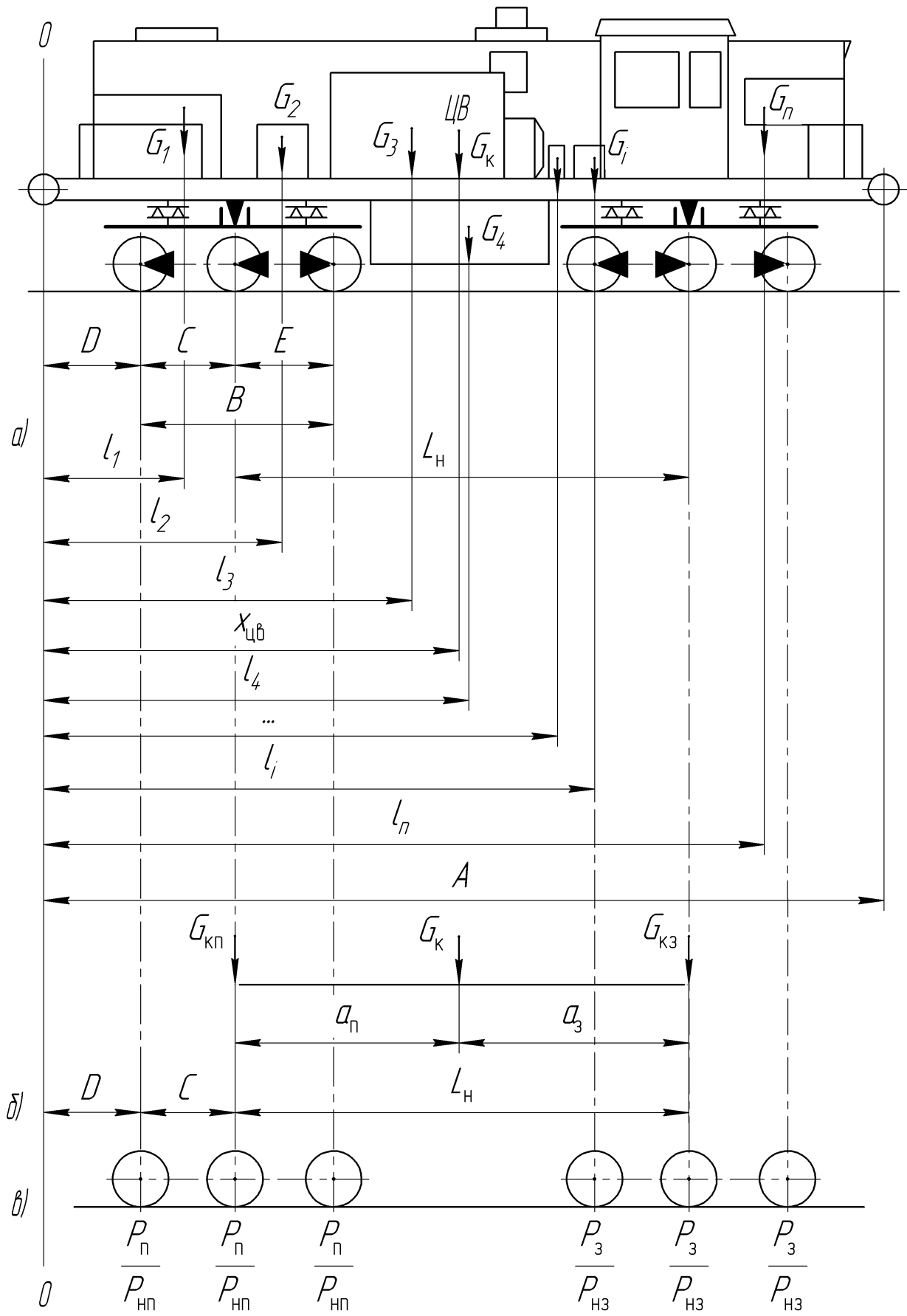


Рис. 1. Ескіз розважування локомотива

Відомість розважування проектного локомотива серії ...

| Найменування вузла(групи деталей) | Вага, кН | Плече, м | Момент, кН·м |
|--------------------------------------|-------------------|----------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | G_1 | l_1 | M_1 |
| 2. | G_2 | l_2 | M_2 |
| ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... |
| i | G_i | l_i | M_i |
| ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... |
| n | G_n | l_n | M_n |
| Надвізкова вага | $G_{\hat{e}}$ | – | $\sum_{i=1}^n M_i$ |
| Візки (два) | $2G_{\hat{a}}$ | | |
| Непідресорена вага секції локомотива | $G_{\hat{1}}$ | | |
| Службова вага секції локомотива | $D_{\hat{\zeta}}$ | | |

Навантаження від кузова і рами з обладнанням на передній та задній візки визначаються обернено пропорційно відстаням від центру ваги надвізкової будови до умовних точок передачі вертикальних навантажень на візки (рис.1, б)).

$$G_{\hat{e}i} = G_{\hat{e}} \frac{\hat{a}_{\zeta}}{L_1}; \quad (9)$$

$$G_{\hat{e}\zeta} = G_{\hat{e}} \frac{\hat{a}_i}{L_1}, \quad (10)$$

де \hat{a}_i , \hat{a}_{ζ} – відстань від центру ваги надвізкової будови до умовних точок передачі вертикальних навантажень на візки, м;

L_1 – відстань між умовними точками передачі вертикальних навантажень на візки відповідно до даних додатку А, м.

$$\hat{a}_i = x_{\hat{a}} - (D + C) \pm \Delta H;$$

$$\hat{a}_{\zeta} = L_1 - \hat{a}_i,$$

тут величини D , C , ΔH та L_1 приймаються згідно додатка А.

Всі види навантажень від колісної пари на рейки визначаються окремо для переднього та заднього візків, без або з врахуванням поздовжнього роз-

важування візків. Якщо розважування візків не виконувалось і було прийнято, що їх підресорена та непідресорена вага розподіляється по колісних парах однаково, то підресорені навантаження, що припадають на одну колісну пару, можна вважати однаковими:

– для переднього візка (при кількості колісних пар $m_{\hat{a}}$)

$$P_{i\ddot{i}} = \frac{G_{\hat{e}\ddot{i}}}{m_{\hat{a}}} + \frac{G_{i\hat{a}}}{m_{\hat{a}}}; \quad (11)$$

– для заднього візка (при кількості колісних пар $m_{\hat{a}}$)

$$P_{i\zeta} = \frac{G_{\hat{e}\zeta}}{m_{\hat{a}}} + \frac{G_{i\hat{a}}}{m_{\hat{a}}}. \quad (12)$$

Непідресорене навантаження від колісної пари на рейки для переднього та заднього візків вважається однаковим і визначається як частка від ділення непідресореної ваги локомотива на кількість його колісних пар

$$D_{i\ddot{i}} = D_{i\zeta} = \frac{G_1}{m}. \quad (13)$$

Повне навантаження від колісної пари на рейки для переднього та заднього візків визначається як сума підресореного та непідресореного навантажень

$$D_i = D_{i\ddot{i}} + D_{i\zeta}, \quad (14)$$

$$D_{\zeta} = D_{i\zeta} + D_{i\zeta}. \quad (15)$$

Якщо розважування візків проводилось, то непідресорені та підресорені навантаження на одну колісну пару від ваги візків приймаються відповідно до результатів розважування.

Результати визначення навантажень від колісних пар на рейки вважаються задовільними та відображаються на ескізі розважування (рис. 1, в)), якщо їх відносна різниця не перевищує 3 % і якщо вони відповідають службовій вазі локомотива, тобто

$$\gamma = \frac{|D_i - D_{\zeta}|}{\min(P_{i(\zeta)})} \cdot 100 \leq 3 \%. \quad (16)$$

Якщо різниця в навантаженнях від колісних пар на рейки переднього та заднього візків перевищує 3 %, то їх необхідно вирівняти.

Вирівнювання навантажень можна виконати кількома методами:

- 1) зміною положення вузлів (груп деталей) в кузові і на рамі локомотива;
- 2) зміною положення умовних точок передачі вертикальних навантажень на візки без зміни відстані між ними;
- 3) зміною положення умовних точок передачі вертикальних навантажень

на візки із зміною відстані між ними;

4) розміщенням баласту на необхідній відстані від умовної осі моментів, де вага баласту і плече його розташування підбираються дослідним шляхом.

Перші три способи виконуються лише в межах конструктивних переміщень і можуть бути реалізовані зміною положення шкворневих вузлів і опор кузова, причому зміна положень вузлів або груп деталей не повинна перевищувати 300 мм. Четвертий спосіб виконується конструктивно (баласт може бути розміщений в пустотах, утворених конструкцією рами локомотива або підвішений до неї) і дозволяє довести при необхідності службову вагу локомотива до заданої величини.

Засоби самоконтролю










1. З якою метою виконується розважування?
2. Що являє собою службова вага локомотива?
3. Яка припустима величина відносної різниці навантаження від колісних пар на рейки?
4. Які категорії навантажень враховують при розважуванні локомотива?
5. Що являє собою вагова відомість локомотива?
6. Яке положення умовної осі моментів в плоскій системі вертикальних сил?
7. Що являє собою ескіз поздовжнього розважування?
8. Як визначити координату центру ваги надвізкової будови локомотива?
9. Як визначається непідресорене навантаження від колісної пари на рейки для переднього та заднього візків?
10. Методи вирівнювання навантажень від колісних пар на рейки переднього та заднього візків.

Список літератури

1. Боднар Б. Є., Нечаєв Є. Г., Бобирь Д. В. Теорія та конструкція локомотивів. Екіпажна частина : підручник для ВНЗ залізн. трансп. / за ред. Б. Є. Боднара. Дніпро : ПП Ліра ЛТД, 2009. 284 с.
2. Боднар Б. Є., Нечаєв Є. Г., Бобирь Д. В. Теорія та конструкція локомотивів. Основи проектування : підручник для ВНЗ залізн. трансп. / за ред. Б. Є. Боднара. Дніпро : ПП Ліра ЛТД, 2010. 358 с.

СХЕМИ ЕКІПАЖНОЇ ЧАСТИНИ ЛОКОМОТИВІВ

При зображенні схем використані наступні умовні позначення:

-  – рама локомотива;
-  – автозчепний пристрій на рамі локомотива;
-  – рама візка;
-  – колісна пара;
-  – тяговий електродвигун з опорно-осьовим підвішуванням;
-  – тяговий електродвигун з опорно-рамним підвішуванням;
-  – шкворневий вузол;
-  – шкворневий вузол з подовженим шкворнем для передачі тягових зусиль в площині осей колісних пар;
-  – умовна точка передачі вертикального навантаження від кузова на раму візка, яка співпадає зі шкворневим вузлом (умовна опора 1-го типу);
-  – умовна точка передачі вертикального навантаження від кузова на раму візка, яка не співпадає зі шкворневим вузлом (умовна опора 2-го типу);
-  – центральна опора маятникового типу;
-  – бокова опора кузова роликів типу;
-  – бокова опора з гумовими елементами;
-  – бокова опора тертя;
-  – бокова опора пружного типу (пружинна або пружинно-стержнева);
-  – пружинно-маятникова опора.

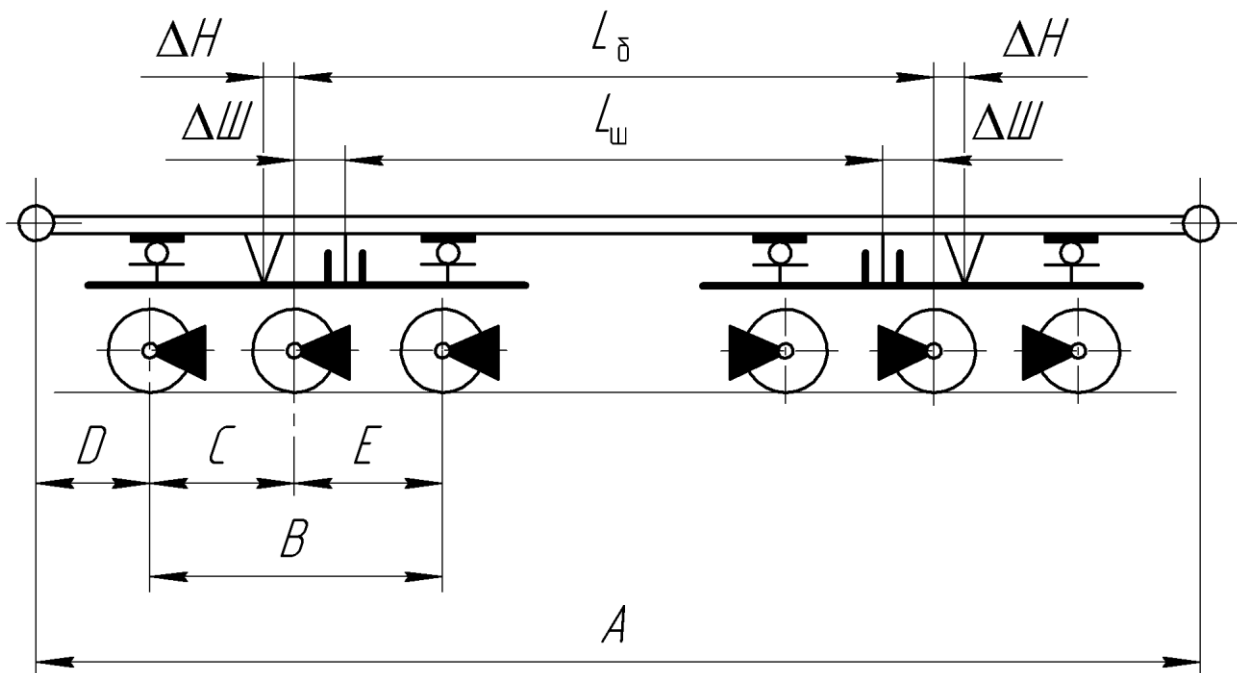


Рис. А.1. Схема екіпажної частини з тривісними безщелепними візками II групи з опорно-повертаючими пристроями роликового типу і опорно-осьовим підвішуванням ТЕД

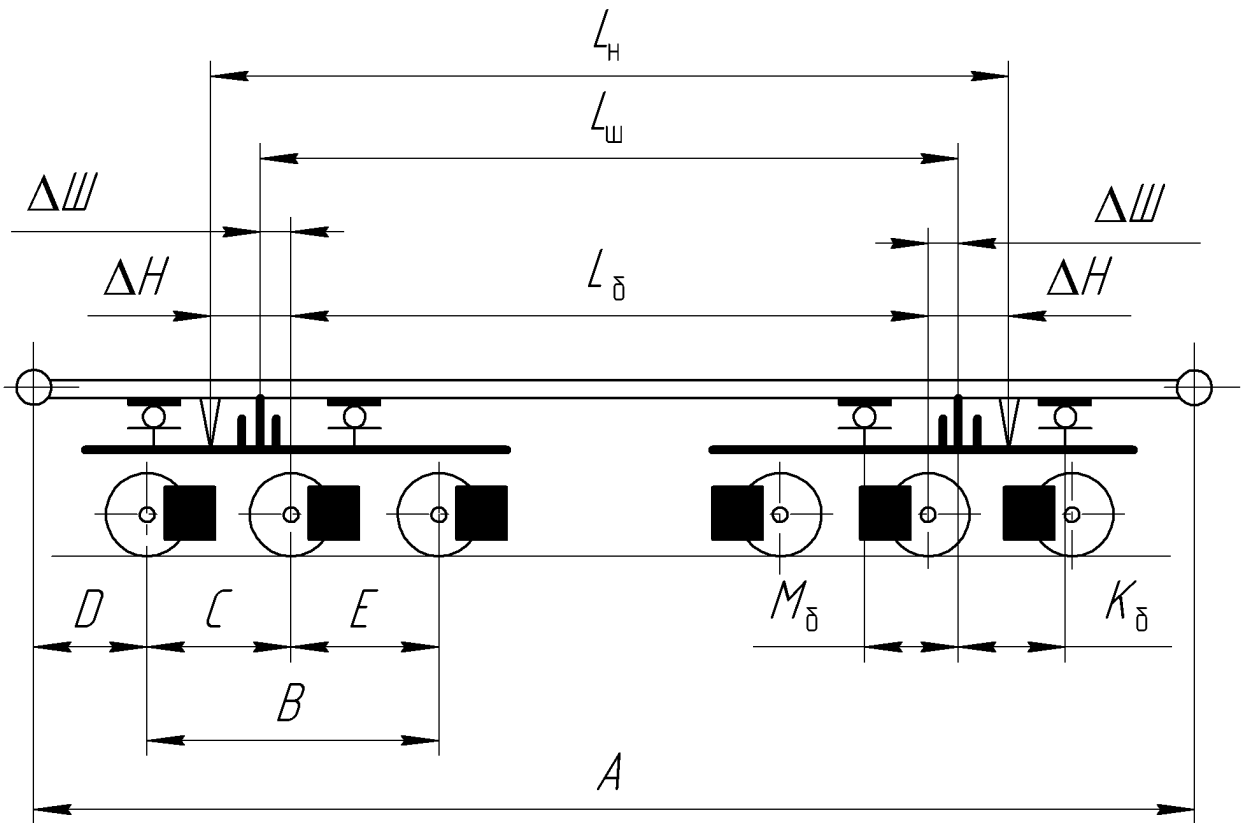
Таблиця А.1

Параметри екіпажної частини до схеми, наведеної на рис. А.1

| Серія локомотива | Розмір, мм | | | | | | | | | |
|---------------------|------------|------|------|------|------|--------------|--------------|--------------|-------|------------|
| | A | B | C | D* | E | L_{δ} | $\Delta\phi$ | L_{δ} | L_1 | Δl |
| 2ТЕ10В | 16969 | 3700 | 1850 | 2082 | 1850 | 8600 | 185 | 8970 | 9220 | 125 |
| 2ТЕ10М, 3ТЕ10М | 16969 | 3700 | 1850 | 2147 | 1850 | 8600 | 185 | 8970 | 9220 | 125 |
| V300 | 20820 | 3700 | 1850 | 2310 | 1850 | 11480 | 185 | 11850 | 12100 | 125 |
| ТЕ109 | | | | 2385 | | 11610 | | 11980 | 12230 | |
| 2ТЕ116 | 18150 | 3700 | 1850 | 2448 | 1850 | 9630 | 185 | 10000 | 10250 | 125 |
| 2ТЕ116А, 2ТЕ130 | 21000 | 3700 | 1850 | 2680 | 1850 | 11610 | 185 | 11980 | 12230 | 125 |
| ТЕ114 | 18290 | 3700 | 1850 | 2770 | 1850 | 8680 | 185 | 9050 | 9300 | 125 |

*) розмір D вимірюється від осі переднього автозчепу. У багатосекційних локомотивів переднім вважається автозчеп зі сторони кабіни машиніста, а у односекційних – зі сторони, протилежної до холодильної камери

Варіант 1



Варіант 2

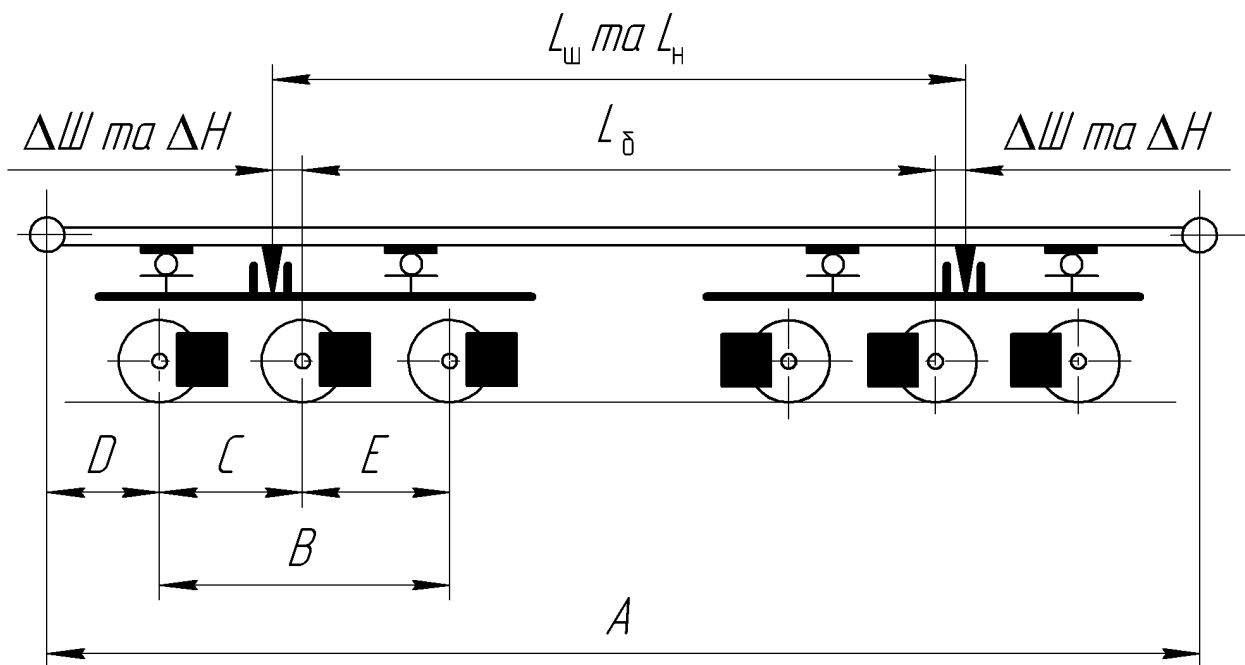


Рис. А.2. Схема екіпажної частини з тривісними візками II групи з опорно-повертаючими пристроями роликового типу і опорно-рамним підвішуванням ТЕД

**Параметри екіпажної частини локомотива 2ТЕ121 згідно схем,
наведених на рис. А.2**

| Розмір, мм | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> | <i>E</i> | \hat{E}_a | \dot{I}_a | L_\emptyset | $\Delta\emptyset$ | L'_a | L_1 | ΔH | |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|-------------|---------------|-------------------|--------|-------|------------|-------|
| Варіант | 1 | 21000 | 4400 | 2200 | 2700 | 2200 | 1235 | 616 | 11570 | 185 | 11200 | 12189 | 494,5 |
| | 2 | 21000 | 4400 | 2200 | 2700 | 2200 | 993 | 993 | 11570 | 185 | 11200 | 11570 | 185 |

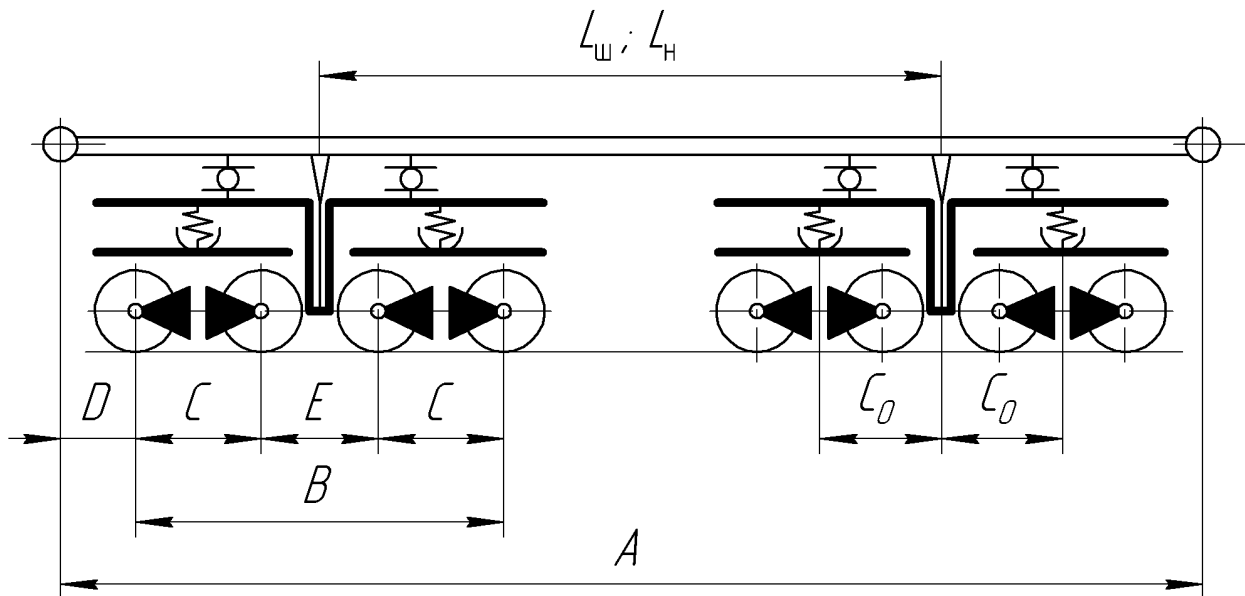


Рис. А.3. Схема екіпажної частини зі здвоєними двувісними безщелепними візками V групи з проміжними рамами, передачею тягових зусиль в площині осей колісних пар і опорно-повертаючими пристроями роликів типу

**Параметри екіпажної частини локомотива ТЕМ7 згідно схеми,
наведеної на рис. А.3**

| Розмір, мм | | | | | | | | |
|------------|----------|-------|----------|-------|----------|----------|---------------|-------|
| <i>A</i> | <i>B</i> | B_0 | <i>C</i> | C_0 | <i>D</i> | <i>E</i> | L_\emptyset | L_1 |
| 21500 | 6300 | 4200 | 2100 | 2100 | 2150 | 2100 | 10900 | 10900 |

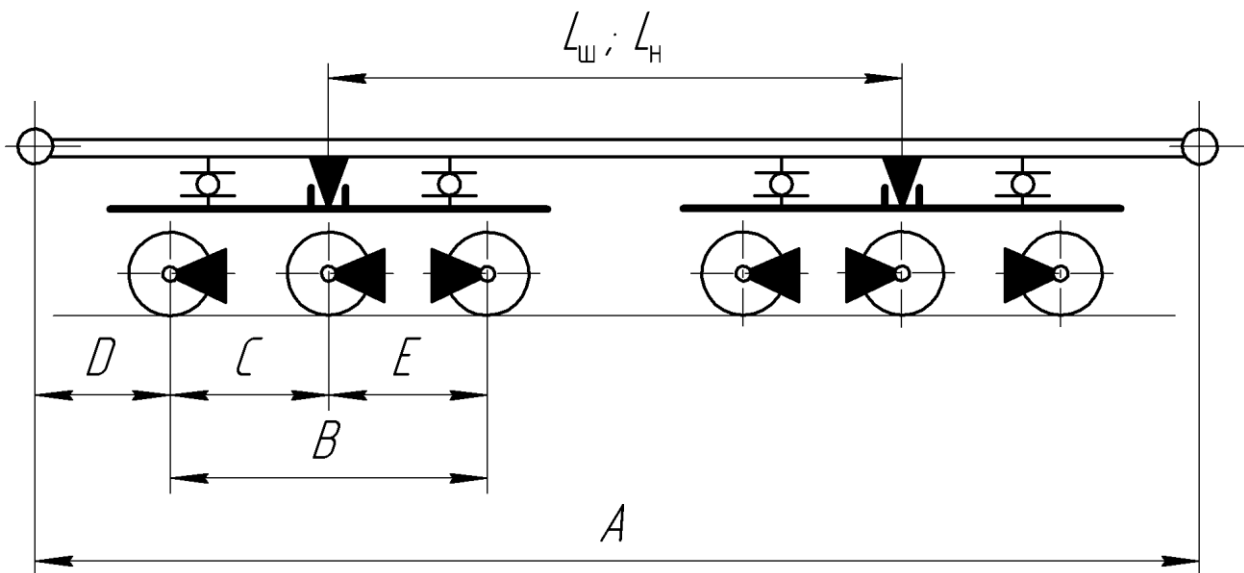


Рис. А.4. Схема екіпажної частини з тривісними щелепними візками І групи і опорно-повертаючими пристроями роликового типу

Таблиця А.4

Параметри екіпажної частини до схеми, наведеної на рис. А.4

| Серія локомотива | Розмір, мм | | | | | | |
|---|------------|------|------|------|------|------------|-------|
| | A | B | C | D | E | L_{ϕ} | L_1 |
| ТЕ3, ТЕ7, 2ТЕ10Л, ТЕП10Л, ТЕ10, 2ТЕ10В(вип. 1) | 16969 | 4200 | 2100 | 2082 | 2100 | 8600 | 8600 |
| ТЕП10 | 18610 | 4200 | 2100 | 2540 | 2100 | 9200 | 9200 |
| 2ТЕ40 | 18610 | 4200 | 2100 | 2605 | 2100 | 9200 | 9200 |
| | | | | 2540 | | | |
| М62, 2М62, М62С | 17400 | 4200 | 2100 | 2300 | 2100 | 8600 | 8600 |

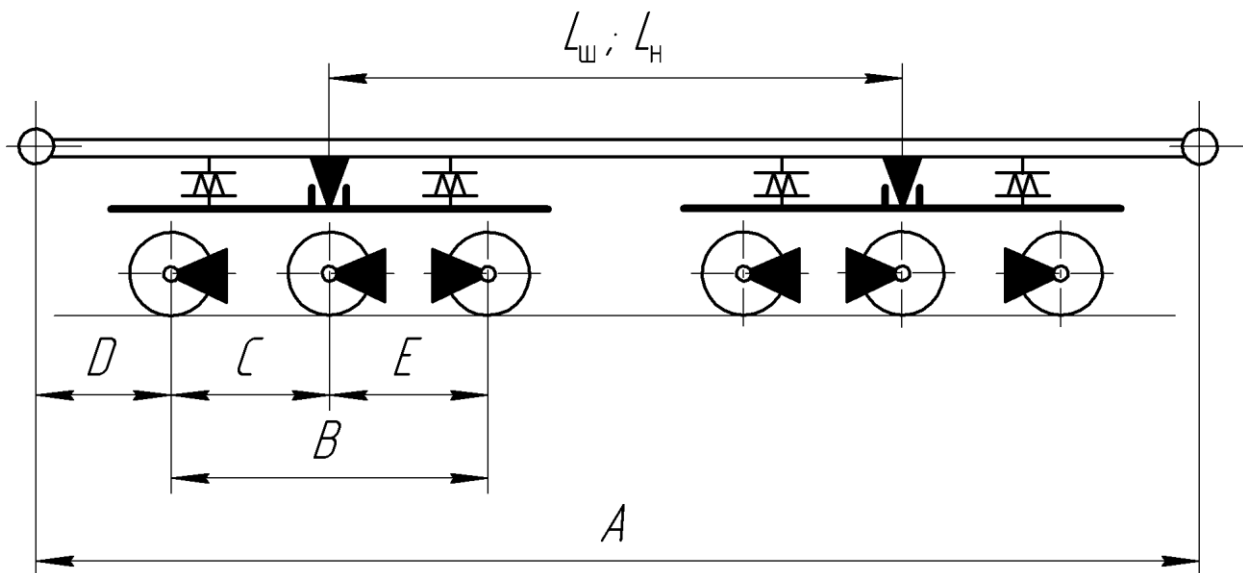


Рис. А.5. Схема екіпажної частини з тривісними щелепними візками І групи і опорно-повертаючими пристроями тертя

Таблиця А.5

Параметри екіпажної частини локомотивів ТЕМ1 та ТЕМ2 згідно схеми, наведеної на рис. А.5

| Розмір, мм | | | | | | |
|------------|----------|----------|----------|----------|------------|-------|
| <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> | <i>E</i> | L_{ϕ} | L_1 |
| 16970 | 4200 | 2100 | 2085 | 2100 | 8600 | 8600 |

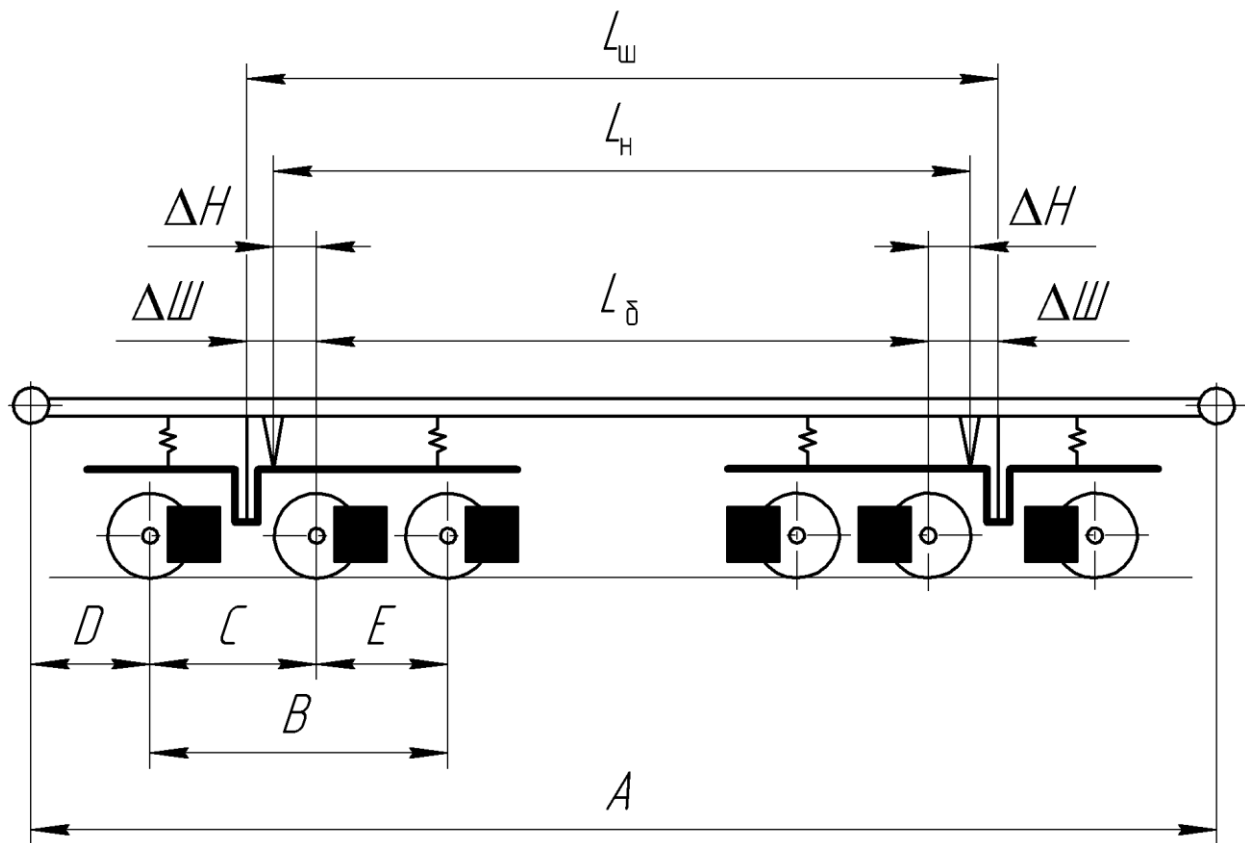


Рис. А.6. Схема екіпажної частини з тривісними щелепними візками IV групи з передачею тягових зусиль в площині осей колісних пар і пружинними опорно-повертаючими пристроями

Таблиця А.6

Параметри екіпажної частини локомотива ТЕП70 (з №008) згідно схеми, наведеної на рис. А.6

| Розмір, мм | | | | | | | | | |
|------------|----------|----------|------------|----------|--------------|-------------------|-----------------|-------|------------|
| <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> * | <i>E</i> | L_{δ} | $\Delta\emptyset$ | $L_{\acute{a}}$ | L_1 | Δl |
| 21700 | 4300 | 2300 | 2425 | 2000 | 13770 | 750 | 12250 | 12680 | 215 |

*) розмір *D* вимірюється від осі переднього автозчепу. У локомотива ТЕП70 переднім вважається автозчеп зі сторони, протилежної до холодильної камери

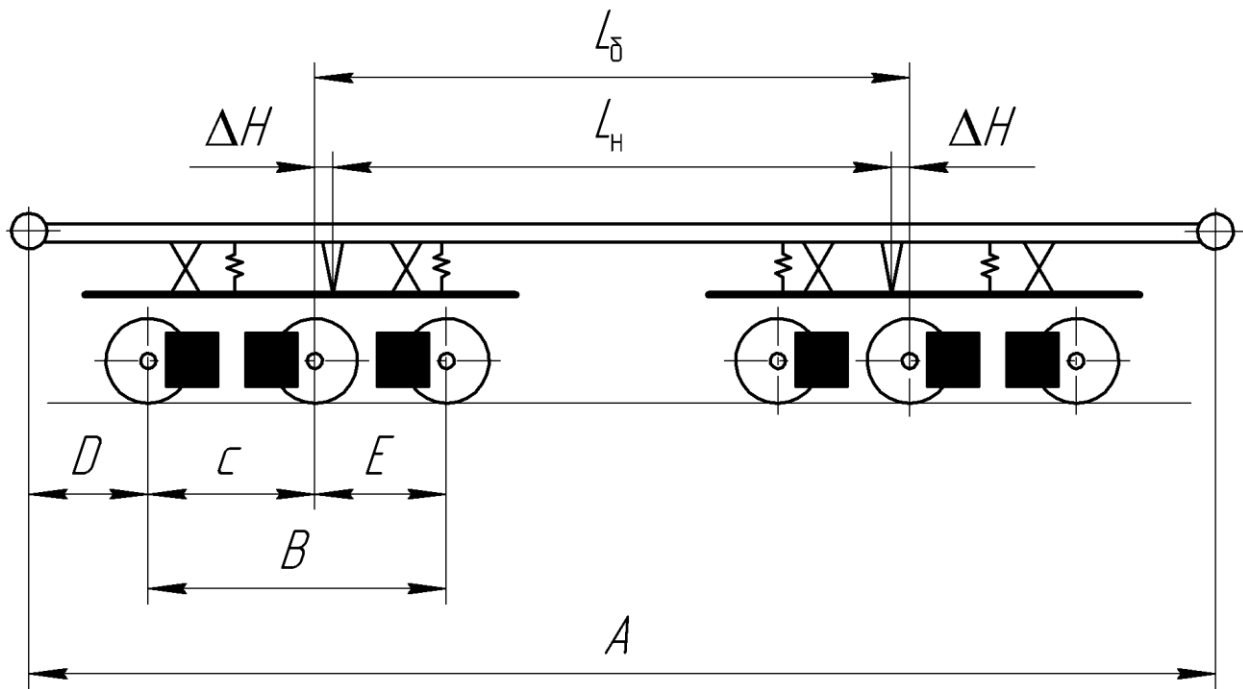


Рис. А.7. Схема екіпажної частини з тривісними безщелепними візками III групи, з центральними опорно-повертаючими пристроями маятникового типу і боковими пружинно-стержневими опорами (варіант I)

Таблиця А.7

Параметри екіпажної частини локомотива ТЕП60 згідно схеми, наведеної на рис. А.7

| Розмір, мм | | | | | | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|-------|
| A | B | C | D | E | \hat{E}_{δ} | \hat{l}_{δ} | $\Delta \hat{E}$ | $\Delta \hat{l}$ | $\Delta \hat{l}$ | L_{δ} | L_1 |
| 19250 | 4600 | 2400 | 2000 | 2200 | 1200 | 1050 | 176 | 176 | 13 | 10200 | 10174 |

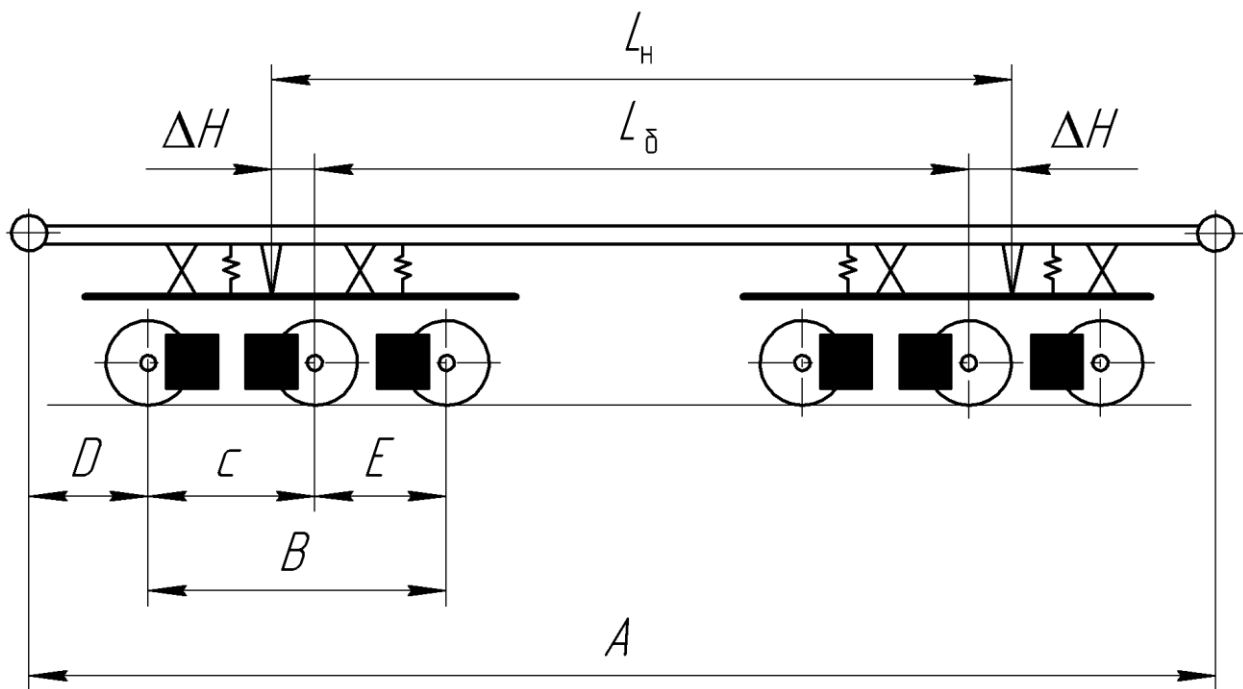


Рис. А.8. Схема екіпажної частини з тривісними безщелепними візками III групи, з центральним опорно-повертаючим пристроєм маятникового типу і боковими пружинно-стержневими опорами (варіант II)

Таблиця А.8

Параметри екіпажної частини до схеми, наведеної на рис. А.8

| Серія локомотива | Розмір, мм | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------|------|------|------|------|-----------|-----------|----------------------|----------------------|-------|-------|------------|
| | A | B | C | D | E | \hat{E} | \hat{i} | $\hat{E}_{\text{ö}}$ | $\hat{i}_{\text{ö}}$ | L_1 | L_a | Δl |
| ТЕП60, 2ТЕП60 | 19250 | 4600 | 2400 | 2000 | 2200 | 1200 | 1050 | 143 | 143 | 10200 | 10207 | 3,5 |
| ТЕП70 (з №001 по 007) | 20470 | 4600 | 2400 | 2285 | 2200 | 1200 | 1050 | 104 | 104 | 11100 | 11146 | 23 |

УКРУПНЕНІ ВАГОВІ ВІДОМОСТІ

Укрупнені вагові відомості наведені в якості довідкового матеріалу для локомотивів різних серій.

Під час виконання поздовжнього розважування повинні бути визначені (з метою їх наступного використання) сумарна вага надвізкової будови локомотива $G_{\hat{e}}$ (сума даних стовпця “Вага” з записом її в рядку “Всього”), а також службова вага секції локомотива $P_{\hat{c}}$. Значення рядка “Обслуговуюча вага” для різних серій локомотивів пов’язане з особливостями подачі їх технічних даних заводом-виготовлювачем.

Таблиця Б.1

Укрупнена вагова відомість локомотива ТЕЗ (1 секція)

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|---|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 259,769 | 7,587 |
| Рама локомотива з приналежностями | 163,484 | 8,527 |
| Обладнання шахти холодильника і вентилятори охолодження тягових електродвигунів | 45,076 | 14,816 |
| Кузов з приналежностями | 71,584 | 8,497 |
| Високовольтна камера з обладнанням і акумуляторна батарея | 42,379 | 5,988 |
| Електрообладнання в кабіні і кузові, електропроводка | 28,331 | 8,482 |
| Компресори, редуктори і двохмашинний агрегат з приводом | 20,699 | 9,047 |
| Деталі допоміжного обладнання та інструмент | 3,610 | 3,588 |
| Трубопроводи, баки і фільтри, повітряні резервуари, підігрівачі | 43,409 | 9,786 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, вода, масло, пісок) | 67,218 | 9,447 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 245,250×2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 265,753 | |
| Службова вага секції локомотива | | |

Таблиця Б.2

Укрупнена вагова відомість локомотива 2ТЕ40 (1 секція)

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|---|----------|----------|
| 1 | 2 | 3 |
| Дизель-генераторна група | 258,101 | 7,985 |
| Несучий кузов з приналежностями | 205,716 | 8,925 |
| Охолоджуючий пристрій (секції і вентиляторна установка) | 38,014 | 14,590 |
| Обладнання дизеля (трубопроводи водяної, паливної і масляної систем, повітропроводи і пристрій випуску газів) | 24,711 | 10,585 |
| Електрообладнання в кабіні і кузові (високовольтні камери, акумуляторна батарея, пульт управління і ін.) | 60,125 | 9,675 |

Продовження табл. Б.2

| 1 | 2 | 3 |
|--|-----------|--------|
| Гальмівне обладнання (пристрої управління, трубопроводи, резервуари, ручне гальмо) | 12,733 | 7,965 |
| Система вентиляції ТЕД, головного генератора і кузова | 11,831 | 7,345 |
| Обладнання для обігріву кабіни машиніста та підігріву палива | 2,256 | 7,735 |
| Механізми та приводи компресора, вентиляторів ТЕД, редуктори та привод вентилятора охолоджуючого пристрою | 21,925 | 8,835 |
| Система пневматичного управління пісочницями, бункери для піску з трубопроводами | 5,180 | 11,105 |
| Допоміжне обладнання локомотива (стіл, крісла відкидні, підлога локомотива, інструментальний ящик з інструментом, гальмівний башмак і ін.) | 17,109 | 8,175 |
| Система пожежогасіння | 4,356 | 6,745 |
| Вода в секціях холодильника, колекторах, дизелі, трубопроводах | 11,919 | 11,385 |
| Масло в секціях холодильника, колекторах, дизелі і фільтрах | 12,174 | 9,745 |
| Фарба на локомотиві | 2,943 | 9,745 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо в баці, вода, масло, 2/3 запасу піску) | 49,030 | 9,205 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 245,250×2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 253,981 | |

Таблиця Б.3

Укрупнена вагова відомість локомотивів М62С, V200

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 210,915 | 8,015 |
| Система охолодження і обігріву | 41,437 | 12,418 |
| Паливна і масляна системи | 27,076 | 9,750 |
| Рама локомотива з приналежностями | 132,592 | 8,510 |
| Кузов, його обладнання, кабіни машиніста | 92,204 | 8,710 |
| Гальмівне, обладнання, пневмоавтоматика і пісочна система | 21,768 | 8,668 |
| Електрообладнання | 44,204 | 6,423 |
| Силові і допоміжні механізми | 31,676 | 9,238 |
| Допоміжне обладнання | 16,383 | 8,038 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, вода, масло, 2/3 запасу піску) | 70,132 | 9,528 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 227,239×2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 246,623 | |

Таблиця Б.4

Укрупнена вагова відомість локомотива ТЕ10 (1 секція)

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 227,623 | 7,000 |
| Охолоджуючий пристрій | 61,313 | 13,897 |
| Трубопроводи, повітряні фільтри, паливний бак (2/3 запасу палива), водяний бак | 102,936 | 9,367 |
| Високовольтна камера, акумуляторна батарея і інше обладнання | 65,433 | 10,197 |
| Механізми зі сторони головного генератора | 8,986 | 2,927 |
| Механізми зі сторони холодильної камери | 13,930 | 13,317 |
| Вентилятори охолодження ТЕД переднього візка | 2,237 | 2,237 |
| Вентилятори охолодження ТЕД заднього візка | 2,354 | 7,957 |
| Рама і кузов з приналежностями | 205,372 | 8,447 |
| Допоміжне обладнання | 8,692 | 9,737 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, вода, масло, 2/3 запасу піску) | 61,783 | 8,177 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 231,418×2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 253,981 | |
| Службова вага секції локомотива | | |

Таблиця Б.5

Укрупнена вагова відомість локомотива ТЕП10

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 277,623 | 8,620 |
| Охолоджуючий пристрій | 61,313 | 14,355 |
| Трубопроводи, повітряні фільтри, паливний бак (2/3 запасу палива), водяний бак | 102,936 | 9,827 |
| Високовольтна камера, акумуляторна батарея і інше обладнання | 65,433 | 10,655 |
| Механізми зі сторони головного генератора | 8,936 | 3,385 |
| Механізми зі сторони холодильної камери | 13,930 | 13,775 |
| Вентилятори охолодження ТЕД переднього візка | 2,237 | 2,785 |
| Вентилятори охолодження ТЕД заднього візка | 2,354 | 8,415 |
| Рама і кузов з приналежностями | 205,372 | 8,905 |
| Допоміжне обладнання | 8,692 | 10,195 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, вода, масло, 2/3 запасу піску) | 61,783 | 8,635 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 231,418×2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 253,981 | |
| Службова вага секції локомотива | | |

Таблиця Б.6

Укрупнена вагова відомість локомотивів 2ТЕ10Л та ТЕП10Л (1 секція)

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 291,690 | 7,498 |
| Система охолодження і обігріву | 46,244 | 12,398 |
| Паливна і масляна системи | 31,382 | 9,748 |
| Рама локомотива з приналежностями | 138,380 | 8,563 |
| Гальмівне обладнання, пневмоавтоматика і пісочна система | 21,768 | 7,678 |
| Електрообладнання | 49,992 | 6,423 |
| Силові і допоміжні механізми | 36,581 | 9,238 |
| Допоміжне обладнання | 17,364 | 8,038 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, вода, масло, 2/3 запасу піску) | 77,499 | 10,328 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 231,418×2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 253,981 | |
| Службова вага секції локомотива | | |

Таблиця Б.7

Укрупнена вагова відомість локомотива V300

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 252,375 | 9,638 |
| Системи охолодження, вентиляції і підігріву | 30,988 | 14,757 |
| Паливна, масляна, гальмівна і пісочна системи | 23,674 | 11,362 |
| Рама локомотива | 116,523 | 10,160 |
| Кабіна машиніста передня | 14,833 | 2,315 |
| Кабіна машиніста задня | 15,754 | 18,005 |
| Кузов і його елементи | 42,223 | 10,090 |
| Обладнання кузова і кабіни машиніста | 22,247 | 10,015 |
| Електрообладнання | 85,318 | 8,135 |
| Установка вентилятора охолодження тягових електродвигунів заднього візка | 3,263 | 16,160 |
| Установка вентилятора охолодження тягових електродвигунів переднього візка | 4,184 | 6,155 |
| Установка мотор-вентиляторів | 10,516 | 15,298 |
| Протипожежна установка | 2,556 | 12,615 |
| Інструмент і приналежності | 3,021 | 8,614 |
| Фарба на локомотив | 3,000 | 10,160 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, вода, масло, 2/3 запасу піску) | 73,771 | 11,058 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 226,121×2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 243,055 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.8

Укрупнена вагова відомість локомотива 2TE10В (1 секція)

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 291,690 | 7,498 |
| Система охолодження і обігріву | 57,074 | 12,398 |
| Паливна і масляна системи | 31,000 | 9,748 |
| Рама локомотива з приналежностями | 146,247 | 8,563 |
| Кузов з приналежностями | 101,043 | 9,108 |
| Гальмівне обладнання, пневмоавтоматика і пісочна система | 22,151 | 7,678 |
| Електрообладнання | 49,501 | 6,423 |
| Силкові і допоміжні механізми | 39,465 | 9,238 |
| Допоміжне обладнання | 17,854 | 8,038 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, вода, масло, 2/3 запасу піску) | 77,499 | 10,328 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 259,965×2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 285,275 | |
| Службова вага секції локомотива | | |

Таблиця Б.9

Укрупнена вагова відомість локомотива 2TE116

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 268,823 | 9,266 |
| Охолоджувальне обладнання | 47,019 | 15,707 |
| Системи охолодження і змащування (трубопроводи, установки цих систем) | 31,941 | 11,100 |
| Установка силових механізмів | 41,202 | 13,800 |
| Рама локомотива з паливним баком | 111,667 | 9,423 |
| Кузов з приналежностями | 93,195 | 9,410 |
| Внутрішнє обладнання і обшивка кабіни машиніста | 14,813 | 1,356 |
| Електрообладнання | 119,917 | 6,700 |
| Допоміжне обладнання | 13,155 | 8,850 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, масло, вода, пісок) | 92,116 | 9,605 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 259,965×2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 285,275 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.10

Укрупнена вагова відомість локомотива ТЕ109

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 252,375 | 9,713 |
| Системи охолодження, вентиляції і підігріву | 30,988 | 14,757 |
| Паливна, масляна, гальмівна і пісочна системи | 23,674 | 11,362 |
| Рама локомотива | 116,523 | 10,160 |
| Кабіна машиніста передня | 14,833 | 2,315 |
| Кабіна машиніста задня | 15,754 | 18,005 |
| Кузов і його елементи | 42,223 | 10,090 |
| Обладнання кузова і кабіни машиніста | 22,247 | 10,015 |
| Електрообладнання | 86,318 | 8,135 |
| Установка вентилятора охолодження тягових електродвигунів заднього візка | 3,263 | 16,160 |
| Установка вентилятора охолодження тягових електродвигунів переднього візка | 4,184 | 6,155 |
| Установка мотор-вентиляторів | 10,516 | 15,298 |
| Протипожежна установка | 2,556 | 12,615 |
| Інструмент і приналежності | 3,021 | 8,614 |
| Фарба на локомотив | 3,000 | 10,160 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, вода, масло, пісок) | 73,771 | 11,058 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 226,121×2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 243,055 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.11

Укрупнена вагова відомість локомотива ТЕ70 (з №001 по 007)

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|---|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 266,891 | 9,817 |
| Охолоджуюче обладнання | 49,933 | 16,670 |
| Системи трубопроводів | 12,802 | 13,540 |
| Рама кузова | 92,410 | 10,710 |
| Кузов | 66,904 | 10,520 |
| Кабіна машиніста | 15,696 | 10,710 |
| Гальмо, пісочниці і повітропровід автоматики | 14,980 | 12,890 |
| Протипожежна установка | 3,865 | 5,100 |
| Електрообладнання | 84,474 | 7,240 |
| Редуктори і механізми | 30,303 | 11,050 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, масло, вода, пісок) | 70,132 | 10,470 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 261,015×2 | |
| Непідресорена вага локомотива | 147,150 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.12

Укрупнена вагова відомість локомотива 2ТЕ116А (2ТЕ130) (1 секція)

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 255,060 | 10,765 |
| Установка холодильної камери | 57,241 | 19,437 |
| Трубопроводи і обладнання водяної системи; система вентиляції кузова і тягових електродвигунів | 19,080 | 11,625 |
| Трубопроводи і обладнання паливної, включаючи паливний бак, і масляної систем | 30,019 | 11,257 |
| Трубопроводи і обладнання гальмівної і пісочної систем | 20,699 | 11,056 |
| Рама локомотива з обладнанням | 127,530 | 10,484 |
| Кузов несучий з обладнанням (без кабіни машиніста) | 64,383 | 8,602 |
| Кабіна машиніста з обладнанням | 25,947 | 2,023 |
| Інші елементи установки кузова і рами | 8,731 | 9,993 |
| Установка високовольтної камери | 20,827 | 4,758 |
| Електрообладнання, включаючи установку акумуляторної батареї | 50,031 | 9,314 |
| Установка силових механізмів з сторони холодильної камери | 34,531 | 16,600 |
| Установка вентилятора з редуктором ЦВС, вентилятора електродинамічного гальма і огороження | 15,166 | 6,413 |
| Фарба на локомотиві | 3,787 | 9,501 |
| Протипожежна установка, санвузол, інструмент, посуд і приналежності | 4,571 | 15,639 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, вода, масло, 2/3 запасу піску) | 90,115 | 9,876 |
| | Всього: | |
| Візки (два) | 259,965×2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 285,275 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.13

Укрупнена вагова відомість локомотива 2ТЕ121 (1 секція)

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|----------|----------|
| 1 | 2 | 3 |
| Дизель-генераторна група | 288,316 | 10,785 |
| Установка холодильної камери | 57,241 | 19,457 |
| Трубопроводи і обладнання водяної системи; система вентиляції кузова і тягових електродвигунів | 19,080 | 11,645 |
| Трубопроводи і обладнання паливної, включаючи паливний бак, і масляної систем | 30,019 | 11,277 |
| Трубопроводи і обладнання гальмівної і пісочної систем | 20,699 | 11,076 |
| Рама локомотива з обладнанням | 127,530 | 10,504 |
| Кузов несучий з обладнанням (без кабіни машиніста) | 64,383 | 8,622 |
| Кабіна машиніста з обладнанням | 25,947 | 2,043 |

Продовження табл. Б.13

| 1 | 2 | 3 |
|---|---------------|--------|
| Інші елементи установки кузова і рами | 8,731 | 10,013 |
| Установка високовольтної камери | 20,827 | 4,778 |
| Електрообладнання, включаючи установку акумуляторної батареї | 49,148 | 9,334 |
| Установка силових механізмів з сторони холодильної камери | 34,531 | 16,620 |
| Установка вентилятора з редуктором ЦВС, вентилятора електродинамічного гальма і огородження | 15,166 | 6,433 |
| Фарба на локомотив | 3,785 | 9,521 |
| Протипожежна установка, санвузол, інструмент, посуд і приналежності | 4,571 | 15,659 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, вода, масло, 2/3 запасу піску) | 90,115 | 9,896 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 336,973× 2 | |
| Непідресорена вага секції локомотива | 263,481 | |
| Службова вага секції локомотива | | |

Таблиця Б.14

Укрупнена вагова відомість локомотива ТЕП60

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 233,419 | 8,240 |
| Всмоктуючі і вихлопні обладнання дизеля | 7,554 | 13,540 |
| Теплообмінник і котел-підігрівач | 59,351 | 13,320 |
| Системи охолодження, подачі масла і палива | 19,012 | 10,180 |
| Рама кузова | 100,974 | 9,560 |
| Кузов | 122,184 | 10,200 |
| Гальмо, пісочниці і повітропровід автоматики | 16,137 | 10,360 |
| Електрообладнання і радіостанція | 52,905 | 7,950 |
| Допоміжне обладнання | 23,181 | 6,390 |
| Інструмент і приналежності | 5,817 | 9,620 |
| Вода | 11,870 | 11,980 |
| Паливо (2/3 запасу) | 42,281 | 9,460 |
| Масло (повний запас) | 15,304 | 12,000 |
| Пісок (2/3 запасу) | 3,924 | 9,710 |
| Бригада | 1,962 | |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 261,015×2 | |
| Непідресорена вага локомотива | 147,150 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.15

Укрупнена вагова відомість локомотива ТЕП60 (вип. 1)

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|----------------|----------|
| Дизель-генераторна група | 237,94 | 8,24 |
| Всмоктуючі і вихлопні обладнання дизеля | 7,70 | 13,54 |
| Теплообмінник і котел-підігрівач | 60,50 | 13,32 |
| Системи охолодження, подачі масла і палива | 19,38 | 10,18 |
| Рама кузова | 109,23 | 9,56 |
| Кузов | 124,55 | 10,20 |
| Гальмо, пісочниці і повітропровід автоматики | 16,45 | 10,36 |
| Електрообладнання і радіостанція | 53,93 | 7,95 |
| Допоміжне обладнання | 23,63 | 6,39 |
| Інструмент і приналежності | 5,93 | 9,62 |
| Вода | 12,10 | 11 „,98 |
| Паливо (2/3 запасу) | 43,10 | 9,46 |
| Масло (повний запас) | 15,60 | 12,00 |
| Пісок (2/3 запасу) | 4,00 | 9,71 |
| Бригада | 2,00 | 9,63 |
| | Всього: | |
| Візки (два) | 266,07×2 | |
| Непідресорена вага локомотива | 150,00 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.16

Укрупнена вагова відомість локомотива ТЕП70 (з №008)

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|---|----------------|----------|
| Дизель-генераторна група | 266,891 | 10,157 |
| Охолоджуюче обладнання | 49,933 | 16,810 |
| Системи трубопроводів | 12,802 | 13,680 |
| Рама кузова | 92,410 | 10,850 |
| Кузов | 66,904 | 10,660 |
| Кабіна машиніста | 15,696 | 10,850 |
| Гальма, пісочниці і повітропровід автоматики | 14,980 | 13,030 |
| Протипожежна установка | 3,865 | 5,240 |
| Електрообладнання | 84,474 | 7,380 |
| Редуктори і механізми | 30,305 | 11,190 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, масло, вода, пісок) | 70,132 | 10,610 |
| | Всього: | |
| Візки (два) | 282,038×2 | |
| Непідресорена вага локомотива | 159,069 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.17

Укрупнена вагова відомість локомотива ТЕМ1

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|---|-----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 243,288 | 8,586 |
| Рама локомотива з приналежностями і баластом | 190,589 | 6,845 |
| Трубопроводи всіх систем | 58,114 | 7,415 |
| Обладнання шахти холодильника | 53,788 | 2,765 |
| Високовольтна камера з обладнанням і акумуляторна батарея | 37,278 | 12,485 |
| Кабіна машиніста з обладнанням | 50,296 | 12,485 |
| Кузов з приналежностями | 58,958 | 9,785 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, масло, вода, пісок) | 53,955 | 8,285 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 227,239×2 | |
| Непідресорена вага локомотива | 246,525 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.18

Укрупнена вагова відомість локомотива ТЕМ2

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|---|----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 248,00 | 8,695 |
| Рама локомотива з приналежностями і баластом | 194,28 | 6,76 |
| Трубопроводи всіх систем та їх обладнання | 59,24 | 7,83 |
| Обладнання шахти холодильника | 54,83 | 3,18 |
| Високовольтна камера з обладнанням і акумуляторна батарея | 38,00 | 12,90 |
| Кабіна машиніста з обладнанням | 51,27 | 12,80 |
| Кузов з приналежностями | 60,10 | 10,20 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, масло, вода, пісок) | 55,00 | 8,7 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 231,64×2 | |
| Непідресорена вага локомотива | 251,30 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.19

Укрупнена вагова відомість локомотива ТЕ7, М62

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|---|----------|----------|
| 1 | 2 | 3 |
| Дизель-генераторна група | 264,80 | 7,44 |
| Рама локомотива з приналежностями | 166,65 | 8,38 |
| Обладнання шахти холодильника та вентилятори ТЕД | 45,95 | 14,67 |
| Кузов з приналежностями | 72,97 | 8,35 |
| Високовольтна камера з обладнанням і акумуляторна батарея | 43,20 | 5,84 |
| Компресори, редуктори та допоміжний генератор з приводом | 21,10 | 8,90 |
| Деталі допоміжного обладнання, інструмент | 3,68 | 3,44 |
| Трубопроводи, баки і фільтри, повітряні резервуари | 44,25 | 9,64 |

Продовження табл. Б.19

| 1 | 2 | 3 |
|--|----------|-----|
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, масло, вода) | 68,52 | 9,3 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 250,00×2 | |
| Непідресорена вага локомотива | 270,90 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.20

**Укрупнена вагова відомість локомотива 2TE10Л (вип. 1), 2TE10В (вип. 1),
2TE10М, 2TE116 (вип. 1)**

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|---|----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 297,34 | 7,5 |
| Система охолодження і обігріву | 47,14 | 12,4 |
| Паливна та масляна системи | 31,99 | 9,75 |
| Рама локомотива | 141,06 | 8,566 |
| Гальмівне обладнання, пневмоавтоматика, пісочна система | 22,19 | 7,68 |
| Кузов та його обладнання | 99,99 | 9,11 |
| Електрообладнання | 50,96 | 6,425 |
| Силові і допоміжні механізми | 37,29 | 9,24 |
| Допоміжне обладнання | 17,70 | 8,04 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, масло, вода) | 79,00 | 10,33 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 235,90×2 | |
| Непідресорена вага локомотива | 258,90 | |
| Службова вага локомотива | | |

Таблиця Б.21

Укрупнена вагова відомість локомотива 2TE121 (вип. 1)

| Найменування вузла (групи деталей) | Вага, кН | Плече, м |
|--|----------|----------|
| Дизель-генераторна група | 347,00 | 10,60 |
| Охолоджувальний пристрій | 50,60 | 15,15 |
| Системи дизеля | 8,00 | 14,30 |
| Системи локомотива | 17,20 | 10,85 |
| Силові установки | 21,20 | 12,50 |
| Електрообладнання | 109,65 | 7,40 |
| Рама локомотива з кузовом | 232,90 | 10,85 |
| Допоміжне обладнання | 10,35 | 12,6 |
| Обслуговуюча вага (бригада, паливо, масло, вода) | 72,00 | 11,4 |
| Всього: | | |
| Візки (два) | 265,00×2 | |
| Службова вага локомотива | 1399,00 | |

Навчально-методичне видання

Бобирь Дмитро Валерійович,
Кислий Дмитро Миколайович,
Боднар Євген Борисович

ПОЗДОВЖНЄ РОЗВАЖУВАННЯ ЛОКОМОТИВІВ

Методичні рекомендації до виконання контрольної роботи,
курсowego та дипломного проектування

Електронне видання

Експертний висновок склав канд. техн. наук, доцент Володимир Сердюк

Зареєстровано НМВ УДУНТ (№ 643 від 25.08.2023)

В авторській редакції

Комп'ютерна верстка Д. В. Бобирь

Формат 60x84_{1/16}. Ум. друк. арк. _____. Обл.-вид. арк. _____.

Тираж ____ пр. Зам. №

Видавець: Український державний університет науки і технологій
вул. Лазаряна, 2, ауд. 2216, м. Дніпро, 49010.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 7709 від 14.12.2022

Адреса видавця та дільниці оперативної поліграфії:

вул. Лазаряна, 2, Дніпро, 49010