

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ ТА УПРАВЛІННЯ  
ВИРОБНИЧИМ І КОМЕРЦІЙНИМ БІЗНЕСОМ**

**ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до курсової роботи з дисципліни  
**«Економіка і організація локомотивного господарства»**  
для студентів спеціальності **7.07010501**  
**«Рухомий склад та спеціальна техніка залізничного**  
**транспорту. Локомотиви»**  
на тему

**«ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ  
ЗАХОДІВ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ  
В ЛОКОМОТИВНОМУ ГОСПОДАРСТВІ»**

**Харків 2015**

Завдання та методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом 5 березня 2015 року, протокол № 8.

Рекомендується для студентів спеціальностей 7.07010501 «Рухомий склад та спеціальна техніка залізничного транспорту. Локомотиви» всіх форм навчання.

Укладачі:  
проф. Ю.Є. Калабухін,  
доц. О.В. Шраменко,  
старш. виклад. М.В. Кондратюк,  
асистенти М.В. Корінь,  
М.О. Устенко

Рецензент

доц. І.В. Токмакова

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	4
1 Зміст курсової роботи.....	5
2 Завдання для виконання курсової роботи.....	5
3 Вимоги до оформлення курсової роботи.....	5
4 Перелік питань курсу для виконання курсової роботи.....	6
5 Методичні вказівки до виконання курсової роботи.....	9
<b>Розділ 1. Розрахунок річного обсягу експлуатаційної роботи локомотива.....</b>	<b>9</b>
<b>Розділ 2. Розподіл ремонтних робіт за роками розрахункового періоду.....</b>	<b>11</b>
<b>Розділ 3. Розрахунок капітальних витрат на модернізацію енергетичної установки тепловозу.....</b>	<b>16</b>
<b>Розділ 4. Розрахунок експлуатаційних витрат.....</b>	<b>20</b>
<b>Розділ 5. Розрахунок економічного ефекту від модернізації тепловозу за рахунок встановлення енергетичної установки.....</b>	<b>37</b>
6 Вимоги до захисту курсової роботи.....	40
<b>Список літератури.....</b>	<b>41</b>
Додаток А.....	43
Додаток Б.....	49
Додаток В.....	50

## ВСТУП

В умовах розвиненої мережі шляхів сполучення, наявності великої кількості перевізників, реструктуризації залізничного транспорту України, широкого включення його в систему світових господарських зв'язків постає завдання підвищення ефективності роботи та забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної залізничної галузі.

Залізничний транспорт – багатогалузеве господарство, де головне місце по праву займає локомотивне господарство, злагоджена робота якого формує такі якісні параметри транспортної послуги, як ритмічність, надійність, безпечність, своєчасність. На локомотивне господарство припадає більш ніж 36 % експлуатаційних витрат галузі та майже одна п'ята частина контингенту працівників залізничного транспорту.

Все це обумовлює необхідність впровадження організаційно-технічних заходів, спрямованих на зниження рівня експлуатаційних витрат в локомотивному господарстві.

Метою курсової роботи є оцінка економічної ефективності модернізації тепловоза за рахунок встановлення енергетичної установки.

Для оцінки економічної ефективності доцільності модернізації тепловоза за рахунок встановлення енергетичної установки, на основі вихідних даних, необхідно розрахувати річний обсяг експлуатаційної роботи локомотива, здійснити розподіл ремонтних робіт тепловоза за роками розрахункового періоду, визначити величину додаткових капітальних витрат на модернізацію тягової одиниці, розрахувати експлуатаційні витрати і на основі цих розрахунків визначити економічний ефект від запропонованого технічного заходу, зробити висновки про доцільність його впровадження.

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

## **1 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 капітальних витрат на модернізацію енергетичної установки тепловоза;

**Розділ 4.** Розрахунок експлуатаційних витрат;

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

Висновок.

Список літератури.

## **2 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 та А.4 варіант приймається згідно з першою буквою прізвища студента, а в таблицях А.5, А.6 – згідно з останньою цифрою номера залікової книжки або шифру.

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

## **3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

Курсову роботу оформлюють, 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 повинні складати 20 мм;

– рисунки і таблиці набираються шрифтом Times New Roman №12 з одинарним міжрядковим інтервалом;

– перелік літератури повинен містити відомості з доступних джерел і бути оформлений згідно з діючими стандартами. Посилання в тексті на літературу подаються в прямих дужках, наприклад: [5]. Кількість літературних джерел – не менше п'ятнадцяти.

Курсова робота повинна складатися з логічно взаємопов'язаних розділів згідно з нижченаведеною схемою:

а) титульний аркуш (зразок оформлення наведено в додатку Б, В);

б) план;

в) вступ (розкриває актуальність теми);

г) основна частина;

д) висновок;

е) список літератури.

#### **4 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ КУРСУ ДЛЯ ВИКОНАННЯ 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 найкрупнішим?
- 7 Що включає в себе 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 В 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 з перерахованого нижче відноситься до основних виробничих фондів?

29 Що є продукцією транспорту?

30 Які ознаки характерні для матричної структури управління?

31 Які є принципи управління?

32 Які існують підходи до управління?

33 З чого складаються тонно-кілометри брутто?

34 Як поведе себе продуктивність локомотива при збільшенні середньої ваги поїзда і незмінних інших показниках?

35 Яка норма обернено пропорційна трудомісткості?

36 Які є підходи до управління?

37 Які є типи організаційних структур управління підприємством?

38 Який показник характеризує обсяг роботи в локомотивному депо?

39 Яка структура управління буває продуктовою?

40 Середня вага поїзда брутто дорівнює відношенню тонно-кілометрів брутто до чого?

41 Які ознаки характеризують продукцію транспорту?

42 Що є недоліками лінійно-штабної структури управління?

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



72 Як класифікуються витрати в залежності від обсягу виробництва?

73 Як поділяються витрати за способом віднесення на собівартість?

74 Як визначається в локомотивному депо собівартість продукції?

75 Як поведе себе собівартість одиниці продукції при збільшенні обсягів перевезень?

76 Які існують шляхи зниження собівартості продукції?

77 Що таке прибуток?

78 Що таке рентабельність?

79 Які види рентабельності існують?

80 Прибуток від якої діяльності отримує локомотивне депо?

81 Що розуміють під економічним ефектом?

82 Що розуміють під економічною ефективністю?

83 Що розуміють під розрахунковим роком?

84 Що означає «термін окупності»?

85 Для чого необхідно проводити дисконтування?

86 Що таке науково-технічний прогрес?

## **5 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

### **РОЗДІЛ 1. Розрахунок річного обсягу експлуатаційної роботи локомотива**

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

1.1.1 Річний пробіг локомотива визначається за формулою

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

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

1.1.2 Середньодобовий пробіг локомотива визначається за формулою

$$S_l = \frac{24}{O_l} \cdot 2 \cdot L = \frac{48L}{O_l}, \quad (1.2)$$

де  $L$  – відстань ділянки обертання локомотива, км;  
 $O_l$  – повний обіг локомотива, год.

1.1.3 Повний обіг локомотива розраховується за формулою

$$O_l = \frac{2L}{V_{dil}} + t_{осн} + t_{об}, \quad (1.3)$$

де  $L$  – відстань ділянки обертання локомотива, км;  
 $V_{dil}$  – ділянкова швидкість локомотива, км/год;  
 $t_{осн}$  – час простою локомотива на станціях основного депо, год;  
 $t_{об}$  – час простою тепловоза 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 у голові поїздів, тис. лок. км;  
 $Q_{бр.}$  – середня маса поїзда бруто, т.

1.2.1 Пробіг локомотива у голові поїздів визначається за формулою

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

де  $\alpha_{дон.}$  – коефіцієнт допоміжного пробігу локомотива (див. додаток А, 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, в т.ч.	
- пробіг локомотива у голові поїздів	
- допоміжний пробіг локомотива	
2 Добовий вантажообіг (тонно-кілометри брутто), ткм	

## РОЗДІЛ 2. Розподіл ремонтних робіт за роками розрахункового періоду

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

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

Вид ремонту та технічного обслуговування					
ТО-3, тис.км ( $L_{період}^{ТО-31}$ )	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 ( $L_{період}^{КР-2}$ )
10	50	150	300	900	1800

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

**Розрахунковий період визначаємо за умови того, що за цей період служби тепловоза проводиться один капітальний**

**ремонт в обсязі КР-2. При цьому списання тепловоза проводиться у рік, відповідний 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

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

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

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

Отриманий результат округляємо в бік більшого значення показника.

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

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

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

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

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

де  $L_{період}^{КР-1}$  – 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

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

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

$L_{період}^{TO-3}$  – 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 годин, 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 та 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 та ремонтах КР-2, КР-1, ПР-3, ПР-2, ПР-1, год. (додаток А, 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.**



### РОЗДІЛ 3. Розрахунок капітальних витрат на модернізацію енергетичної установки тепловозу

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 складатиметься з вартості придбання енергетичної установки, витрат на демонтажні роботи та витрат на монтажні роботи.

3.1 Загальна вартість додаткових капітальних витрат на один тепловоз визначається

$$\Delta K_t = C_{обл} + B_{демонт} + B_{монт}, \quad (3.1)$$

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

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

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

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

3.2 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

$$B_{монт} = B_m + E_{монт} + ЗП_{монт} + B_{відрахув} + A + ТЗВ, \quad (3.2)$$

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

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



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

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

$A$  – витрати на амортизаційні відрахування, грн;

$ТЗВ$  – транспортно-заготівельні витрати, грн.

3.2.1 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

$$V_m = H_m \cdot C_m, \quad (3.3)$$

де  $H_m$  – норми витрат сировини та матеріалів на виконання всього обсягу робіт з монтажу, кг (див. додаток А, таблиця А.4);

$C_m$  – ціна одного кілограму сировини та матеріалів на виконання монтажних робіт, грн.

3.2.2 Витрати на електроенергію під час виконання монтажних робіт визначаються за формулою

$$E_{\text{монт}} = P_e \cdot T_{\text{монт}} \cdot C_e, \quad (3.4)$$

де  $P_e$  – сумарна потужність електроприладів, що задіяні 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 (81,11 к./кВт·год).

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

$$ЗП_{\text{монт}} = ЗП_{\text{осн}} + ЗП_{\text{доп}}, \quad (3.5)$$

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

$ЗП_{дод}$  – витрати на додаткову заробітну плату (приймаємо на рівні 10 % від  $ЗП_{осн}$ ), грн;

Роботи з монтажу та демонтажу виконуються за IV розрядом.

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

$$ЗП_{осн} = ГТС_ч \cdot t_{\text{монт(демонт)}}, \quad (3.6)$$

де  $ГТС_ч$  – годинна тарифна ставка IV розряду (приймаємо на рівні 9,10 грн), грн;

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

3.2.4 Витрати на відрахування на соціальні заходи ( $B_{\text{відрахув.}}$ ) приймаємо на рівні 38,5 % від загальних витрат на заробітну плату, грн.

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

Обладнання, яке задіяне при виконанні монтажних робіт, згідно ЗУ «Про оподаткування прибутку підприємств» відноситься до 3 групи, на яку встановлено щорічну норму амортизаційних відрахувань у розмірі 8 % від вартості обладнання. Загальна вартість обладнання складає 100000 грн. Відповідно витрати на амортизаційні відрахування визначаються за формулою

$$A = \frac{B_{\text{монт}}^{\text{обл}} \cdot H_a}{100}, \quad (3.7)$$

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

$H_a$  – річна норма амортизаційних відрахувань, %.

3.2.6 Транспортно-заготівельні витрати приймаємо на рівні 0,25 % від 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 такого вигляду, як таблиця 3.1.

Таблиця 3.1 – 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		
Всього додаткові витрати		

## РОЗДІЛ 4. Розрахунок експлуатаційних витрат

Експлуатаційні витрати визначаються по статтях номенклатури витрат та по елементах 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 4.1 – 4.4. При цьому необхідно враховувати, що після впровадження енергетичної установки буде спостерігатися скорочення витрат на паливо та електроенергію, норми яких подано в додатку А окремо до та після модернізації тепловоза.

4.1 Розрахунок витрат на роботу тепловоза у вантажному русі проводиться за наступними елементами (таблиця 4.1):

Таблиця 4.1 – 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	Всього витрат	Фонд заробітної плати	Відрахування на соціальні заходи	Паливо	Матеріали	Електроенергія	Інші витрати	Всього витрат	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
5241	Робота тепловозів у вантажному русі															

4.1.1 Фонд оплати праці планується по кожній групі робітників, зайнятих при роботі тепловоза у вантажному русі, на явочну їх 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

$$\Phi^{M(n)} = \Phi_{осн}^{M(n)} + \Phi_{доод}^{M(n)}, \quad (4.1)$$

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

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

4.1.1.1 Основний фонд оплати праці розраховується окремо для машиністів і помічників машиніста за такою формулою

$$\Phi_{осн}^M = ГТС^M \cdot T_{л.б.} \quad (4.2)$$

$$\Phi_{осн}^n = ГТС^n \cdot T_{л.б.} \quad (4.3)$$

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

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

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

Річний фонд робочого часу роботи локомотивних бригад розраховується за формулою

$$T_{л.б.} = \left( \frac{2L}{V_{дiл}} + t_{np.} + t_{зд} \right) \times \frac{365 * 24 - M_{KP-2} \cdot \tau_{KP-2} - M_{KP-1} \cdot \tau_{KP-1} - M_{PP-3} \cdot \tau_{PP-3} - M_{PP-2} \cdot \tau_{PP-2} - M_{PP-1} \cdot \tau_{PP-1} - M_{TO-3} \cdot \tau_{TO-3}}{Q_{л.б.}} \quad (4.4)$$

де  $t_{np}$  – час приймання локомотива локомотивною бригадою, год;

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

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

$$\Phi_{\partial od}^{m(n)} = D_{ніч}^{m(n)} + D_{св.дн.}^{m(n)} + D_{кл.кв.}^{m(n)}, \quad (4.5)$$

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

$D_{св.дн.}^{m(n)}$  – доплата за роботу в святкові дні відповідно машиніста (помічника машиніста);

$D_{кл.кв.}^{m(n)}$  – доплата за клас кваліфікації відповідно машиніста (помічника машиніста).

Окрім основного фонду оплати праці, машиністу і помічнику передбачається виплата доплат за роботу в нічний час, святкові дні і клас кваліфікації. Доплати за роботу в нічний час складають 40 % від основного фонду заробітної плати за кожну годину, відпрацьовану в нічну зміну, що складає 13,3 % фонду основної заробітної плати. Доплата за роботу в 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 % від відповідної тарифної ставки. Помічнику машиністу передбачено доплату за клас кваліфікації у розмірі 10 % від тарифної ставки.

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

$$B_{відраху} = (\Phi^{m(n)}_{осн} + \Phi^{m(n)}_{\partial od}) \cdot \frac{38,5}{100}. \quad (4.6)$$

4.1.3 Річні витрати на паливо для тяги поїздів визначаються за формулою

$$E_n = \frac{Ql_{\text{бр}} \cdot \epsilon_n \cdot C_n}{10000 \cdot 1000}, \quad (4.7)$$

де  $Ql_{\text{бр}}$  – річний вантажообіг, ткм бруто;

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

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

4.1.4 Витрати на мастильні матеріали плануються згідно з нормами витрачення цих матеріалів на 1000 лок. км пробігу ( $a_M$ ) у грошовому виразі (за діючими цінами) та річним пробігом локомотива у межах його обертання

$$E_{3M} = \frac{S_{\text{рiчн}} \cdot a_M}{1000}, \quad (4.8)$$

де  $a_M$  норма витрат мастильних матеріалів на 1000 лок. км пробігу у грошовому виразі, грн.

4.2 Розрахунок витрат на екіпірування тепловозів, які працюють у вантажному русі, проводиться за наступними елементами (таблиця 4.2).

4.2.1 Фонд оплати праці планується за групою робітників, зайнятих екіпіруванням тепловозів, які працюють у вантажному русі, та відповідно включає основний і додатковий фонд оплати праці

$$\Phi^{\text{ек}} = \Phi_{\text{осн}}^{\text{ек}} + \Phi_{\text{доп}}^{\text{ек}}, \quad (4.9)$$

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

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

Таблиця 4.2 – Розрахунок витрат на екіпірування тепловозів, які 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	Всього витрат	Фонд заробітної плати	Відрахування на соціальні заходи	Паливо	Матеріали	Електроенергія	Інші витрати	Всього витрат	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
5243	Екіпірування тепловозів, які працюють у вантажному русі															

4.2.1.1 Основний фонд оплати праці залежить від сумарної трудомісткості робіт з екіпіровки локомотивів та кількості екіпіровок та розраховується за формулою

$$\Phi_{ОСН}^{ек} = \sum t_{ек} \cdot ГТС_{ек}, \quad (4.10)$$

де  $\sum t_{ек}$  - сумарна трудомісткість робіт з екіпіровки тепловозів, які працюють у вантажному русі;

$ГТС_{ек}$  - годинна тарифна ставка робітників, які зайняті на роботах з екіпіровки тепловозів, що працюють у вантажному русі.

Приймаємо, що на роботах з екіпіровки тепловозів зайнято три особи. Час на виконання робіт з однієї екіпіровки складає одну годину. Відповідно загальна трудомісткість виконання однієї екіпіровки локомотива складе три людино-години (люд. год).



Сумарна трудомісткість робіт по екіпіровці тепловозів, які працюють у вантажному русі, розраховується за формулою:

$$\Sigma t_{ек} = t_{ек} \cdot K_{ек}, \quad (4.11)$$

де  $t_{ек}$  – трудомісткість однієї екіпіровки, люд. год;

$K_{ек}$  – кількість екіпіровок тепловозів, які працюють у вантажному русі.

Кількість екіпіровок тепловозів, які працюють у вантажному русі, розраховується за формулою

$$K_{ек} = \frac{E_n^{ек}}{W_{н.б.}}, \quad (4.12)$$

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

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

Річні витрати палива розраховуються

$$E_n^{ек} = \frac{Ql_{бр.} \cdot v_n}{10000 \cdot 1000}, \quad (4.13)$$

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

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

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

$$B_{ек}^{відрахув} = \Phi_{ек} \cdot \frac{38,5}{100}. \quad (4.14)$$

4.2.3 Витрати на матеріали з екіпіровки локомотивів здійснюється за формулою

$$E_{.M_e}^{ек} = \frac{S_t \cdot a_{ек}}{1000} \quad (4.15)$$

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

4.2.4 Річні витрати на електроенергію з екіпіровки локомотивів залежать від часу виконання екіпіровки одного локомотива, сумарної потужності електроекіпірувальних приладів та кількості екіпіровок і розраховуються за формулою

$$E_e^{ек} = T_{ек} \cdot P_e \cdot K_{ек} \cdot C_e, \quad (4.16)$$

де  $T_{ек}$  – час на виконання однієї екіпіровки (1 год),

$P_e$  – сумарна потужність електроекіпірувальних приладів, Вт;

$C_e$  – ціна 1 кВт·год електроенергії, грн (81,11 к./кВт·год).

4.3 Розрахунок витрат на технічне обслуговування тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2 проводиться за наступними елементами (таблиця 4.3).

4.3.1 Фонд оплати праці планується за групою робітників, зайнятих у технічному обслуговуванні тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2 та відповідно включає основний і додатковий фонд оплати праці

$$\Phi^{ТО-2} = \Phi_{осн}^{ТО-2} + \Phi_{дод}^{ТО-2} \quad (4.17)$$

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

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

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

$$\Phi_{осн}^{ТО-2} = M_{ТО-2} \cdot t_{ТО-2} \cdot ГТС_{ТО-2}, \quad (4.18)$$

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

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

$ГТС_{ТО-2}$  – годинна тарифна ставка робітників, які зайняті на роботах з технічного обслуговування тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2, грн.

Таблиця 4.3 – Розрахунок витрат на технічне обслуговування тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2

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

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

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

$$B^{TO-2}_{\text{відрахуя}} = \Phi^{TO-2} \cdot \frac{38,5}{100} \quad (4.19)$$

4.3.3 Витрати на матеріали для технічного обслуговування локомотивів, які 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

$$E_M = M_{TO-2} \cdot a_M, \quad (4.20)$$

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

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

4.4 Розрахунок витрат на технічне обслуговування тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ТО-3 проводиться аналогічно порядку розрахунку витрат на технічне обслуговування тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ТО-2 (таблиця 4.4). 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 для технічного обслуговування локомотивів, які працюють у вантажному русі, за програмою ТО-3, до складу експлуатаційних витрат будуть входити і витрати на паливо, які визначаються згідно з програмою технічного обслуговування та нормою витрачання палива на виконання одного ТО-3.

Таблиця 4.4 – Розрахунок витрат на технічне обслуговування

тепловозів, які 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	Всього витрат	Фонд заробітної плати	Відрахування на соціальні заходи	Паливо	Матеріали	Електроенергія	Інші витрати	Всього витрат	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
5248	Технічне обслуговування тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ТО-3															

Відповідно витрати палива розраховуються

$$E_n^{TO-3} = M_{TO-3} \cdot v_n, \quad (4.21)$$

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

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

4.5 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 їх ремонту (див. додаток А, таблиця 7).

Таблиця 4.5 – Розрахунок витрат на поточний ремонт тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ПР-1

Номер статті	Найменування статті	Елементи витрат						
		до впровадження			після впровадження			
		Кількість ПР-1	Собівартість ремонту ПР-1	Всього витрат	Кількість ПР-1	Собівартість ремонту ПР-1	Всього витрат	
1	2	3	4	5	6	7	8	
6440	Поточний ремонт тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ПР-1							

Таблиця 4.6 – Розрахунок витрат на поточний ремонт тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ПР-2

Номер статті	Найменування статті	Елементи витрат						
		до впровадження			після впровадження			
		Кількість ПР-2	Собівартість ремонту ПР-2	Всього витрат	Кількість ПР-2	Собівартість ремонту ПР-2	Всього витрат	
1	2	3	4	5	6	7	8	
6442	Поточний ремонт тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ПР-2							

Таблиця 4.7 – Розрахунок витрат на поточний ремонт тепловозів, які 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	Всього витрат	Кількість ПР-3	Собівартість ремонту ПР-3	Всього витрат	
1	2	3	4	5	6	7	8	
6444	Поточний ремонт тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ПР-3							

4.6 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 їх ремонту (додаток А, таблиця А.7).

Таблиця 4.8 – Розрахунок витрат на капітальний ремонт тепловозів, які 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	Всього витрат	Кількість КР-1	Ціна ремонту КР-1	Всього витрат	
1	2	3	4	5	6	7	8	
6448	Капітальний ремонт тепловозів, які працюють у вантажному русі							

Таблиця 4.9 – Розрахунок витрат на капітальний ремонт тепловозів, які 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	Всього витрат	Кількість КР-2	Ціна ремонту КР-2	Всього витрат
1	2	3	4	5	6	7	8
6448	Капітальний ремонт тепловозів, які працюють у вантажному русі						

4.7 Розраховуємо річну величину витрат до та після впровадження заходу та заносимо результати підрахунків до таблиць 4.10 – 4.11.

Заповнення таблиць 4.10 - 4.11 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) та поточних витрат на проведення відповідних видів ремонтів (таблиці 4.5 – 4.9).

*До модернізації енергетичної установки:*

$$u_t = E_{5241} + E_{5243} + E_{5246} + E_{5248} + E_{6440} + E_{6442} + E_{6444} + E_{6448} + E_{6448}, \quad (4.22)$$

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

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

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

$E_{5248}$  – витрати на технічне обслуговування тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою ТО-3, до впровадження енергетичної установки;







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

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

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

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

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

*Після модернізації енергетичної установки:*

$$u'_t = E'_{5241} + E'_{5243} + E'_{5246} + E'_{5248} + E'_{6440} + E'_{6442} + E'_{6444} + E'_{6448} + E'_{6448}, \quad (4.23)$$

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

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

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

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

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

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



## РОЗДІЛ 5. Розрахунок економічного ефекту від модернізації тепловозу 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 ( $Z_T$ )

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

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 всіх 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.

В 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 відобразиться на доходній частині економічного ефекту в порівнянні з базовим варіантом приймаємо, що  $P_T^b = P_T^u$ . Тоді економічний ефект визначається зменшенням витрат за період відповідно до встановлених нормативів і розраховується за формулою

$$E_T = E_T^H - E_T^{\bar{b}} = Z_T^{\bar{b}} - Z_T^H. \quad (5.3)$$

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

Показники	Позначення	Розрахунковий період (роки)				
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
1 Норматив приведення результатів і витрат до розрахункового року	$E_H$	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 розробку і виробництво, так і на використання нової техніки в усіх сферах народного господарства, тобто витрати всіх учасників реалізації заходу;

- до складу витрат входять всі види поточних і одноразових витрат;

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

- в 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

$$Z_t^{n(u)} = \sum_{t=t_0}^{t_k} Z_t^{n(u)} \cdot \alpha_t = \sum_{t=t_0}^{t_k} (u_t + k_t - l_t) \cdot \alpha_t \quad (5.5)$$

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 у рік  $t$  без урахування амортизаційних відрахувань на реновацію;

$k_t$  - одноразові витрати при виробництві (використанні) нової техніки у рік  $t$ ;

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

Результати розрахунку економічного ефекту зводимо в таблицю 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок економічного ефекту

Показник	Розрахунковий період (роки)			
	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 числа років, упродовж яких інвестиції в модернізацію тепловоза будуть погашені кумулятивним (сумарним) грошовим потоком, що наведений до теперішньої вартості.

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

## **6 ВИМОГИ ДО ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

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

Недоліки, визначені в роботі, повинні бути усунені 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 із відповідей студента за темою роботи на поставлені питання викладачів. Відповідь студента має бути обґрунтованою та чіткою. Результати захисту визначаються комісійною оцінкою. Захищена робота залишається на кафедрі для збереження.



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Хасин Л.Ф. Экономика, организация и управление локомотивным хозяйством. – М.: Транспорт, 2002. – 452 с.
- 2 Дикань В.Л. Економіка і організація локомотивного господарства: підручник / В.Л. Дикань, Ю.Є. Калабухін, В.О. Зубенко, І.В. Токмакова, Т.М. Юсупова. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 440 с.
- 3 Локомотивное хозяйство: учеб. для вузов ж-д транспорта / С.Я. Айзинбуд, В.А. Гутковский, П.И. Кельперис и др.; под ред. С.Я. Айзинбуда. – М.: Транспорт, 1986. – 263 с.
- 4 Экономика, организация и планирование локомотивного хозяйства: учеб. для техникумов ж-д транспорта / Е.Н. Исиков, С.С. Маслакова, А.Н. Митрофанова и др.; под ред. С.С. Маслаковой. – М.: Транспорт, 1983. – 359 с.
- 5 Гизатулина В.Г. Сборник задач по экономике железнодорожного транспорта: для студентов вузов / В.Г. Гизатулина, Л.И. Комлик. – М.: Высшая школа, 1987. – 116 с.
- 6 Планирование в предприятиях железнодорожного транспорта / под ред. Ю.Д. Петрова. – М.: Транспорт, 1989. – 294 с.
- 7 Экономика железнодорожного транспорта: учеб. для вузов ж-д транспорта / В.А. Дмитриев А.И. Журавель, А.Д. Шишков и др.; под ред. В.А. Дмитриева. – М.: Транспорт, 1996 – 328 с.
- 8 Экономика железнодорожного транспорта: учеб. для вузов ж-д транспорта / И.В. Белов, Н.П. Терешина, В.Г. Галабурда и др.; под ред. Н.П. Терешиной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМК МПС России, 2001. – 600 с.
- 9 Экономика: учебник / под ред. А.С. Булатова. — М.: Издательство БЕК, 1997. – 816 с.
- 10 Яковлев А.І. Удосконалення теорії і методів оцінки ефекту проектів // Общество, обоснованное на знаниях: новые вызовы науке и технике. – 2006. – С. 369 - 376.
- 11 Потетюєва М.В. Особливості управління витратами на залізничному транспорті // Залізничний транспорт України. – 2006. – № 2. – С. 76-78.
- 12 Правила технічної експлуатації залізниць України. – К.: МТУ, 2003. – 133 с.

13 Правила улаштування і утримання будинків та кімнат відпочинку локомотивних бригад. – К.: ПП «Алькор», 2004. – 44 с.

14 Про вдосконалення системи технічного обслуговування, експлуатації, поточного та капітального ремонтів тягового рухомого складу: наказ Укрзалізниці від 11.03.2005 р. № 107-Ц.

15 Про затвердження Інструкції з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України: затверджено наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 31.08.2005 р.

16 Осипов С.И. Основы локомотивной тяги / С.И. Осипов, С.С. Осипов. – М.: Транспорт, 1979. – 440 с.

17 Основні положення з технічного нормування праці на залізничному транспорті. – К.: ПП «Алькор», 2004. – 204 с.

18 Оценка экономической эффективности инвестиций в мероприятия научно-технического прогресса: учеб. пособие / Е.И. Балака, И.Г. Бойко, В.Л. Дикань, Д.И. Ковалёв; под ред. В.Л. Диканя. – Харків: Основа, 1995. – 76 с.

19 Методика определения норм расхода электроэнергии для объектов локомотивного хозяйства / МПС СССР. – М.: Транспорт, 1988. – 50 с.

20 Методика розрахунку норм витрат дизельного палива і електроенергії на тягу поїздів: затверджено наказом Укрзалізниці від 09.06.2004 р. № 113-Ц.

21 Методические рекомендации по определению экономической эффективности мероприятий научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте / ВНИИЖДТ. – М.: Транспорт, 1991. – 239 с.

22 Методичні вказівки щодо визначення норм витрат електроенергії для стаціонарних споживачів залізниць : затверджено наказом Укрзалізниці від 28.12.2006 р. № 545-Ц. – К. – 108 с.

23 Методы экономической оценки инвестиционных проектов на транспорте: учеб.-метод. пособие / Сост. Ю.Ф. Кулаев. – К.: Транспорт Украины, 2001. – 182 с.

24 Захарченко В.И., Побереженец О.В., Ясин Д.М. Комплексная оценка эффективности внедрения инновации // Економіка та держава. – 2004. – № 11. – С. 23 – 31.

## ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Показники	Варіанти (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	200	210	216	208	220	223	206	205	215	218
Локомотива, км (L)	43	44	42	50	41	44	50	47	49	40
Ділянкова швидкість локомотива, км/год ( $V_{dil}$ )										
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 бруто, 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 ( $\alpha_{дон.}$ )	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 та технічного обслуговування						
ТО-2, год	ТО-3, тис.км ( $L_{період}^{ТО-31}$ )	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 ( $\tau_{ПР-2}$ ), доб	4
ПР-3 ( $\tau_{ПР-3}$ ), доб	6
Річні простой локомотива на капітальних видах ремонту КР-2 ( $\tau_{КР-2}$ ), доб	15
КР-1 ( $\tau_{КР-1}$ ), доб	10
Періодичність проведення технічного обслуговування ТО-2, ( $t_{ТО-2}$ ), год	48

Таблиця А.4

Показники	Варіанти (початкова буква прізвища)									
	А, Я, Л	Б, Ю, С	В, Ш, Щ	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 ( $C_{обл}$ )	9,1	8,0	10,8	7,2	10,0	9,5	8,9	11,1	9,9	10,5
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 одного кілограму 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	14	15	16	14,5	15,25	15,10	14,95	16	15,75	14,55
$GTC^{M(n)}$ (помічника машиніста)	12	14	14	11,5	13	12	13	13	14	13
Ціна 1 т палива, грн ( $C_n$ )	12000									
Годинна тарифна ставка робітників, які зайняті на роботах з екіпіровки тепловозів, що працюють у вантажному русі, грн ( $GTC_{екіп.}$ )	9,20									
Сумарна потужність електроекіпірувальних приладів, Вт ( $P_e$ )	30,0									
Годинна тарифна ставка робітників, які зайняті на роботах з технічного обслуговування тепловозів, які працюють у вантажному русі, за програмою: ТО-2, грн ( $GTC_{ТО-2}$ ) ТО-3, грн ( $GTC_{ТО-3}$ )	8,06 8,90									
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

Показник	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Питома норма витрат палива, кг/10000 ткм ( $e_n$ )	35	36,4	30	40	36	38	37	32	40	32
	30	33	25	35	31	33	32	27	35	27
Норма витрачення мастильних матеріалів на 1000 лок. км пробігу у грошовому виразі, 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 для екіпіровки локомотивів, грн ( $a_{ек}$ )	20,00									
Норма витрачання палива на ТО-3, грн ( $a_n$ )	60,00									
Норма витрачання мастильних матеріалів на ТО-2, грн ( $a_M$ )	970	980	950	1000	975	990	985	965	1000	955
Примітки – *В чисельнику – до модернізації енергетичної установки *В знаменнику – після модернізації енергетичної установки										

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	1 млн грн	1,1 млн грн
ПР-2	200 тис. грн	210 тис. грн
ПР-1	40 тис. грн	42 тис. грн
КР-2	4 млн грн	4,2 млн грн
КР-1	3,5 млн грн	3,7 млн грн

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

Ставки відсотків/ число 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 і організація локомотивного господарства»

на тему:

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ В ЛОКОМОТИВНОМУ  
ГОСПОДАРСТВІ

Студента () курсу групи  
напряму підготовки  
6.07010501 «Локомотиви та  
локомотивне господарство»

Керівник: к.е.н., асистент Корінь М.В.

Національна шкала:

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

Члени комісії

\_\_\_\_\_ М.В. Корінь  
\_\_\_\_\_ М.О. Устенко

Харків - 2015 рік

## Додаток В

### Зміст

Вступ

Вихідні дані

1 Розрахунок річного обсягу експлуатаційної роботи локомотива

2 Розподіл ремонтних робіт за роками розрахункового періоду

3 Розрахунок капітальних витрат на модернізацію енергетичної установки тепловоза

4 Розрахунок експлуатаційних витрат

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>№ докum.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>	<i>Визначення економічної ефективності заходів науково-технічного прогресу</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Листів</i>
<i>Розроб.</i>						2	42	
<i>Перевір.</i>						<b>УкрДАЗТ</b>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								