

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра економіки та управління виробничим  
і комерційним бізнесом**

**ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до курсової роботи**

**з дисципліни**

***«ЕКОНОМІКА ЛОКОМОТИВНОГО ГОСПОДАРСТВА»***

**Харків – 2022**

Завдання та методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом 18 квітня 2022 р., протокол № 11.

Методичні вказівки рекомендуються для видання і використання в навчальному процесі УкрДУЗТ для здобувачів вищої освіти другого (магістрського) рівня спеціальності 273 «Залізничний транспорт» усіх форм навчання.

Укладачі:

проф. М. В. Корінь,  
доценти М. В. Кондратюк,  
І. В. Соломніков

Рецензент

проф. І. В. Токмакова

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
Зміст курсової роботи.....	5
Завдання для виконання курсової роботи.....	5
Методичні вказівки для виконання курсової роботи.....	6
1 Розрахунок річного обсягу експлуатаційної роботи локомотива.....	6
2 Розподіл ремонтних робіт за роками розрахункового періоду...8	
3 Розрахунок експлуатаційних витрат.....	12
4 Розрахунок капітальних витрат на модернізацію енергетичної установки тепловоза.....	30
5 Розрахунок економічного ефекту від модернізації тепловоза за рахунок встановлення енергетичної установки...34	
Вимоги до оформлення курсової роботи.....	37
Вимоги до захисту курсової роботи.....	38
Перелік питань до захисту курсової роботи.....	38
Список літератури.....	41
Додаток А.....	43
Додаток Б.....	49
Додаток В.....	50

## ВСТУП

Оголошений АТ «Укрзалізниця» курс на трансформацію галузі в сучасний суб'єкт транспортно-логістичного ринку вимагає реалізації прогресивних трансформацій у всіх бізнес-напрямах діяльності галузі. Стратегічна значущість локомотивного господарства для виконання вантажних і пасажирських перевезень вказує на перспективність реалізації якісних організаційно-технічних заходів задля зниження рівня експлуатаційних витрат і підвищення ефективності функціонування залізничного транспорту. Модернізація основних засобів локомотивного господарства є основним із прогресивних шляхів підвищення ефективності функціонування залізничного транспорту і забезпечення його повноцінної інтеграції в європейський транспортно-логістичний простір.

Основним завданням курсової роботи є формування і розширення світогляду здобувачів вищої освіти у сфері планування і організації роботи локомотивного господарства; оволодіння основами організації і планування ремонтів і технічного обслуговування тягового рухомого складу, особливостями нормування праці, планування чисельності працівників та оплати і мотивації праці; розвиток вмінь щодо самостійного обґрунтування та оцінювання економічної ефективності реалізації заходів науково-технічного прогресу в локомотивному господарстві.

Метою курсової роботи є оцінювання економічної ефективності модернізації тепловоза за рахунок встановлення енергетичної установки, для чого на основі вихідних даних необхідно розрахувати річний обсяг експлуатаційної роботи локомотива, здійснити розподіл ремонтних робіт тепловоза за роками розрахункового періоду, розрахувати експлуатаційні витрати, визначити величину додаткових капітальних витрат на модернізацію тягової одиниці і на основі цих розрахунків встановити економічний ефект від запропонованого технічного заходу.

Курсова робота складається зі вступу, основної розрахунково-аналітичної частини, що у свою чергу поділяється на п'ять розділів, висновку та переліку використаних джерел.

Варіант курсової роботи здобувача вищої освіти відповідає останній цифрі шифру його залікової книжки та першій букві його прізвища.

## **ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

Курсова робота складається з таких розділів:

**Розділ 1.** Розрахунок річного обсягу експлуатаційної роботи локомотива.

**Розділ 2.** Розподіл ремонтних робіт за роками розрахункового періоду.

**Розділ 3.** Розрахунок експлуатаційних витрат.

**Розділ 4.** Розрахунок капітальних витрат на модернізацію енергетичної установки тепловоза.

**Розділ 5.** Розрахунок економічного ефекту від модернізації тепловоза за рахунок встановлення енергетичної установки.

Висновок.

Список літератури.

## **ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

Вихідні дані для виконання розрахунків наводяться за варіантами в додатку А (таблиці А.1 – А.7); причому в таблицях А.1 і А.4 варіант приймається за першою буквою прізвища здобувача, а в таблицях А.5, А.6 – за останньою цифрою номера залікової книжки або шифру.

**Слід мати на увазі, що модернізація тепловоза, що проводиться за рахунок встановлення енергетичної установки, сприятиме зниженню (зростанню) рівню витрат за деякими елементами експлуатаційних витрат.**

# МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

## 1 РОЗРАХУНОК РІЧНОГО ОБСЯГУ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЛОКОМОТИВА

1.1.1 Річний обсяг експлуатаційної роботи локомотива характеризується показниками річного пробігу локомотива та вантажообігом.

1.1.2 Річний пробіг локомотива визначається за формулою

$$S_{річн} = S_{л} \cdot 365, \quad (1.1)$$

де  $S_{л}$  – середньодобовий пробіг локомотива, км.

1.1.3 Середньодобовий пробіг локомотива визначається за формулою

$$S_{л} = \frac{24}{O_{л}} \cdot 2 \cdot L = \frac{48L}{O_{л}}, \quad (1.2)$$

де  $L$  – відстань ділянки обертання локомотива, км;

$O_{л}$  – повний обіг локомотива, год.

1.1.4 Повний обіг локомотива розраховується за формулою

$$O_{л} = \frac{2L}{V_{діл}} + t_{осн} + t_{об}, \quad (1.3)$$

де  $L$  – відстань ділянки обертання локомотива, км;

$V_{діл}$  – ділянкова швидкість локомотива, км/год;

$t_{осн}$  – час простою локомотива на станціях основного депо, год;

$t_{об}$  – час простою локомотива на станції оборотного депо, год.

1.2 Добовий вантажообіг у тонно-кілометрах бруто  $Ql_{бр}$  розраховується за формулою

$$Ql_{бр.} = S_{вгол.} \cdot Q_{бр.}, \quad (1.4)$$

де  $S_{вгол.}$  – пробіг локомотива в голові поїздів, тис. лок. км;

$Q_{бр.}$  – середня маса поїзда брутто, т.

1.2.1 Пробіг локомотива в голові поїздів визначається за формулою

$$S_{вгол.} = S_{річн.} \cdot (1 - \alpha_{доп.}), \quad (1.5)$$

де  $\alpha_{доп.}$  – коефіцієнт допоміжного пробігу локомотива (таблиця А.1).

1.3 Допоміжний пробіг локомотива розраховується за формулою

$$S_{доп.} = S_{річн.} - S_{вгол.} = S_{річ.} \cdot \alpha_{доп.} \quad (1.6)$$

Виконані розрахунки заносяться до таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Річний обсяг експлуатаційної роботи локомотива

Показник	Значення
1 Річний пробіг локомотива, км, у т. ч.	
- пробіг локомотива в голові поїзда	
- допоміжний пробіг локомотива	
2 Добовий вантажообіг (тонно-кілометри брутто), ткм	

## 2 РОЗПОДІЛ РЕМОНТНИХ РОБІТ ЗА РОКАМИ РОЗРАХУНКОВОГО ПЕРІОДУ

Розподіл ремонтних робіт за роками розрахункового періоду проводиться на основі встановленої періодичності технічного обслуговування (ТО) і ремонту тепловоза. Для виконання розрахунків скористаємося даними таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Норми періодичності технічного обслуговування та ремонту тепловоза  $L_{\text{період}}^{\text{рем-ТО}}$

Вид ремонту і технічного обслуговування					
ТО-3, тис. км, $L_{\text{період}}^{\text{ТО-3}}$	ПР-1, тис. км, $L_{\text{період}}^{\text{ПР-1}}$	ПР-2, тис. км, $L_{\text{період}}^{\text{ПР-2}}$	ПР-3, тис. км, $L_{\text{період}}^{\text{ПР-3}}$	КР-1, тис. км, $L_{\text{період}}^{\text{КР-1}}$	КР-2, тис. км, $L_{\text{період}}^{\text{КР-2}}$
10	50	150	300	900	1800

1 Розподіл ремонтних робіт за роками розрахункового періоду виконаємо в табличній формі (таблиця 2.2). Для розподілу ремонтних робіт за роками розрахункового періоду визначимо періодичність проведення всіх видів ремонтів і технічного обслуговування, скориставшись розрахованою величиною річного пробігу локомотива.

**Розрахунковий період визначаємо за умови, що за цей період служби тепловоза проводиться один капітальний ремонт в обсязі КР-2. При цьому списання тепловоза проводиться в той рік, що відповідає року проведення другого капітального ремонту в обсязі КР-2, тобто за період служби тепловоза проводиться один капітальний ремонт в обсязі КР-2.**

Розрахунковий період визначається за формулою

$$T_{\text{розр.}} = \frac{2 \cdot L_{\text{період}}^{\text{КР-2}}}{S_{\text{річн}}}, \quad (2.1)$$

де  $L_{\text{період}}^{\text{КР-2}}$  – норма періодичності виконання капітального ремонту в обсязі КР-2, тис. км;

$S_{\text{річн}}$  – річний пробіг локомотива, км.



Таблиця 2.2 – Розподіл ремонтних робіт за роками розрахункового періоду

Рік розрахункового періоду	Вид ремонту і технічного обслуговування					
	ТО-3	ІР-1	ІР-2	ІР-3	КР-1	КР-2

Отриманий результат округляємо в бік більшого значення показника.

2 Розподіл робіт з ремонту і технічного обслуговування локомотива за роками розрахункового періоду починаємо з капітальних видів ремонту КР-2, КР-1 і поточних в обсязі ПР-3 і ПР-2 відповідно до норми міжремонтного пробігу. Приймаємо, що кількість цих видів ремонту в рік проведення складає 1.

Періодичність проведення капітального ремонту в обсязі КР-2 за роками розрахункового періоду розраховується за формулою

$$T_{\text{КР-2}} = \frac{L_{\text{період}}^{\text{КР-2}}}{S_{\text{річн}}} . \quad (2.2)$$

Періодичність проведення капітального ремонту в обсязі КР-1 за роками розрахункового періоду розраховується за формулою

$$T_{\text{КР-1}} = \frac{L_{\text{період}}^{\text{КР-1}}}{S_{\text{річн}}} , \quad (2.3)$$

де  $L_{\text{період}}^{\text{КР-1}}$  – норма періодичності виконання капітального ремонту в обсязі КР-1, тис. км.

Періодичність проведення поточного ремонту в обсязі ПР-3 за роками розрахункового періоду розраховується за формулою

$$T_{\text{ПР-3}} = \frac{L_{\text{період}}^{\text{ПР-3}}}{S_{\text{річн}}} , \quad (2.4)$$

де  $L_{\text{період}}^{\text{ПР-3}}$  – норма періодичності виконання поточного ремонту в обсязі ПР-3, тис. км.

Періодичність проведення поточного ремонту в обсязі ПР-2 за роками розрахункового періоду розраховується за формулою

$$T_{\text{ПР-2}} = \frac{L_{\text{період}}^{\text{ПР-2}}}{S_{\text{річн}}}, \quad (2.5)$$

де  $L_{\text{період}}^{\text{ПР-2}}$  – норма періодичності виконання поточного ремонту в обсязі ПР-2, тис. км.

Виходячи з розрахункової періодичності виконання ремонтів в обсязі КР-2, КР-1, ПР-3, ПР-2 заповнюємо відповідні графи таблиці 2.2 за умови, що в один рік виконується тільки один вид ремонту.

Середньорічна кількість поточних ремонтів в обсязі ПР-1 у рік проведення розраховується за формулою

$$M_{\text{ПР-1}} = \frac{S_{\text{річн}}}{L_{\text{період}}^{\text{ПР-1}}} - 1, \quad (2.6)$$

де  $M_{\text{ПР-1}}$  – середньорічна кількість поточних ремонтів в обсязі ПР-1 у рік проведення, од.;

$L_{\text{період}}^{\text{ПР-1}}$  – норма періодичності виконання поточного ремонту в обсязі ПР-1, тис. км.

Середньорічна кількість технічних обслуговувань в обсязі ТО-3 у рік проведення розраховується за формулою

$$M_{\text{ТО-3}} = \frac{S_{\text{річн}}}{L_{\text{період}}^{\text{ТО-3}}} - M_{\text{ПР-1}}, \quad (2.7)$$

де  $M_{\text{ПР-1}}$  – середньорічна кількість поточних ремонтів в обсязі ПР-1 у рік проведення, од.;

$L_{\text{період}}^{\text{ТО-3}}$  – норма періодичності виконання технічного обслуговування в обсязі ТО-3, тис. км.

Враховуючи те, що періодичність проведення технічного обслуговування в обсязі ТО-2 складає 24-48 год, річна кількість технічних обслуговувань в обсязі ТО-2 визначається за формулою

$$M_{TO-2} = \frac{365 \cdot 24 - M_{KP-2} \cdot \tau_{KP-2} - M_{KP-1} \cdot \tau_{KP-1} - M_{PP-3} \cdot \tau_{PP-3} - M_{PP-2} \cdot \tau_{PP-2} - M_{PP-1} \cdot \tau_{PP-1} - M_{TO-3} \cdot \tau_{TO-3}}{t_{TO-2}}, \quad (2.8)$$

де  $M_{KP-2}, M_{KP-1}, M_{PP-3}, M_{PP-2}, M_{PP-1}, M_{TO-3}$  – середньорічна кількість ремонтів в обсязі КР-2, КР-1, ПР-3, ПР-2, ПР-1 і технічних обслуговувань в обсязі ТО-3 (таблиця 2.2);

$\tau_{KP-2}, \tau_{KP-1}, \tau_{PP-3}, \tau_{PP-2}, \tau_{PP-1}, \tau_{TO-3}$  – річний простій локомотива на відповідному технічному обслуговуванні в обсязі ТО-3 і ремонтах КР-2, КР-1, ПР-3, ПР-2, ПР-1, год (таблиця А.3);

$t_{TO-2}$  – періодичність проведення технічного обслуговування ТО-2, год.

**Слід мати на увазі, що в рік виконання капітального ремонту в обсязі КР-2, КР-1 всі інші види ремонтів в обсязі ПР-3, ПР-2 не виконуються.**

**Рік списання тепловоза дорівнює року проведення капітального ремонту в обсязі КР-2. Відповідно до цього приймаємо, що в рік списання тепловоз експлуатується, відповідно до чого передбачається проведення технічних обслуговувань в обсязі ТО-3 та ТО-2.**

### **3 РОЗРАХУНОК ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВИТРАТ**

Експлуатаційні витрати визначаються за статтями номенклатури витрат і елементами витрат: заробітна плата, відрахування на соціальні заходи, паливо, матеріали, електроенергія, інші витрати. При визначенні величини експлуатаційних витрат витрати на амортизацію не враховуються.

Розрахунок елементів експлуатаційних витрат виконується в таблицях 3.1-3.4. При цьому необхідно враховувати, що після впровадження енергетичної установки буде спостерігатися скорочення витрат на паливо та електроенергію, норми яких наведено в додатку А окремо до та після модернізації тепловоза.

3.1 Розрахунок витрат на роботу тепловоза у вантажному русі проводиться за наступними елементами з таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Розрахунок елементів витрат на роботу тепловозів у вантажному русі

Номер статті	Найменування статті	Елементи витрат														
		До впровадження							Після впровадження							
		Фонд заробітної плати	Відрахування на соціальні заходи	Паливо	Матеріали	Електроенергія	Інші витрати	Разом витрати	Фонд заробітної плати	Відрахування на соціальні заходи	Паливо	Матеріали	Електроенергія	Інші витрати	Разом витрати	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
5241	Робота тепловозів у вантажному русі															

3.1.1 Фонд оплати праці планується за кожною групою працівників, зайнятих при роботі тепловоза у вантажному русі, на явочну їхню кількість згідно з тарифними ставками або окладами і відповідними доплатами.

До доплат відносять надбавки за роботу у святкові дні, нічні години, клас кваліфікації, умови праці, поєднання професій. Розміри доплат визначаються згідно з діючими розпорядженнями. Відповідно фонд заробітної плати розраховується за формулою

$$\Phi^{M(n)} = \Phi_{осн}^{M(n)} + \Phi_{доп}^{M(n)}, \quad (3.1)$$

де  $\Phi_{осн}^m$  і  $\Phi_{осн}^n$  – основний фонд заробітної плати відповідно для машиністів і помічників, грн;

$\Phi_{\text{доод}}^m$  і  $\Phi_{\text{доод}}^n$  – додатковий фонд заробітної плати відповідно для машиністів і помічників, грн.

3.1.1.1 Основний фонд оплати праці розраховується окремо для машиністів і помічників машиніста за такими формулами:

$$\Phi_{\text{осн}}^m = ГТС^m \cdot T_{\text{л.б.}}, \quad (3.2)$$

$$\Phi_{\text{осн}}^n = ГТС^n \cdot T_{\text{л.б.}}, \quad (3.3)$$

де  $\Phi_{\text{осн}}^m$  і  $\Phi_{\text{осн}}^n$  – основний фонд заробітної плати відповідно для машиністів і помічників машиніста, грн;

$ГТС^{m(n)}$  – годинна тарифна ставка машиніста (помічника машиніста), грн;

$T_{\text{л.б.}}$  – річний фонд робочого часу роботи локомотивних бригад, год.

Річний фонд робочого часу роботи локомотивних бригад розраховується за формулою

$$T_{\text{л.б.}} = \left( \frac{2L}{v_{\text{дін}}} + t_{\text{пр.}} + t_{\text{зд}} \right) \cdot \frac{365 \cdot 24 - M_{\text{КР-2}} \cdot \tau_{\text{КР-2}} - M_{\text{КР-1}} \cdot \tau_{\text{КР-1}} - M_{\text{ПР-3}} \cdot \tau_{\text{ПР-3}} - M_{\text{ПР-2}} \cdot \tau_{\text{ПР-2}} - M_{\text{ПР-1}} \cdot \tau_{\text{ПР-1}} - M_{\text{ТО-3}} \cdot \tau_{\text{ТО-3}}}{Q_d}, \quad (3.4)$$

де  $t_{\text{пр}}$  – час приймання локомотива локомотивною бригадою, год;

$t_{\text{зд}}$  – час здачі локомотива локомотивною бригадою, год.

3.1.1.2 Додатковий фонд оплати праці локомотивних бригад розраховується окремо для машиністів і помічників:

$$\Phi_{\text{доод}}^{m(n)} = D_{\text{ніч}}^{m(n)} + D_{\text{св.дн.}}^{m(n)} + D_{\text{кл.кв.}}^{m(n)}, \quad (3.5)$$

де  $D_{\text{ніч}}^{m(n)}$  – доплати за роботу в нічний час машиніста (помічника машиніста);

$D_{св.дн.}^{м(п)}$  – доплата за роботу у святкові дні машиніста (помічника машиніста);

$D_{кл.кв.}^{м(п)}$  – доплата за клас кваліфікації машиніста (помічника машиніста).

Окрім основного фонду оплати праці, машиністу і помічнику передбачається виплата доплат за роботу в нічний час, святкові дні і клас кваліфікації.

Доплата за роботу в нічний час складає 40 % основного фонду заробітної плати за кожну годину, відпрацьовану в нічну зміну, що складає 13,3 % фонду основної заробітної плати.

Доплата за роботу у святкові дні складає 100 %, що до річного фонду становить 2,67 %.

Доплата за клас кваліфікації нараховується машиністу і помічнику, який має право управління локомотивом.

Доплата за клас кваліфікації планується в таких розмірах: машиністу 1 класу – 15 % відповідної тарифної ставки. Помічнику машиністу передбачено доплату за клас кваліфікації в розмірі 10 % тарифної ставки.

3.1.2 Відрахування на соціальні заходи приймаються на рівні 38,5 % фонду заробітної плати і розраховуються за формулою

$$B_{відрахує} = (\Phi^{м(п)}_{осн} + \Phi^{м(п)}_{доп}) \cdot \frac{38,5}{100}. \quad (3.6)$$

3.1.3 Річні витрати на паливо для тяги поїздів розраховуються за формулою

$$E_n = \frac{Ql_{бр} \cdot e_n \cdot C_n}{10000 \cdot 1000}, \quad (3.7)$$

де  $Ql_{бр}$  – річний вантажообіг, ткм брутто;

$e_n$  – питома норма витрат палива, кг/10000 ткм;

$C_n$  – ціна 1 т палива, грн (12000).

3.1.4 Витрати на мастильні матеріали плануються за нормами витрат цих матеріалів на 1000 л км пробігу  $a_M$  у грошовому вираженні (за діючими цінами) і річним пробігом локомотиву в межах його обертання:

$$E_{3M} = \frac{S_{\text{рiчн}} \cdot a_M}{1000}, \quad (3.8)$$

де  $a_M$  – норма витрат мастильних матеріалів на 1000 л км пробігу у грошовому вираженні, грн.

3.2 Розрахунок витрат на екіпірування тепловозів, що працюють у вантажному русі, проводиться за елементами з таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Розрахунок витрат на екіпірування тепловозів, що працюють у вантажному русі

Номер статті	Найменування статті	Елементи витрат														
		До впровадження							Після впровадження							
		Фонд заробітної плати	Відрахування на соціальні заходи	Паливо	Матеріали	Електроенергія	Інші витрати	Разом витрати	Фонд заробітної плати	Відрахування на соціальні заходи	Паливо	Матеріали	Електроенергія	Інші витрати	Разом витрати	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
5243	Екіпірування тепловозів, що працюють у вантажному русі															



3.2.1 Фонд оплати праці планується за групою працівників, зайнятих екіпіруванням тепловозів, що працюють у вантажному русі, і відповідно включає основний і додатковий фонд оплати праці:

$$\Phi^{ек} = \Phi_{осн}^{ек} + \Phi_{дод}^{ек}, \quad (3.9)$$

де  $\Phi_{осн}^{ек}$  – основний фонд оплати праці, грн;

$\Phi_{дод}^{ек}$  – додатковий фонд оплати праці, грн.

3.2.1.1 Основний фонд оплати праці залежить від сумарної трудомісткості робіт з екіпірування локомотивів і кількості екіпірувань і розраховується за формулою

$$\Phi_{осн}^{ек} = \sum t_{ек} \cdot ГТС_{ек}, \quad (3.10)$$

де  $\sum t_{ек}$  – сумарна трудомісткість робіт з екіпірування тепловозів, що працюють у вантажному русі;

$ГТС_{ек}$  – годинна тарифна ставка працівників, зайнятих на роботах з екіпірування тепловозів, що працюють у вантажному русі.

Приймаємо, що на роботах з екіпірування тепловозів зайнято три особи. Час на виконання робіт з одного екіпірування складає одну годину. Відповідно загальна трудомісткість одного екіпірування локомотива складе 3 люд. год.

Сумарна трудомісткість робіт з екіпірування тепловозів, що працюють у вантажному русі, розраховується за формулою

$$\sum t_{ек} = t_{ек} \cdot K_{ек}, \quad (3.11)$$

де  $t_{ек}$  – трудомісткість одного екіпірування, люд. год;

$K_{ек}$  – кількість екіпірувань тепловозів, що працюють у вантажному русі.

Кількість екіпірувань тепловозів, що працюють у вантажному русі, розраховується за формулою

$$K_{ек} = \frac{E_n^{ек}}{W_{н.б.}}, \quad (3.12)$$

де  $E_n^{ек}$  – річні витрати палива, т;

$W_{н.б.}$  – місткість паливного бака тепловоза (14 т), т.

Річні витрати палива розраховуються як

$$E_n^{ек} = \frac{Ql_{бр.} \cdot \epsilon_n}{10000 \cdot 1000}, \quad (3.13)$$

де  $\epsilon_n$  – питома норма витрат палива на 10000 ткм, кг/10000 ткм.

3.2.1.2 Фонд додаткової заробітної плати приймаємо на рівні 10 % основного фонду заробітної плати.

3.2.2 Відрахування на соціальні заходи приймаються на рівні 38,5 % фонду заробітної плати і розраховуються за формулою

$$B_{ек}^{ек} = \Phi^{ек} \cdot \frac{38,5}{100}. \quad (3.14)$$

3.2.3 Витрати на матеріали з екіпірування локомотивів здійснюється за формулою

$$E_{M_e}^{ек} = \frac{S_t \cdot a_{ек}}{1000}, \quad (3.15)$$

де  $a_{ек}$  – норма витрат матеріалів з екіпірування локомотивів.

3.2.4 Річні витрати на електроенергію з екіпірування локомотивів залежать від часу екіпірування одного локомотива, сумарної потужності електроекіпірувальних приладів і кількості екіпірувань і розраховуються за формулою

$$E_e^{ек} = T_{ек} \cdot P_e \cdot K_{ек} \cdot C_e, \quad (3.16)$$

де  $T_{ек}$  – час на одне екіпірування (1 год);

$P_e$  – сумарна потужність електроекіпірувальних приладів, Вт;

$C_e$  – ціна 1 кВт-год електроенергії, грн (1,68 грн/кВт·год).

3.3 Розрахунок витрат на технічне обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2 проводиться за елементами (таблиця 3.3).

3.3.1 Фонд оплати праці планується за групою працівників, зайнятих технічним обслуговуванням тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2 і відповідно включає основний і додатковий фонд оплати праці:

$$\Phi^{ТО-2} = \Phi_{осн}^{ТО-2} + \Phi_{доод}^{ТО-2}, \quad (3.17)$$

де  $\Phi_{осн}^{ТО-2}$  – основний фонд оплати праці, грн;

$\Phi_{доод}^{ТО-2}$  – додатковий фонд оплати праці, грн.

3.3.1.1 Основний фонд оплати праці залежить від сумарної трудомісткості робіт з технічного обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2 і кількості технічного обслуговування ТО-2 і розраховується за формулою

$$\Phi_{осн}^{ТО-2} = M_{ТО-2} \cdot t_{ТО-2} \cdot ГТС_{ТО-2}, \quad (3.18)$$

де  $M_{ТО-2}$  – кількість технічних обслуговувань в обсязі ТО-2 (розділ 2), од.;

$t_{TO-2}$  – трудомісткість одного технічного обслуговування ТО-2, год;

$ГТС_{TO-2}$  – годинна тарифна ставка працівників, зайнятих на роботах з технічного обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2, грн.

Таблиця 3.3 – Розрахунок витрат на технічне обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2

1	2	Елементи витрат														
		До впровадження							Після впровадження							
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Номер статті	Найменування статті	Фонд заробітної плати	Відрахування на соціальні заходи	Паливо	Матеріали	Електроенергія	Інші витрати	Разом витрати	Фонд заробітної плати	Відрахування на соціальні заходи	Паливо	Матеріали	Електроенергія	Інші витрати	Разом витрати	
5246	Технічне обслуговування тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою - ТО-2															

3.3.1.2 Фонд додаткової заробітної плати приймаємо на рівні 10 % основного фонду заробітної плати.

3.3.2 Відрахування на соціальні заходи приймаються на рівні 38,5 % фонду заробітної плати і розраховуються за формулою

$$B^{TO-2}_{\text{відрахує}} = \Phi^{TO-2} \cdot \frac{38,5}{100}. \quad (3.19)$$

3.3.3 Витрати на матеріали з технічного обслуговування локомотивів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2 (ст. 5246, 5248) визначаються згідно з програмою технічного обслуговування та нормою витрачання матеріалів на одиницю. Відповідно витрати на матеріали розраховуються як

$$E_M = M_{TO-2} \cdot a_M, \quad (3.20)$$

де  $M_{TO-2}$  – кількість технічних оглядів в обсязі ТО-2 (розділ 2), од.;

$a_M$  – норма витрат мастильних матеріалів на ТО-2, грн.

3.4 Розрахунок витрат на технічне обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-3 проводиться аналогічно порядку розрахунку витрат на технічне обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2 (таблиця 3.4). При цьому необхідно врахувати, що норма витрат палива на виконання одного ТО-3 дорівнює подвійній нормі витрат палива на виконання одного ремонту в обсязі ТО-2.

Однак, окрім фонду заробітної плати, відрахувань на соціальні заходи, витрат на матеріали з технічного обслуговування локомотивів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-3, до складу експлуатаційних витрат будуть входити і витрати на паливо, що визначаються за програмою технічного обслуговування та нормою витрачання палива на виконання одного ТО-3. Відповідно витрати палива розраховуються як

$$E_n^{TO-3} = M_{TO-3} \cdot e_n, \quad (3.21)$$

де  $M_{TO-3}$  – кількість технічних обслуговувань в обсязі ТО-3 (розділ 2), од.;

$v_n$  – норма витрат палива на ТО-3, грн.

Таблиця 3.4 – Розрахунок витрат на технічне обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-3

Номер статті	Найменування статті	Елементи витрат														
		До впровадження							Після впровадження							
		Фонд заробітної плати	Відрахування на соціальні заходи	Паливо	Матеріали	Електроенергія	Інші витрати	Разом витрати	Фонд заробітної плати	Відрахування на соціальні заходи	Паливо	Матеріали	Електроенергія	Інші витрати	Разом витрати	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
5248	Технічне обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-3															

3.5 Розрахунок витрат на поточні ремонти в обсязі ПР-3, ПР-2, ПР-1 проводиться шляхом множення кількості відповідних видів ремонтів в обсязі ПР-3, ПР-3, ПР-1 (розділ 2) на собівартість їхнього ремонту (таблиця А.7), дані заносяться до таблиць 3.5-3.7.

Таблиця 3.5 – Розрахунок витрат на поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-1

Но- мер статті	Наймену- вання статті	Елементи витрат						
		До впровадження			Після впровадження			
		Кіль- кість ПР-1	Собівар- тість ремонту ПР-1	Разом витрати	Кіль- кість ПР-1	Собівар- тість ремонту ПР-1	Разом витрати	
1	2	3	4	5	6	7	8	
6440	Поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-1							

Таблиця 3.6 – Розрахунок витрат на поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-2

Номер статті	Наймену- вання статті	Елементи витрат						
		До впровадження			Після впровадження			
		Кіль- кість ПР-2	Собі- вартість ремонту ПР-2	Разом вitra ти	Кіль- кість ПР-2	Собі- вартість ремонту ПР-2	Разом вitra ти	
1	2	3	4	5	6	7	8	
6442	Поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-2							

Таблиця 3.7 – Розрахунок витрат на поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-3

Номер статті	Найменування статті	Елементи витрат						
		До впровадження			Після впровадження			
		Кількість ПР-3	Собівартість ремонту ПР-3	Разом витрати	Кількість ПР-3	Собівартість ремонту ПР-3	Разом витрати	
1	2	3	4	5	6	7	8	
6444	Поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-3							

3.6 Розрахунок витрат на капітальні ремонти в обсязі КР-2, КР-1 проводиться шляхом множення кількості відповідних видів ремонтів КР-2, КР-1 (розділ 2) на вартість їхнього ремонту (таблиця А.7), дані заносяться до таблиць 3.8, 3.9.

Таблиця 3.8 – Розрахунок витрат на капітальний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою КР-1

Номер статті	Найменування статті	Елементи витрат						
		До впровадження			Після впровадження			
		Кількість КР-1	Ціна ремонту КР-1	Разом витрати	Кількість КР-1	Ціна ремонту КР-1	Разом витрати	
1	2	3	4	5	6	7	8	
6448	Капітальний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі							



Таблиця 3.9 – Розрахунок витрат на капітальний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою КР-2

Номер статті	Найменування статті	Елементи витрат						
		До впровадження			Після впровадження			
		Кількість КР-2	Ціна ремонту КР-2	Разом витрати	Кількість КР-2	Ціна ремонту КР-2	Разом витрати	
1	2	3	4	5	6	7	8	
6448	Капітальний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі							

3.7 Розраховуємо річну величину витрат до та після впровадження заходу та заносимо результати підрахунків до таблиць 3.10, 3.11.

Заповнення таблиць 3.10, 3.11 за статтями 5241-5248 проводиться на основі розрахованої величини експлуатаційних витрат у відповідних таблицях 4.1-4.4, а за статтями витрат 6440-6448 на основі розподілу ремонтних робіт за роками розрахункового періоду (таблиця 2.2) і поточних витрат на проведення відповідних видів ремонтів (таблиці 3.5-3.9).

*До модернізації енергетичної установки*

$$u_t = E_{5241} + E_{5243} + E_{5246} + E_{5248} + E_{6440} + E_{6442} + E_{6444} + E_{6448} + E_{6448} , (3.22)$$

де  $E_{5241}$  – витрати на роботу тепловозів у вантажному русі до впровадження енергетичної установки;

$E_{5243}$  – витрати на екіпірування тепловозів, що працюють у вантажному русі до впровадження енергетичної установки;

$E_{5246}$  – витрати на технічне обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2 до впровадження енергетичної установки;

$E_{5248}$  – витрати на технічне обслуговування тепловозів, що

працюють у вантажному русі, за програмою ТО-3 до впровадження енергетичної установки;

$E_{6440}$  – витрати на поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-1 до впровадження енергетичної установки;

$E_{6442}$  – витрати на поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-2 до впровадження енергетичної установки;

$E_{6444}$  – витрати на поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-3 до впровадження енергетичної установки;

$E_{6448}$  – витрати на капітальний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою КР-1 до впровадження енергетичної установки;

$E_{6448}$  – витрати на капітальний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою КР-2 до впровадження енергетичної установки.

#### *Після модернізації енергетичної установки*

$$u'_t = E'_{5241} + E'_{5243} + E'_{5246} + E'_{5248} + E'_{6440} + E'_{6442} + E'_{6444} + E'_{6448} + E'_{6448}, (3.23)$$

де  $E'_{5241}$  – витрати на роботу тепловозів у вантажному русі після впровадження енергетичної установки;

$E'_{5243}$  – витрати на екіпірування тепловозів, що працюють у вантажному русі після впровадження енергетичної установки;

$E'_{5246}$  – витрати на технічне обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2 після впровадження енергетичної установки;

$E'_{5248}$  – витрати на технічне обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ТО-3 після впровадження енергетичної установки;

Таблиця 3.10 – Річна сума експлуатаційних витрат за статтями витрат до модернізації тепловоза

Рік розрахункового періоду	Сума витрат за статтею									Разом витрати
	5241	5243	5246	5248	6440	6442	6444	6448 КР-1	6448 КР-2	

Таблиця 3.11 – Річна сума експлуатаційних витрат за статтями витрат після модернізації тепловоза

Рік розрахункового періоду	Сума витрат за статтею							Разом витрати	
	5241	5243	5246	5248	6440	6442	6444		6448 КР-1

$E'_{6440}$  – витрати на поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-1 після впровадження енергетичної установки;

$E'_{6442}$  – витрати на поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-2 після впровадження енергетичної установки;

$E'_{6444}$  – витрати на поточний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою ПР-3 після впровадження енергетичної установки;

$E'_{6448}$  – витрати на капітальний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою КР-1 після впровадження енергетичної установки;

$E'_{6448}$  – витрати на капітальний ремонт тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою КР-2 після впровадження енергетичної установки.

На основі таблиць 3.10, 3.11 проводиться заповнення таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 – Розрахунок економії поточних витрат

Рік розрахункового періоду	Сума поточних витрат		Економія поточних витрат $\Delta u_t$
	До впровадження	Після впровадження	

## 4 РОЗРАХУНОК КАПІТАЛЬНИХ ВИТРАТ НА МОДЕРНІЗАЦІЮ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ ТЕПЛОВОЗА

Тепловоз модернізується за рахунок заміни енергетичної установки під час проведення капітального ремонту КР-1 в умовах спеціалізованого заходу. Загальна вартість капітальних витрат на один тепловоз складається з вартості придбання енергетичної установки, витрат на демонтажні роботи і монтажні роботи.

4.1 Загальна вартість додаткових капітальних витрат на один тепловоз розраховується як

$$\Delta K_t = C_{обл} + B_{демонт} + B_{монт}, \quad (4.1)$$

де  $\Delta K_t$  – загальна вартість додаткових капітальних витрат на один тепловоз, грн;

$C_{обл}$  – ціна енергетичної установки, що встановлюється на тепловоз, грн (таблиця А.4);

$B_{демонт}$  – витрати на демонтажні роботи, грн;

$B_{монт}$  – витрати на монтажні роботи, грн.

4.2 Калькулювання додаткових витрат на виконання робіт з монтажу енергетичної установки проводиться за такими статтями витрат:

- сировина та матеріали;
- електроенергія;
- заробітна плата;
- відрахування на соціальні заходи;
- амортизація;
- транспортно-заготівельні витрати.

Відповідно витрати на виконання монтажних робіт розраховуються за формулою

$$B_{монт} = B_m + E_{монт} + 3П_{монт} + B_{відрахув} + A + TЗВ, \quad (4.2)$$

де  $B_m$  – витрати на сировину та матеріали, грн;

$E_{\text{монт}}$  – витрати на електроенергію, грн;

$ЗП_{\text{монт}}$  – витрати на заробітну плату для виконання монтажних робіт, грн;

$B_{\text{відрахув}}$  – відрахування на соціальні заходи, грн;

$A$  – витрати на амортизаційні відрахування, грн;

$ТЗВ$  – транспортно-заготівельні витрати, грн.

4.2.1 Витрати на сировину та матеріали для виконання робіт з демонтажу енергетичної установки визначаються на основі встановленої норми витрат матеріалів на виконання всього обсягу робіт з монтажу та ціни матеріалів. Відповідно витрати на матеріали розраховуються як

$$B_m = H_m \cdot C_m, \quad (4.3)$$

де  $H_m$  – норми витрат сировини та матеріалів на виконання всього обсягу робіт з монтажу, кг;

$C_m$  – ціна 1 кг сировини та матеріалів на виконання монтажних робіт, грн.

4.2.2 Витрати на електроенергію під час виконання монтажних робіт розраховуються за формулою

$$E_{\text{монт}} = P_e \cdot T_{\text{монт}} \cdot C_e, \quad (4.4)$$

де  $P_e$  – сумарна потужність електроприладів, задіяних при виконанні монтажних робіт, Вт (30 Вт);

$T_{\text{монт}}$  – час виконання робіт з монтажу енергетичної установки (45 год);

$C_e$  – ціна 1 кВт·год електроенергії, грн (1,68 грн/кВт·год).

4.2.3 Витрати на заробітну плату для виконання монтажних робіт включають витрати на основну та допоміжну заробітну плату і розраховуються за формулою

$$ЗП_{\text{монт}} = ЗП_{\text{осн}} + ЗП_{\text{доп}}, \quad (4.5)$$

де  $ЗП_{\text{осн}}$  – витрати на основну заробітну плату для виконання монтажних та робіт, грн;

$ЗП_{\text{доп}}$  – витрати на додаткову заробітну плату (приймаємо на рівні 10 %  $ЗП_{\text{осн}}$ ), грн.

Роботи з монтажу та демонтажу виконуються за IV розрядом.

Витрати на основну заробітну плату з проведення монтажних робіт розраховуються за формулою

$$ЗП_{\text{осн}} = ГТС_{\text{ч}} \cdot t_{\text{монт(демонт)}}, \quad (4.6)$$

де  $ГТС_{\text{ч}}$  – годинна тарифна ставка IV розряду (приймаємо на рівні 9,10 грн), грн;

$t_{\text{монт(демонт)}}$  – трудомісткість виконання монтажних і демонтажних робіт (приймаємо на рівні 45 год), год.

4.2.4 Витрати на відрахування на соціальні заходи  $B_{\text{відрахує}}$  приймаємо на рівні 38,5 % загальних витрат на заробітну плату, грн.

4.2.5 Розрахунок амортизації всього обладнання, задіяного при виконанні монтажних робіт, здійснюється відповідно до Закону України «Про оподаткування прибутку підприємств» і Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 7 «Основні засоби».

Обладнання, задіяне при виконанні монтажних робіт, за Законом України «Про оподаткування прибутку підприємств» відноситься до третьої групи, на яку встановлено щорічну норму амортизаційних відрахувань у розмірі 8 % вартості обладнання.



Загальна вартість обладнання складає 100000 грн. Відповідно витрати на амортизаційні відрахування розраховуються за формулою

$$A = \frac{B_{\text{монт}}^{\text{обл}} \cdot H_a}{100}, \quad (4.7)$$

де  $B_{\text{монт}}^{\text{обл}}$  – загальна вартість обладнання, грн;

$H_a$  – річна норма амортизаційних відрахувань, %.

4.2.6 Транспортно-заготівельні витрати приймаємо на рівні 0,25 % ціни енергетичної установки, що встановлюється на тепловоз, грн.

Витрати на виконання робіт з демонтажу енергетичної установки розраховують аналогічно порядку розрахунку витрат на виконання монтажних робіт, однак не включають витрати на сировину та матеріали.

Результати калькулювання додаткових витрат на виконання робіт з монтажу та демонтажу енергетичної установки зводимо в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 – Калькулювання додаткових витрат на виконання робіт з монтажу та демонтажу енергетичної установки

Стаття витрат	Роботи з монтажу енергетичної установки	Роботи з демонтажу енергетичної установки
Сировина та матеріали		
Електроенергія		
Заробітна плата		
Відрахування на соціальні заходи		
Амортизація		
Транспортно-заготівельні витрати		
Разом додаткові витрати		

## 5 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД МОДЕРНІЗАЦІЇ ТЕПЛОВОЗА ЗА РАХУНОК ВСТАНОВЛЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ

Сумарний за роками розрахункового періоду економічний ефект  $E_m$  визначається як перевищення сумарної вартісної оцінки результатів заходу НТП за розрахунковий період  $P_m$  над вартісною оцінкою сукупних витрат на здійснення заходу НТП за розрахунковий період  $Z_m$ :

$$E_m = P_m - Z_m . \quad (5.1)$$

При розрахунку економічного ефекту проводиться обов'язкове приведення різночасових витрат і результатів до єдиного для всіх варіантів реалізації заходу НТП моменту часу – розрахункового року  $t_p$ . Приведення різночасових витрат і результатів усіх років періоду реалізації до розрахункового року здійснюється шляхом множення їхньої величини за кожний рік на коефіцієнт приведення  $\alpha_t$ , що визначається за формулою

$$\alpha_t = (1 + E_n)^{t_p - t} , \quad (5.2)$$

де  $E_n$  – норматив приведення різночасових витрат і результатів,  $E_n=0,10$ ;

$t_p$  – розрахунковий рік;

$t$  – рік, витрати і результати якого приводяться до розрахункового року.

У таблиці 5.1 наведено приклад розрахунку коефіцієнтів приведення результатів і витрат до розрахункового року за формулою (5.2). За розрахунковий рік прийнятий третій рік реалізації заходу.

Оскільки технічний захід не впливає на доходи і не позначиться на дохідній частині економічного ефекту порівняно з базовим варіантом, приймаємо, що  $P_T^o = P_T^n$ . Тоді економічний ефект визначається зменшенням витрат за період у відповідності зі встановленими нормативами і розраховується за формулою

$$E_T = E_T^n - E_T^{\bar{o}} = Z_T^{\bar{o}} - Z_T^n. \quad (5.3)$$

Таблиця 5.1 – Приклад розрахунку приведення при  $E_n=0,10$

Показник	Позначення	Розрахунковий період (рік)				
		1	2	3	4	5
1 Норматив приведення результатів і витрат до розрахункового року	$E_n$	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
2 Кількість років, що відділяють результати і витрати t-го року від розрахункового	$t_p-t$	0	-1	-2	-3	-4
3 Коефіцієнт приведення результатів і витрат до розрахункового року	$\alpha_t$	1,0	0,909	0,826	0,751	0,683

При визначенні затрат необхідно керуватися такими принципами:

– до сумарних витрат на проведення заходу НТП включаються витрати як на розроблення і виробництво, так і використання нової техніки в усіх сферах народного господарства, тобто витрати всіх учасників реалізації заходу;

– до складу витрат входять усі види поточних і одноразових витрат;

– при визначенні сукупних витрат на захід, що охоплює розроблення, виробництво і використання нової техніки, не допускається повторне урахування витрат;

– у розрахунках витрат необхідно враховувати їхню динаміку за всіма роками розрахункового періоду.

Витрати на реалізацію заходів НТП за розрахунковий період включають витрати при виробництві та використанні продукції

$$Z_t = Z_t^n + Z_t^u, \quad (5.4)$$

де  $Z_t^n$  – витрати при виробництві нової техніки на основі заходу НТП за розрахунковий період;

$Z_t^u$  – витрати при використанні нової техніки (без урахування витрат на придбання самої продукції) за розрахунковий період.

Витрати при виробництві та використанні нової техніки розраховуються однаково:

$$Z_t^{n(u)} = \sum_{t=t_n}^{t_k} Z_t^{n(u)} \cdot \alpha_t = \sum_{t=t_n}^{t_k} (u_t + k_t - l_t) \cdot \alpha_t, \quad (5.5)$$

де  $Z_t^{n(u)}$  – витрати всіх ресурсів у рік  $t$  (включаючи витрати на отримання супутніх результатів);

$u_t$  – поточні витрати при виробництві (використанні) нової техніки в рік  $t$  без урахування амортизаційних відрахувань на реновацію;

$k_t$  – одноразові витрати при виробництві (використанні) нової техніки в рік  $t$ ;

$l_t$  – залишкова вартість (ліквідаційне сальдо) основних фондів, що вибувають у рік  $t$ .

Результати розрахунку економічного ефекту заносимо до таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок економічного ефекту

Показник	Розрахунковий період (рік)			
	1	2	3	4
1 Додаткові капітальні вкладення (розділ 3) $\Delta K_t$				
2 Економія поточних витрат $\Delta u_t$				
3 Економічний ефект $E_t$				
4 Коефіцієнт приведення $\alpha_t$				
5 Економічний ефект з урахуванням приведення $E_t \cdot \alpha_t$				
6 Економічний ефект наростаючим підсумком $E_1 + E_2 + \dots + E_k$				

За результатами таблиці 5.2 необхідно побудувати графік залежності економічного ефекту наростаючим підсумком за роками розрахункового періоду та визначити період повернення капітальних вкладень.

**Період повернення капітальних вкладень** визначається прямим підрахунком кількості років, протягом яких інвестиції в модернізацію тепловоза будуть погашені кумулятивним (сумарним) грошовим потоком, що приведений до теперішньої вартості.

На основі проведених розрахунків зробити висновок про економічну доцільність модернізації тепловоза за рахунок встановлення енергетичної установки.

## **ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

Курсову роботу оформляють, враховуючи такі вимоги:

– текст курсової роботи оформляється за допомогою комп'ютерного набору у форматі А4. Міжрядковий інтервал 1,5. Шрифт Times New Roman, розмір (кегель) - 14. Абзац – 1,2 мм. Поля з усіх боків 20 мм;

– рисунки і таблиці набираються шрифтом Times New Roman 12 з одинарним міжрядковим інтервалом;

– перелік літератури має містити відомості з доступних джерел і бути оформлений за діючим стандартом. Посилання в тексті на літературу подаються в прямих дужках, наприклад [5]. Кількість літературних джерел - не менше п'ятнадцяти.

Курсова робота має складатися з логічно взаємопов'язаних розділів за схемою:

1) титульний аркуш (зразок оформлення наведено в додатках Б, В);

2) план;

3) вступ (розкриває актуальність теми);

4) основна частина;

5) висновок;

6) список літератури.

## **ВИМОГИ ДО ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

Оформлена відповідно до встановлених вимог курсова робота (переплетена) подається керівнику. Керівник перевіряє відповідність завданню змісту курсової роботи, якість її розроблення, правильність оформлення. Зауваження керівник робить на сторінках тексту.

Недоліки, визначені в роботі, слід усунути до захисту. Робота допускається до захисту, якщо на ній є позначка керівника «до захисту» чи «до захисту після доопрацювання».

Захист курсової роботи відбувається у встановлені кафедрою і деканатом терміни, перед комісією у складі викладачів кафедри і складається з відповідей здобувача за темою роботи з поставлених питаннями викладачів. Відповіді мають бути обґрунтованими та чіткими. Результати захисту визначаються комісійною оцінкою. Захищена робота залишається на кафедрі для збереження.

## **ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

- 1 Як визначається продуктивність локомотива?
- 2 Як визначається вантажообіг?
- 3 Як визначається середньодобовий пробіг?
- 4 Що показує коефіцієнт допоміжного пробігу?
- 5 Що таке повний оборот локомотива?
- 6 Який пробіг є найбільшим?
- 7 Що включає допоміжний пробіг?
- 8 Що показує фронт ремонту?
- 9 Як визначається процент несправних локомотивів у депо?
- 10 З чого складається лінійний пробіг?
- 11 Різниця між якими пробігами дорівнює пробіг локомотивів в одиночному прямуванні?
- 12 Яка швидкість враховує зупинки на станціях?
- 13 Що таке виробничий процес?
- 14 Які існують елементи виробничого процесу?
- 15 Які існують принципи організації виробничого процесу?

- 16 Як поділяються виробничі процеси за ступенем автоматизації?
- 17 Які існують типи організації виробництва?
- 18 Що таке основні фонди?
- 19 Що розуміють під фізичним зношенням основних фондів?
- 20 Які показники характеризують зміни в структурі основних фондів?
- 21 Які існують показники ефективності використання основних фондів?
- 22 У чому полягає поняття «оборотні засоби»?
- 23 Як можна подати структуру оборотних засобів?
- 24 Що належить до оборотних засобів у локомотивному депо?
- 25 Які існують показники обіговості оборотних засобів?
- 26 Що розуміють під управлінням?
- 27 Які існують методи управління?
- 28 Що належить до основних виробничих фондів?
- 29 Що є продукцією транспорту?
- 30 Які ознаки характерні для матричної структури управління?
- 31 Які є принципи управління?
- 32 З чого складаються тонно-кілометри брутто?
- 33 Як поведе себе продуктивність локомотива при збільшенні середньої ваги поїзда і незмінних інших показниках?
- 34 Яка норма обернено пропорційна трудомісткості?
- 35 Які є підходи до управління?
- 36 Які є типи організаційних структур управління підприємством?
- 37 Який показник характеризує обсяг роботи в локомотивному депо?
- 38 Яка структура управління буває продуктовою?
- 39 Чому дорівнює середня вага поїзда брутто?
- 40 Які ознаки характеризують продукцію транспорту?
- 41 Недоліки лінійно-штабної структури управління.
- 42 Основні виробничі фонди в кожному виробничому циклі, їх використання.

- 43 Який з показників належить до кількісних показників роботи локомотивного депо?
- 44 Яка структура управління є тимчасовою?
- 45 Що розуміють під кадрами підприємства?
- 46 Які існують категорії кадрів?
- 47 За яким критеріями може бути розрахована чисельність працівників?
- 48 Що таке спискова чисельність?
- 49 На величину якого контингенту спискова чисельність відрізняється від явочної?
- 50 Які існують форми оплати праці?
- 51 Які системи оплати праці має погодинна форма?
- 52 Які системи оплати праці має відрядна форма?
- 53 Що входить до додаткової заробітної плати?
- 54 Що таке номінальна заробітна плата?
- 55 Що таке реальна заробітна плата?
- 56 З чого складається тарифна система?
- 57 Що показує годинна тарифна ставка?
- 58 Як розраховується відрядна розцінка?
- 59 Які існують доплати до тарифних ставок?
- 60 Що розуміють під нормою виробітку?
- 61 Що розуміють під трудомісткістю?
- 62 Що таке продуктивність праці?
- 63 Які існують методи розрахунку продуктивності праці?
- 64 Як визначається продуктивність праці в локомотивному депо?
- 65 Що належить до факторів впливу на продуктивність праці?
- 66 За якими критеріями враховуються експлуатаційні витрати в локомотивному депо?
- 67 Які існують елементи витрат?
- 68 У які групи виділяють витрати за калькуляційними статтями?
- 69 Які витрати називають прямими?
- 70 Що належить до непрямих витрат?
- 71 Як класифікуються витрати залежно від обсягу виробництва?



72 Як поділяють витрати за способом віднесення на собівартість?

73 Як визначається в локомотивному депо собівартість продукції?

74 Як зміниться собівартість одиниці продукції при збільшенні обсягів перевезень?

75 Які існують шляхи зниження собівартості продукції?

76 Що таке прибуток?

77 Що таке рентабельність?

78 Які види рентабельності існують?

79 Від якої діяльності локомотивне депо отримує прибуток?

80 Що розуміють під економічним ефектом?

81 Що розуміють під економічною ефективністю?

82 Що розуміють під розрахунковим роком?

83 Що означає «термін окупності»?

84 Для чого необхідно проводити дисконтування?

85 Що таке науково-технічний прогрес?

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Дикань В. Л., Єлагін Ю. В., Сухорукова Т. Г. Економіка праці на підприємствах залізничного транспорту: підручник. Харків : УкрДАЗТ, 2012. 275 с.

2 Дикань В. Л., Зубенко В. О. Забезпечення ефективності інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту: монографія. Харків: УкрДАЗТ, 2008. 194 с.

3 Економіка і організація локомотивного господарства: підручник / В. Л. Дикань, Ю. Є. Калабухін, В. О. Зубенко та ін. Харків: УкрДАЗТ, 2011. 410 с.

4 Економіка підприємства: підручник / за заг. ред. С. Ф. Покропивного. Вид. 2-ге, перероб. та доп. Київ: КНЕУ, 2005. 528 с.

5 Визначення економічної ефективності заходів науково-технічного прогресу в локомотивному господарстві: завдання та методичні вказівки до курсової роботи з дисципліни «Економіка локомотивного господарства» для студ. спеціальності «Рухомий склад та спеціальна техніка залізничного транспорту».

Локомотиви» / Ю. Є. Калабухін, О. В. Шраменко, М. В. Кондратюк, М. В. Корінь. Харків: УкрДАЗТ, 2013. 39 с.

6 Компанієць В. В. Техніко–економічний аналіз діяльності підприємства: конспект лекцій. Харків: УкрДАЗТ, 2006. Ч. 2. 36 с.

7 Кулаєв Ю. Ф. Економіка залізничного транспорту: навч. посіб. Ніжин: Аспект-Поліграф, 2006. 232 с.

8 Пасічник В. І. Теоретичні основи економіки експлуатаційної діяльності залізниць: монографія. Київ: Науковий світ, 2003. 222 с.

9 Пасічник В. І. Управління економікою експлуатаційної роботи залізниць України: навч. посіб. Київ: Основа, 2005. 376 с.

10 Потетюєва М. В. Особливості управління витратами на залізничному транспорті. *Залізничний транспорт України*. 2006. № 2. С. 76-78.

11 Правила технічної експлуатації залізниць України. Київ : МТУ, 2003. 133 с.

12 Правила технічної експлуатації залізниць України. Київ : МТУ, 2003. 133 с.

13 Правила улаштування і утримання будинків та кімнат відпочинку локомотивних бригад. Київ: ПП Алькор , 2004. 44 с.

14 Сергієнко М. І. Локомотивне господарство Українських залізниць: сьогодні і завтра. *Залізничний транспорт України*. 2005. № 1. С. 53-54.

15 Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Економіка і організація локомотивного господарства» для студентів спеціальності «Локомотиви та локомотивне господарство» всіх форм навчання / І. В. Токмакова, М. В. Кондратюк, М. В. Корінь, М. О. Устенко. Харків: УкрДУЗТ, 2016. Ч. 1. 67 с.

## ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Показник	Варіант (початкова буква прізвища)									
	А, Я, Л	Б, Ю, С	В, Ш, Ш	Г, Ц, Ч	Д, Х	Е, Ф, У	З, Т	І, П, Р	К, Ж	М, Н, О
Відстань ділянки обертання локомотива $L$ , км	200	210	216	208	220	223	206	205	215	218
Швидкість локомотива на ділянці, км/год, $V_{dil}$	43	44	42	50	41	44	50	47	49	40
Час простою локомотива на станціях основного депо, год, $t_{осн}$	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4
Час простою тепловоза на станціях оборотного депо, год, $t_{об}$	1,5	2,0	1,75	2,5	1,5	2,5	1,75	2,0	1,5	2,0
Середня маса поїзда брутто, т, $Q_{бр.}$	2800	2850	2900	2870	2985	2860	2900	2795	2815	2845
Час приймання локомотива локомотивною бригадою, год, $t_{пр}$	0,5									
Час здачі локомотива локомотивною бригадою, год, $t_{зд}$	0,5									
Коефіцієнт допоміжного пробігу локомотива $\alpha_{доп.}$	0,05	0,1	0,15	0,05	0,1	0,15	0,05	0,1	0,1	0,15

Таблиця А.2 – Норми періодичності технічного огляду та ремонту тепловоза  $L_{період}^{рем-ТО}$

Вид ремонту і технічного обслуговування						
ТО-2, год	ТО-3, тис. км, $L_{період}^{ТО-3}$	ПР-1, тис. км, $L_{період}^{ПР-1}$	ПР-2, тис. км, $L_{період}^{ПР-2}$	ПР-3, тис. км, $L_{період}^{ПР-3}$	КР-1, тис. км, $L_{період}^{КР-1}$	КР-2, тис. км, $L_{період}^{КР-2}$
24-48	10	50	150	300	900	1800

Таблиця А.3

Показник	Значення
Річні простой локомотива на технічному обслуговуванні ТО-3 $\tau_{ТО-3}$ , год	15
Річні простой локомотива на поточних видах ремонту ПР-1 $\tau_{ПР-1}$ , год	19
ПР-2 $\tau_{ПР-2}$ , доба	4
ПР-3 $\tau_{ПР-3}$ , доба	6
Річні простой локомотива на капітальних видах ремонту КР-2 $\tau_{КР-2}$ , доба	15
КР-1 $\tau_{КР-1}$ , доба	10
Періодичність проведення технічного обслуговування ТО-2 $t_{ТО-2}$ , год	48

Таблиця А.4

Показник	Варіант (початкова буква прізвища)									
	А, Я, Л	Б, Ю, С	В, Ш, Ш	Г, Ц, Ч	Д, Х	Е, Ф, У	З, Т	І, П, Р	К, Ж	М, Н, О
Ціна енергетичної установки, що встановлюється на тепловоз, млн грн, $C_{обл}$	19,1	18,0	20,8	17,2	20,0	19,5	18,9	21,1	19,9	20,5
Норми витрат сировини та матеріалів на виконання обсягу робіт з монтажу енергетичної установки, кг, $H_m$	25	28	26	29	32	35	33	27	31	30
Ціна 1 кг сировини та матеріалів на виконання монтажних робіт, грн, $C_m$	150	176	165	153	145	175	148	163	159	170

Таблиця А.5

Показник	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Годинна тарифна ставка машиніста, грн	144	151	167	145	152,5	151	149	168	157	145,5
помічника машиніста	124	145	147	115	136,2	125	139	138	147	139
Ціна 1 т палива, грн, $C_n$	72000									
Годинна тарифна ставка працівників, зайнятих на роботах з екіпірування тепловозів, що працюють у вантажному русі, грн, $ГТС_{екіп.}$	119,20									
Сумарна потужність електроекіпірувальних приладів, Вт, $P_e$	30,0									
Годинна тарифна ставка працівників, зайнятих на роботах технічного обслуговування тепловозів, що працюють у вантажному русі, за програмою: ТО-2, грн, $ГТС_{ТО-2}$ , ТО-3, грн, $ГТС_{ТО-3}$	118,06 118,90									
Трудомісткість одного технічного огляду ТО-2, люд. год, $t_{ТО-2}$	19,1	18	16,8	17,7	19,2	18	18,9	16,5	16,2	20,7
Трудомісткість одного технічного огляду ТО-3, люд. год, $t_{ТО-3}$	300	310	315	320	325	330	335	340	345	360

Таблиця А.6 – Норми витрат за деякими елементами експлуатаційних витрат (у чисельнику – до модернізації енергетичної установки; знаменнику – після модернізації енергетичної установки)

Показник	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Питома норма витрат палива, кг/10000 ткм, $v_n$	35	36,4	30	40	36	38	37	32	40	32
	30	33	25	35	31	33	32	27	35	27
Норма витрат мастильних матеріалів на 1000 л км пробігу у грошовому вираженні, грн, $a_M$	95	93	90	100	96	98	97	92	100	92
	85	83	80	90	86	88	87	82	90	82
Норма витрачання матеріалів з екіпірування локомотивів, грн, $a_{ек}$	20,00									
Норма витрат палива на ТО-3, грн, $a_n$	60,00									
Норма витрат мастильних матеріалів на ТО-2, грн, $a_M$	970	980	950	1000	975	990	985	965	1000	955

Таблиця А.7 – Ціна виконання капітальних ремонтів в обсязі КР-2, КР-1 та поточних ремонтів в обсязі ПР-3, ПР-2, ПР-1

Вид ремонту	До модернізації тепловоза за рахунок встановлення енергетичної установки	Після модернізації тепловоза за рахунок встановлення енергетичної установки
ПР-3	11 млн грн	11,1 млн грн
ПР-2	1200 тис. грн	1210 тис. грн
ПР-1	140 тис. грн	142 тис. грн
КР-2	14 млн грн	14,2 млн грн
КР-1	13,5 млн грн	13,7 млн грн

Таблиця А.8 – Коефіцієнти приведення результатів і витрат до розрахункового року

Ставки відсотків/ Кількість періодів	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %
1	0,990	0,980	0,971	0,962	0,952	0,943	0,935	0,926	0,917	0,909	0,901	0,893
2	0,980	0,961	0,943	0,925	0,907	0,890	0,873	0,857	0,842	0,826	0,812	0,797
3	0,971	0,942	0,916	0,889	0,864	0,840	0,816	0,794	0,772	0,751	0,731	0,712
4	0,961	0,924	0,888	0,850	0,823	0,792	0,763	0,735	0,708	0,683	0,659	0,636
5	0,951	0,906	0,863	0,822	0,784	0,747	0,713	0,681	0,650	0,621	0,593	0,567
6	0,942	0,888	0,837	0,790	0,746	0,705	0,666	0,630	0,596	0,564	0,535	0,507
7	0,933	0,871	0,813	0,760	0,711	0,665	0,623	0,583	0,547	0,513	0,482	0,452
8	0,923	0,853	0,789	0,731	0,677	0,627	0,582	0,540	0,502	0,467	0,434	0,404
9	0,914	0,837	0,766	0,703	0,645	0,592	0,544	0,500	0,460	0,424	0,391	0,361
10	0,905	0,820	0,744	0,676	0,614	0,558	0,508	0,463	0,422	0,368	0,352	0,322
11	0,986	0,804	0,722	0,650	0,585	0,527	0,475	0,429	0,388	0,350	0,317	0,287
12	0,887	0,798	0,701	0,625	0,557	0,497	0,444	0,397	0,356	0,319	0,286	0,257
13	0,879	0,773	0,681	0,601	0,530	0,469	0,415	0,368	0,326	0,290	0,258	0,229
14	0,870	0,758	0,661	0,577	0,505	0,442	0,388	0,340	0,299	0,263	0,232	0,205
15	0,861	0,743	0,642	0,555	0,481	0,417	0,362	0,315	0,275	0,239	0,209	0,183
16	0,853	0,728	0,623	0,534	0,458	0,394	0,339	0,292	0,252	0,218	0,188	0,163
17	0,844	0,714	0,605	0,513	0,436	0,371	0,317	0,270	0,231	0,198	0,170	0,146
18	0,836	0,700	0,587	0,494	0,416	0,350	0,296	0,250	0,212	0,180	0,153	0,130
19	0,828	0,686	0,570	0,475	0,396	0,331	0,277	0,232	0,194	0,164	0,138	0,116
20	0,820	0,673	0,554	0,456	0,377	0,312	0,258	0,215	0,178	0,149	0,124	0,104
21	0,811	0,660	0,538	0,439	0,359	0,294	0,242	0,199	0,164	0,135	0,112	0,093
22	0,803	0,647	0,522	0,422	0,342	0,278	0,226	0,184	0,150	0,123	0,101	0,083
23	0,795	0,634	0,507	0,406	0,326	0,262	0,211	0,170	0,138	0,112	0,091	0,074
24	0,788	0,622	0,492	0,390	0,310	0,247	0,197	0,158	0,126	0,102	0,082	0,066
25	0,780	0,610	0,478	0,375	0,295	0,233	0,184	0,146	0,116	0,092	0,074	0,059



## ДОДАТОК Б

Український державний університет залізничного транспорту  
Кафедра «Економіка та управління виробничим і комерційним  
бізнесом»

КУРСОВА РОБОТА  
з дисципліни «Економіка локомотивного господарства»  
на тему:  
ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ В ЛОКОМОТИВНОМУ  
ГОСПОДАРСТВІ

Студента () курсу групи  
спеціальності  
273 «Залізничний транспорт»

Керівник: д.е.н., проф. Корінь М. В.

Національна шкала:

Кількість балів: \_\_\_\_\_ Оцінка ECTS

Члени комісії

\_\_\_\_\_ М. В. Корінь  
\_\_\_\_\_ М. В. Кондратюк

Харків - 2022 рік

## ДОДАТОК В

### Зміст

Вступ

Вихідні дані

1. Розрахунок річного обсягу експлуатаційної роботи локомотива
2. Розподіл ремонтних робіт за роками розрахункового періоду
3. Розрахунок експлуатаційних витрат
4. Розрахунок капітальних витрат на модернізацію енергетичної установки тепловоза
5. Розрахунок економічного ефекту від модернізації тепловоза за рахунок встановлення енергетичної установки

Висновок

Список літератури

					<b>КРЕТ .02.06</b>					
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>	<i>Визначення економічної ефективності заходів науково-технічного прогресу</i>			<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Листів</i>
<i>Розроб.</i>								2	42	
<i>Перевір.</i>					<b>УкрДУЗТ</b>					
<i>Н. Контр.</i>										
<i>Затверд.</i>										

**ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**до курсової роботи**  
**з дисципліни**  
**«ЕКОНОМІКА ЛОКОМОТИВНОГО ГОСПОДАРСТВА»**

Відповідальний за випуск Кондратюк М. В.

Редактор Ібрагімова Н. В.

---

Підписано до друку                      2022 р.  
Умовн. друк. арк. 2,25. Тираж     . Замовлення №     .  
Видавець та виготовлювач Український державний університет  
залізничного транспорту,  
61050, Харків-50, майдан Фейербаха,7.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018