



**УКРАЇНЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ ТРАНСПОРТУ**

**Кафедра «Економіка, організація та управління  
підприємством»**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**та завдання до курсової роботи з дисципліни**

***«ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВ  
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ»***

**Харків 2012**

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Економіка, організація і управління підприємством» 15 квітня 2010 р., протокол № 9.

Науково-технічний прогрес — це неперервний процес одержання і нагромадження наукових знань, їх матеріалізація в елементи техніки, впровадження останньої у виробництво і всі сфери життя. Заходи з впровадження досягнень НТП вимагають інвестування значних коштів, тому важливим є питання оцінки економічної ефективності НТП. Ефективність НТП є відношенням ефекту від здійснених заходів до затрат на них. Ефект — це результат від будь-якого заходу, який найчастіше виражається певною грошовою сумою (чиста продукція або прибуток підприємства, галузі, національний дохід). Ефект від впровадження НТП може бути позитивним (прибуток або економія затрат) і негативним (збитки).

Розрахунок ефективності, який наведений в даних методичних вказівках, завершує процес вибору найефективнішого варіанта заходів НТП. Економічний ефект заходів НТП розраховується на всіх етапах реалізації і за весь період здійснення цих заходів і визначається як різниця між вартісною оцінкою результатів і вартісною оцінкою сукупних витрат ресурсів за цей період.

Методичні вказівки рекомендуються для видання і використання у навчальному процесі УкрДАЗТ для студентів спеціальності ЕСК денної та заочної форми навчання.

Укладачі:

доценти Ю.В. Єлагін, І.Л. Назаренко,  
старш. виклад. Н.Є. Каличева, студ. А.В. Дрозд

Рецензент

доц. О.В. Шраменко

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

та завдання до курсової роботи з дисципліни  
«ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ»

Відповідальний за випуск Єлагін Ю.В.

Редактор Решетилова В.В.

---

Підписано до друку 15.07.10 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,0. Тираж 30. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія  
залізничного транспорту

61050, Харків - 50, майдан Фейербаха, 7

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

Українська державна академія залізничного транспорту

Кафедра «Економіка, організація і управління підприємством»

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

та завдання до курсової роботи  
з дисципліни «Економіка підприємств  
електропостачання»  
для студентів спеціальності  
«ЕСК»

Харків 2012

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри “Економіка, організація та управління підприємством”, протокол № 9 від 15 квітня 2010 р.

Науково-технічний прогрес — це неперервний процес одержання і нагромадження наукових знань, їх матеріалізація в елементи техніки, впровадження останньої у виробництво і всі сфери життя. Заходи з впровадження досягнень НТП вимагають інвестування значних коштів, тому важливим є питання оцінки економічної ефективності НТП. Ефективність НТП є відношенням ефекту від здійснених заходів до затрат на них. Ефект — це результат від будь-якого заходу, який найчастіше виражається певною грошовою сумою (чиста продукція або прибуток підприємства, галузі, національний дохід). Ефект від впровадження НТП може бути позитивним (прибуток або економія затрат) і негативним (збитки).

Розрахунок ефективності, який наведений в даних методичних вказівках, завершує процес вибору найефективнішого варіанта заходів НТП. Економічний ефект заходів НТП розраховується на всіх етапах реалізації і за весь період здійснення цих заходів і визначається як різниця між вартісною оцінкою результатів і вартісною оцінкою сукупних витрат ресурсів за цей період.

Методичні вказівки рекомендуються для видання і використання у навчальному процесі УкрДАЗТ для студентів спеціальності “ЕСК” денної та заочної форми навчання .

Укладачі:

доценти Єлагін Ю.В.,

Назаренко І.Л.,

старш. виклад. Каличева Н.Є.,

студ. Дрозд А.В.

Рецензент

доц. Шраменко О.В.

## ЗМІСТ

Загальні положення	4
1 Розрахунок капітальних вкладень	6
1.1 Вибір обладнання на модернізацію тягової підстанції та вихідні дані	6
1.2 Розрахунок повної собівартості, ціни нового обладнання та сумарних капітальних вкладень на модернізацію	7
2 Розрахунок річної продуктивності обладнання	14
3 Розрахунок собівартості, експлуатаційних витрат та вартості роботи замінюваного та нового обладнання	15
4 Основні принципи розрахунків економічного ефекту заходів НТП і вибору найкращого варіанта для їх впровадження	19
4.1 Методика розрахунку економічної ефективності капітальних вкладень у заходи НТП	19
4.2 Розрахунок економічного ефекту модернізації (заміни) обладнання та періоду окупності капітальних вкладень	23
5 Вимоги до оформлення та захисту курсової роботи	26
Список літератури	28
Додаток А	29
Додаток Б	31
Додаток В	34

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

До заходів з НТП відносяться розроблення, виробництво і використання нових, реконструкція (модернізація) існуючих засобів і знарядь виробництва (машин, устаткування, будівель, споруд, передаточного обладнання тощо), предметів праці (сировини, матеріалів, палива, енергії), предметів споживання, технологічних процесів, а також засобів і методів організації виробництва, праці та управління.

Загальний підхід до вибору найкращого варіанта реалізації заходів з НТП зводиться до таких дій:

- відбираються можливі варіанти, кожний з яких відповідає поставленим вимогам і цілям здійснюваного заходу;

- за кожним варіантом визначаються інтегровані результати, затрати і економічний ефект (за весь строк реалізації заходів з НТП), які приводяться до розрахункового року – року початку реалізації заходу НТП;

- кращим визначається варіант з найбільшим сумарним (загальним) економічним ефектом за весь строк реалізації заходу з НТП; або – при рівності економічного ефекту – з мінімальними сумарними затратами на здійснення заходу.

Показник економічного ефекту на всіх етапах реалізації заходу з НТП визначається як перевищення вартісної оцінки результатів над вартісною оцінкою сукупних затрат ресурсів за весь період (строк) здійснення заходу з НТП.

Економічний ефект заходу з НТП визначається згідно з умовами використання продукції за розрахунковий період. Сукупний економічний ефект визначається як сума річних економічних ефектів за розрахунковий період з обов'язковим врахуванням фактора часу (дисконтуванням) за формулою

$$E_t = P_t - Z_t,$$

де  $E_t$  – економічний ефект заходу з НТП за розрахунковий період;

$P_t$  – вартісна оцінка результатів здійснювання заходу НТП за розрахунковий період;

$Z_T$  – вартісна оцінка затрат на здійснення заходу з НТП за розрахунковий період.

Визначення економічного ефекту проводиться за умови обов'язкового приведення різночасових вартісних оцінок результатів і затрат до єдиного для всіх варіантів реалізації заходу з НТП моменту часу – розрахункового року  $t_p$ .

Приведення різночасових результатів і затрат усіх років періоду реалізації заходу до розрахункового року здійснюється множенням їх вартісної оцінки за кожний рік на коефіцієнт приведення (дисконтування)  $\alpha_t$ .

Економічний ефект від модернізації (заміни) обладнання виражається в прирості чистого приведенного доходу, зумовленого зниженням експлуатаційних витрат.

Оскільки технічний захід не впливає на доходи і не відобразиться на доходній частині економічного ефекту в порівнянні з базовим варіантом  $P_T^6 = P_T^m$ , то економічний ефект визначається зменшенням витрат за період відповідно до встановлених нормативів і розраховується за формулою

$$\begin{aligned} \Delta E &= E_m - E_6 = (P_m - Z_m) - (P_6 - Z_6) = P_m - Z_m - P_6 + Z_6 = \\ &= P_{const} - Z_m - P_{const} + Z_6 = -Z_m + Z_6 = Z_6 - Z_m = \sum_{t=1}^n (Z_t^6 - Z_t^m) \end{aligned}$$

де  $Z_t^6$ ,  $Z_t^m$  - вартісна оцінка витрат відповідно базової і нової техніки.

Витрати при використанні нової техніки розраховуються за формулою

$$Z_T = \sum_{t=t_n}^{t_k} Z_t \cdot \alpha_t = \sum_{t=t_n}^{t_k} (I_t + K_t - L_t) \cdot \alpha_t,$$

де  $I_t$  – поточні витрати при використанні нової техніки у рік  $t$  без урахування амортизаційних відрахувань на реновацію;

$K_t$  - одноразові капітальні витрати при використанні нової техніки у рік  $t$ ;

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

Розрахунки виконуються для двох варіантів: замінюваного та модернізованого.

Перший етап розрахунків – розрахунок капітальних вкладень на придбання нового устаткування (як суми витрат на устаткування, на монтаж та введення в дію).

Другий етап – розрахунок річного обсягу роботи устаткування.

Третій етап – розрахунок собівартості та річних витрат на експлуатацію нового та замінюваного обладнання.

Четвертий етап – визначення економічного ефекту в сфері експлуатації нового і замінюваного обладнання.

Насамкінець робиться висновок про доцільність модернізації (заміни) обладнання.

## **1 Розрахунок капітальних вкладень**

У цьому розділі курсової роботи розраховуються капітальні вкладення на придбання нового обладнання.

Для визначення ціни на нове обладнання потрібно розрахувати повну собівартість його виготовлення.

У даному розділі повну собівартість виготовлення устаткування розраховуємо в такому порядку:

- здійснити вибір проектного обладнання згідно з завданням;
- скласти специфікацію вибраного обладнання;
- на основі цих даних розрахувати повну собівартість обладнання та розрахувати повні витрати та вартість модернізації

### **1.1 Вибір обладнання на модернізацію тягової підстанції та вихідні дані**

Вихідні дані проекту модернізації за варіантами наведені у додатках А та Б і визначаються викладачем. Варіант обирається за порядковим номером П.І.П. студента в журналі групи.



## 1.2 Розрахунок повної собівартості, ціни нового обладнання та сумарних капітальних вкладень на модернізацію

Величина капітальних витрат складається з вартості нового комплексу електроустаткування, а також витрат на його монтаж та демонтаж базового. Повна собівартість витрат обчислюється за такою формулою:

$$K = Ц = C_{\Pi} + П = Z_{\text{обл}} + Z_{\text{монт}} = Z_{\text{м}} + Z_{\text{опл}} + Z_{\text{соц}} + Z_{\text{заг}} + Z_{\text{пзв}} \quad (1.1)$$

де  $C_{\Pi}$  – повна собівартість модернізації;

$Z_{\text{обл}}$  – витрати на обладнання;

$Z_{\text{м}}$  – прямі матеріальні витрати;

$Z_{\text{опл}}$  – прямі витрати на оплату праці;

$Z_{\text{соц}}$  – відрахування в соціальні фонди;

$Z_{\text{заг}}$  – загальновиробничі витрати;

$Z_{\text{пзв}} = Z_{\text{адм}}$  – адміністративні витрати, поза виробничі витрати.

Виробнича собівартість, згідно з діючими нормативними документами, складається з прямих матеріальних витрат, прямих витрат на оплату праці, інших прямих витрат та загальновиробничих витрат.

Прямі матеріальні витрати  $Z_{\text{м}}$ :

–  $Z_{\text{м}}$  – на основні матеріали та допоміжні матеріали;

–  $Z_{\text{нф}}$  – на купівельні напівфабрикати та комплектуючі;

–  $Z_{\text{н,ен}}$  – на паливо, енергію на технологічні цілі;

–  $Z_{\text{тп}}$  – на транспортно-заготівельні операції.

Прямі витрати на оплату праці  $Z^{\text{опл}}$  включають:

– основну заробітну плату робітників, безпосередньо пов'язаних із виготовленням продукції  $Z_{\text{опл}}^{\text{осн}}$ ;

– додаткову заробітну плату цих робітників  $Z_{\text{опл}}^{\text{дод}}$ , яка містить різні доплати (за шкідливі умови праці, роботу у вихідні, святкові дні тощо).

Загальновиробничі витрати  $Z_{\text{заг}}$  включають:

– витрати на управління виробництвом;

– витрати на утримання та експлуатацію обладнання;

– витрати на спеціальні інструменти та пристрої цільового призначення;

–витрати, пов'язані з удосконаленням технологій і організації виробництва;

–інші загальновиробничі витрати.

Виробнича собівартість виготовлення пристрою, необхідного для модернізації, розраховується за статтями калькуляції.

### 1.2.1 Сировина та основні матеріали

$$Z_M = \sum_{i=1}^n (N_{M_i} \cdot C_{M_i} - N_{BM_i} \cdot C_{BM_i}), \quad (1.2)$$

де  $Z_M$  – витрати на сировину та основні матеріали  $i$ -го виду;

$N_M$  – норма витрат сировини та основних матеріалів на пристрій  $i$ -го виду, кг;

$C_M, C_{BM}$  – відповідно ціна сировини та матеріалів і відходів з них  $i$ -го виду, грн/кг;

$N_{BM}$  – норма відходів сировини та основних матеріалів  $i$ -го виду, грн.

Ці витрати наявні, якщо використовується сировина та матеріали при виготовленні устаткування ( в курсовій роботі відсутні).

### 1.2.2 Витрати на купівельні напівфабрикати та комплектуючі

Витрати на купівельні вироби і напівфабрикати містять у собі витрати на придбання готових виробів і напівфабрикатів. Список виробів і напівфабрикатів складається відповідно до схеми електричної принципової і складального креслення.

$$Z_{PF} = \sum_{i=1}^n C_{PF_i} \cdot N_{PF_i}, \quad (1.3)$$

де  $C_{PF_i}$  – ціна  $i$ -го виду комплектуючих або напівфабрикатів;

$N_{PF_i}$  – кількість  $i$ -го виду комплектуючих.

### 1.2.3 Транспортно-заготівельні витрати

$$Z_{TP} = N_{TP} ( Z_M + Z_{PF} ), \quad (1.4)$$

де  $Z_{тр}$  – транспортно-заготівельні витрати на виготовлення одного виробу;

$N_{тр}$  – норматив транспортно-заготівельних витрат у відсотках від прямих матеріальних витрат (від 3 до 30 %, з  $\Delta 3$  % за варіантами з 1 по 10);

$Z_{пф}$  – витрати на купівельні комплектуючі на новий пристрій (додаток В або ціни постачальників).

#### 1.2.4 Витрати на паливо та електроенергію на технологічні цілі (модернізацію)

$$Z_{ен} = C_{ен} \cdot P_{ен}, \quad (1.5)$$

$$Z_{п} = C_{п} \cdot P_{п}, \quad (1.6)$$

де  $C_{ен}$  – ціна 1 кВт·год електроенергії (ринкова на поточний час), грн за кВт·год;

$P_{ен}$  – витрати електроенергії на модернізацію та монтаж (20-50 кВт·год, з  $\Delta 3$  за варіантами з 1 по 10), кВт·год;

$C_{п}$  – ціна 1 л палива (ринкова на поточний час), грн;

$P_{п}$  – витрати палива, л (10 л).

#### 1.2.5 Основна зарплата основних робітників при відрядній та погодинній формах оплати праці на монтаж та налагодження обладнання

Роботи з монтажу виконуються електромонтерами 4-го розряду; роботи з налагодження виконуються електромеханіками наладчиками з середнім розрядом за варіантами:

Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Розряд	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	3,9

$$Z^{онт}_{оснн} = \sum_{i=1}^n C_{чи} \cdot t_j, \quad (1.7)$$

або

$$Z^{онт}_{оснн} = t_H \times \overline{C}_ч, \quad (1.8)$$

де  $Z_{\text{осн}}$  – основна зарплата по монтажних роботах (м) та налагодженню (н), грн;

$C_{\text{чi}}$  – годинна тарифна ставка робітника і-го розряду;

$t_j$  – трудомісткість робіт j-го розряду електромонтерів по монтажу, люд·год (30-60 люд·год, з  $\Delta 3$  з 1 по 10 варіанти);

$t_n$  – сумарна трудомісткість роботи з налагодження обладнання електромеханіків, люд·год (5 люд-год);

$\overline{C_{\text{ч}}}$  – середня годинна тарифна ставка і-го розряду за варіантами.

Діючі годинні тарифні ставки за розрядами студенти визначають за тарифними сітками.

Трудовим законодавством України встановлені надбавки за шкідливість умов праці: за шкідливість та важкі умови праці – до 12 %, за особливо шкідливі та особливо важкі – до 24 % від годинних тарифних ставок. Якщо умови праці шкідливі і важкі або особливо шкідливі та особливо важкі, визначають годинні тарифні ставки з урахуванням надбавок.

Прийняти для електромонтерів – 12 %, для електромеханіків з налагодження – 16 %.

У зв'язку з тим, що середній розряд роботи не ціле число, розраховується середньогодинна тарифна ставка середнього розряду

$$\overline{C_{\text{ч}}} = C_{\text{чi}} + (C_{\text{чi+1}} - C_{\text{чi}}) \cdot (\bar{i} - i), \quad (1.9)$$

де  $\bar{i}$  – середній розряд праці;

$\overline{C_{\text{чi}}}$  – годинна тарифна ставка середнього розряду;

$i$  – розряд роботи, що безпосередньо передує середньому розряду;

$C_{\text{чi}}$  – відповідна йому годинна тарифна ставка;

$C_{\text{чi+1}}$  – годинна тарифна ставка безпосередньо наступного розряду.

Наприклад, середній розряд робітників, що виготовляють пристрої, – 3,8. Годинна тарифна ставка 3-го розряду – 3,31 грн, 4-го розряду – 3,74 грн. Тоді середньогодинна тарифна ставка розряду 3,8

$$\overline{C_{\text{ч}}} = 3,31 + (3,74 - 3,31) \cdot (3,8 - 3) = 3,65 \text{ грн.}$$

1.2.6 Додаткова зарплата (премії, надбавки тощо) визначається у відсотках до основної

$$Z_{\text{доп}}^{\text{опл}} = \frac{H_{\text{д}} \cdot (Z_{\text{ОСН}_M}^{\text{опл}} + Z_{\text{ОСН}_H}^{\text{опл}})}{100}, \quad (1.10)$$

де  $H_{\text{д}}$  – відсоток додаткової зарплати від основної (приймається 20 % для всіх варіантів).

1.2.7 Відрахування у фонди соціального забезпечення

$$Z_{\text{соц}} = \frac{H_{\text{соц}} (Z_{\text{ОСН}_M}^{\text{опл}} + Z_{\text{ОСН}_H}^{\text{опл}} + Z_{\text{доп}}^{\text{опл}})}{100}, \quad (1.11)$$

де  $H_{\text{соц}}$  – норматив відрахувань у фонди соціального забезпечення у відсотках,  $H_{\text{соц}}=38,91$  %.

В Україні законами встановлені такі розміри нормативів відрахування, які визначаються у відсотках від розміру фонду заробітної плати підприємства, що включаються в собівартість виробів, робіт, послуг:

- у фонд соціального страхування – 4,0 %;
- у пенсійний фонд – 33,2 %;
- у фонд зайнятості – 1,6 %.
- у фонд страхування від нещасних випадків на виробництві – 1,40 %.

Разом: – 40,20 %.

Там, де в складі витрат є зарплата, обов'язково наявні відрахування у відповідні фонди.

1.2.8 Витрати на утримання і експлуатацію обладнання включають в себе амортизацію, а також витрати на всі види ремонтів і технічні обслуговування. Задаються у завданні як відсоток від витрат на сировину та напівфабрикати (укрупнений розрахунок 5 – 25 %, з  $\Delta$  2 % з 1 по 10 варіанти).

1.2.9 Загальновиробничі витрати визначаються за формулою

$$C_{\text{вир}} = \frac{N_{\text{зв}} \cdot (Z_{\text{ПФ}} + Z_{\text{ТР}} + Z_{\text{ЕН}} + Z_{\text{ОСНм}}^{\text{опл}} + Z_{\text{ОСНн}}^{\text{опл}} + Z_{\text{ДОД}}^{\text{опл}} + Z_{\text{ПАЛ}} + Z_{\text{СОЦ}})}{100}, \quad (1.12)$$

де  $N_{\text{зв}}$  – норматив загальновиробничих витрат у відсотках від прямих витрат (20-50 %, з  $\Delta$  3 % з 1 по 10 варіанти).

Таким методом визначаються нормативи у відсотках усіх побічних непрямих витрат в собівартості продукції.

Повна собівартість нового обладнання дорівнює

$$C_{\text{П}} = C_{\text{вир}} + Z_{\text{позавир}}, \quad (1.13)$$

де  $Z_{\text{позавир}}$  – позавиробничі витрати (це адміністративні витрати і витрати на збут, приймаються від 20 до 60 % від  $C_{\text{вир}}$ ).

Проект ціни на нове обладнання

$$Ц = C_{\text{П}} + П, \quad (1.14)$$

де  $П$  – прибуток від реалізації обладнання (прибуток виробника), грн.

Його можливо визначити у відсотках від повної собівартості виготовлення обладнання

$$П = C_{\text{П}} * \frac{НР}{100}, \quad (1.15)$$

де  $НР$  – норматив рентабельності робіт з модернізації у відсотках (прийняти від 5 % до 50 % з  $\Delta$  5 % від 1 по 10 варіанти).

За даними розрахунків складається таблиця 1.1.

Таблиця 1.1 – Планова повна собівартість та ціна нового обладнання

Витрати	Сума витрат, грн
1 Купівельні напівфабрикати	
2 Транспортно-заготівельні витрати	
3 Витрати на монтаж та складання конструкції:	
–паливо, енергія на технологічні цілі	
–основна зарплата робітників на монтаж	

<ul style="list-style-type: none"> <li>–основна зарплата робітників з налагодження</li> <li>–додаткова зарплата основних робітників на монтаж та налагодження</li> <li>–відрахування в соціальні фонди</li> <li>–витрати на утримання і експлуатацію обладнання</li> <li>–загальновиробничі витрати</li> </ul>	
Разом виробнича собівартість модернізації	
Позавиробничі витрати	
Разом повна собівартість модернізації	
Прибуток	
Ціна (без ПДВ)	

Проект ціни обладнання визначається без податку на добавлену вартість (який складає 20 % від ціни товару і накладається на кожну операцію купівлі-продажу) та інших податків поза ціною для того, щоб уникнути необхідності вирахування цих податків у подальших розрахунках.

Капітальні вкладення на придбання нового обладнання дорівнюють його балансовій вартості

$$K = C_{\text{Бал}} , \quad (1.16)$$

де  $C_{\text{балм}}$  – балансова вартість основних фондів (в даному випадку – нового обладнання).

$C_{\text{бал}}$  замінюваного обладнання приймається на 25 % нижче, ніж модернізованого.

## 2 Розрахунок річної продуктивності обладнання

На базі експлуатаційної годинної продуктивності обладнання визначається її річна продуктивність

$$V_p = V_{\Gamma} \cdot T_p \cdot K_{\text{ВН}} , \quad (2.1)$$

де  $V_{\Gamma}$  – годинна експлуатаційна продуктивність обладнання;  
 $t_{\text{см}}$  – тривалість робочої зміни (8 годин для всіх варіантів);

$K_{\text{вн}}$  – коефіцієнт використання потужності обладнання (0,70 – для замінюваного обладнання; 0,70 – 0,97, з  $\Delta 3$  з 1 по 10 варіанти для нового обладнання);

$T_p$  – річний корисний (ефективний) фонд роботи обладнання при повному її використанні визначається у таблиці 2.1 за формулою 2.2.

$$T_p = D_p \cdot K_{\text{см}} \cdot t_{\text{см}}, \quad (2.2)$$

де  $D_p$  – число днів роботи обладнання за рік;

$K_{\text{см}}$  – змінний режим роботи,  $K_{\text{см}} = (1, 2 \text{ або } 3 \text{ зміни, за технологією})$ .

Таблиця 2.1 – Таблиця розрахунку річного режиму роботи обладнання

Показник	Значення показника
1 Число календарних днів за рік	365
2 Число неробочих днів за рік, разом у тому числі: 2.1 Технічне обслуговування та ремонти (за технологією) 2.2 Непередбачені причини	
3 Робочі дні	
4 Кількість годин роботи за добу	
5 Кількість робочого часу обладнання за рік	

### 3 Розрахунок собівартості, експлуатаційних витрат та вартості роботи замінюваного та нового обладнання

У залежності від типу обладнання склад цих витрат може змінюватися. Усі витрати визначаються за певну кількість часу (за річний час роботи), для нового та замінюваного обладнання.

Порядок розрахунку цих витрат наведено нижче.

1 Річні амортизаційні відрахування від вартості обладнання:

$$A_{O(P)} = \frac{Ц_{\text{бал}} * H_{A(P)}}{100}, \quad (3.1)$$



де  $A_{o(p)}$  – амортизаційні відрахування на відновлення обладнання;

$N_{a(p)}$  – норма амортизації на реновацію, відсоток від балансової вартості (5 % для всіх варіантів).

Ціну замінюваного обладнання ( $C_{бал}$ ) прийняти на 25 % менше нового.

2 Розрахунок чисельності експлуатаційного персоналу і фонду заробітної плати

Однією з основних складової собівартості передачі електричної енергії є заробітна плата.

Засоби на виплату основної і додаткової зарплати робітникам, службовцям, інженерно-технічним працівникам (ІТП) і позаобліковому складові, затверджені кожному підприємству відповідно до його виробничої програми і штатного розкладу, складають плановий фонд заробітної плати.

Тарифні ставки, доплати визначаються згідно з Галузевою угодою між Державною адміністрацією залізничного транспорту України та профспілками станом на теперішній час, режим доступу <http://www.uz.gov.ua> (розділ соціальна політика), та діючими тарифними ставками і посадовими окладами працівників залізничного транспорту України.

Економічний елемент «Основна заробітна плата» відображає величину заробітної плати ІТП, робітників, службовців і молодшого обслуговуючого персоналу (МОП), що безпосередньо беруть участь у здійсненні виробничого процесу, а також виконують обслуговуючі функції. Заробітна плата адміністративно-управлінського персоналу відноситься до елемента «Інші витрати».

Для визначення фонду заробітної плати необхідно розраховувати чисельність персоналу за категоріями. Для цього можуть бути використані укрупнені нормативи чисельності персоналу енергопідприємств, подані у таблиці 3.1.

Подані нормативи передбачають чисельність робітників, ІТП, службовців і МОП, необхідну для усіх видів робіт відповідно до правил технічної експлуатації (ПТЕ) і правил техніки безпеки (ПТБ), і враховують прогресивні тенденції в організації ремонтно-експлуатаційного обслуговування підстанцій, у тому числі проведення комплексних ремонтів,

оперативне обслуговування підстанцій і оперативних бригад, широке застосування засобів механізації і передової технології.

Для розрахунку чисельності персоналу підстанції рекомендується використовувати форму (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Розрахунок чисельності персоналу за об'єктами

Найменування елементів підстанції	Норми на одиницю виміру	Кількість одиниць виміру	Розрахункова чисельність персоналу, люд
Силовий трансформатор	33 люд/100 тр.	0,33	1,32
Трансформатор С.Н.	6,8 люд/100 тр.	0,068	0,136
Приєднання з масляним вимикачем на шини 10 кВ	22 люд/1000 викл.	0,022	0,44
Оперативний персонал	4 люд/ ПС	1	4
<b>РАЗОМ</b>			<b>5,896</b>

Таким чином, контингент робітників ТП при методі обслуговування «цілодобове чергування» складає:

- начальник ТП - 1
- електромеханік з випробування та ремонту електрообладнання - 1
- черговий електромеханік - 2
- електромонтер 4-го розряду - 1
- прибиральниця - 1

Разом – 6 люд.

Фонд заробітної плати персоналу визначають відповідно до прийнятої виробничої структури і штампів підприємств, виходячи із середньої величини річної заробітної плати.

Розрахунок фонду заробітної платні виконується у табличній формі (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 – Розрахунок річного фонду заробітної плати

Посада	люд	грн	грн	%	грн	грн	грн	грн	грн	грн
люди	люди	ставка тарифна	ставка окладовий	Доплата за шкідливі умови	Доплата за роботу вночі	Доплата за вилугу	Премія за	Місячна оплата	Річний фонд	

### Основна зарплата персоналу тягової підстанції

$$Z_{осн} = \sum_{s=2}^6 C_{ч_i} \cdot Ч_{р_i} \cdot T_p \quad \text{або} \quad Z_{осн} = C_{міс1} \cdot Ч_p \cdot 12 \quad (3.2)$$

де  $C_{ч_i}$  – діюча тарифна ставка  $i$ -го розряду або середньогодинна ставка робітників;

$Ч_{р_i}$  – кількість робітників  $i$ -го розряду;

$C_{міс}$  – місячний оклад (ставка);

$T_p$  – річний фонд робочого часу, годин.

Додаткова зарплата персоналу

$$Z_{доп} = \frac{H_d \cdot Z_{осн}}{100}, \quad (3.3)$$

де  $H_d$  – відсоток додаткової зарплати від основної (приймається 20 %).

3 Відрахування в соціальні фонди визначаються за формулою

$$B_{соц} = \frac{H_{соц} (Z_{осн} + Z_{доп})}{100}, \quad (3.4)$$

де  $H_{\text{соц}}$  – 38,91 % відрахувань в соціальні фонди (див. п. 1.2).

4 Витрати на електроенергію на власні потреби та постачання споживачам:

$$Z_{\text{ев}} = P_{\text{ев}} * C_e, \quad (3.5)$$

$$Z_{\text{еп}} = P_{\text{еп}} * C_e, \quad (3.6)$$

де  $P_{\text{ев}}$  – витрати електроенергії на власні потреби,  $P_{\text{ев}} = 5\%$  потужності тягової підстанції замінюваного обладнання та  $2,0\%$  – модернізованого обладнання;

$P_{\text{еп}}$  – витрати електроенергії, що надається споживачам;

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

5 Відрахування на всі види ремонтів можна прийняти у розмірі  $1\%$  – для нового обладнання;  $3\%$  – для замінюваного обладнання від амортизаційних відрахувань у розрахунку на 1 годину роботи устаткування.

6 Можуть також бути інші прямі витрати. Вони складають  $3\%$  від експлуатаційних витрат замінюваного обладнання та  $1\%$  для модернізованого обладнання.

7 Загальновиробничі витрати розраховуються у відсотках від попередніх прямих експлуатаційних витрат, від  $100$  до  $150\%$  з  $\Delta 5$  для замінюваного обладнання та від  $50$  до  $100\%$  з  $\Delta 5$  для модернізованого обладнання.

За даними розрахунків складається калькуляція собівартості роботи обладнання – замінюваного та нового (таблиця 3.3).

Собівартість роботи буде змінюватися за роками експлуатації. Так, з ростом фізичного зношування ростуть витрати на всі види ремонтів, витрати часу на ремонт, а час роботи обладнання на рік зменшується.

Розрахунки виконуються в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Планова калькуляція собівартості та вартості роботи обладнання

Статті витрат	Сума витрат за варіантами, грн	
	Замінюваний	Новий

1 Амортизаційні витрати		
2 Основна зарплата робітників		
3 Додаткова зарплата робітників		
4 Відрахування в соціальні фонди		
5 Витрати на електроенергію власні потреби		
6 Витрати на електроенергію для споживачів		
7 Витрати на всі види ремонтів		
8 Інші прямі витрати		
9 Загальновиробничі витрати		
Разом собівартість роботи		

#### **4 Основні принципи розрахунків економічного ефекту заходів НТП і вибору найкращого варіанта для їх впровадження**

##### **4.1 Методика розрахунку економічної ефективності капітальних вкладень у заходи НТП**

До заходів з НТП відносяться розроблення, виробництво і використання нових, реконструкція (модернізація) існуючих засобів і знарядь виробництва (машин, устаткування, будівель, споруд, передаточного обладнання тощо), предметів праці (сировини, матеріалів, палива, енергії), предметів споживання, технологічних процесів, а також засобів і методів організації виробництва, праці та управління.

Загальний підхід до вибору найкращого варіанта реалізації заходів з НТП зводиться до таких дій:

- відбираються можливі варіанти, кожний з яких відповідає поставленим вимогам і цілям здійснюваного заходу;

- за кожним варіантом визначаються інтегровані результати, затрати і економічний ефект (за весь строк реалізації заходів з НТП), які наводяться до розрахункового року – року початку реалізації заходу НТП;

- кращим визначається варіант з найбільшим сумарним (загальним) економічним ефектом за весь строк реалізації заходу

з НТП; або – при рівності економічного ефекту – з мінімальними сумарними затратами на здійснення заходу.

Показник економічного ефекту на всіх етапах реалізації заходу з НТП визначається як перевищення вартісної оцінки результатів над вартісною оцінкою сукупних затрат ресурсів за весь період (строк) здійснення заходу з НТП.

Економічний ефект заходу з НТП визначається згідно з умовами використання продукції за розрахунковий період. Сукупний економічний ефект визначається як сума річних економічних ефектів за розрахунковий період з обов'язковим врахуванням фактора часу (дисконтуванням) за формулою:

$$E_T = P_T - Z_T, \quad (4.1)$$

де  $E_T$  – економічний ефект заходу з НТП за розрахунковий період;

$P_T$  – вартісна оцінка результатів здійснювання заходу НТП за розрахунковий період;

$Z_T$  – вартісна оцінка затрат на здійснення заходу з НТП за розрахунковий період.

Визначення економічного ефекту проводиться за умови обов'язкового приведення різночасових вартісних оцінок результатів і затрат до єдиного для всіх варіантів реалізації заходу з НТП моменту часу – розрахункового року  $t_p$  (таблиця 4.1).

Приведення різночасових результатів і затрат усіх років періоду реалізації заходу до розрахункового року здійснюється множенням їх вартісної оцінки за кожний рік на коефіцієнт приведення (дисконтування)  $\alpha_t$ .

Таблиця 4.1 – Коефіцієнт приведення ( $\alpha$ ) різночасових витрат та результатів до розрахункового року (початкового)

Число років до розрахункового	$\alpha_t$
0	1,000
1	0,9091
2	0,8264
3	0,7513
4	0,6830

5	0,6209
6	0,5645
7	0,5132
8	0,4665
9	0,4242
10	0,3855

Початковим роком розрахункового періоду є рік початку фінансування робіт зі здійснення заходів з НТП (включаючи науково-дослідні, конструкторські, проектні роботи). Кінцевим роком розрахунку є рік завершення всього “життєвого циклу” заходу з НТП, включаючи розроблення, виробництво та використання результатів заходів у народному господарстві. Вартісна оцінка результатів визначається як сума основних ( $P_t^o$ ) і супутніх результатів ( $P_t^c$ ) за роками.

Вартісна оцінка основних результатів визначається для засобів праці тривалого користування за такою формулою:

$$P_t^o = B_p * T_p * C_{ен} = C_t * N_t, \quad (4.2)$$

де  $C_t$  – ціна одиниці продукції (кВт·год), яка виробляється за допомогою нових засобів праці в t-му році;

$N_t$  – обсяг продукції виготовленої (кВт·год) із застосуванням нової техніки;

$B_p$  – продуктивність одного нового засобу праці в t-му році (річний обсяг виробленої продукції або річна продуктивність).

Вартісна оцінка супутніх результатів включає додаткові економічні результати в різних сферах народного господарства, а також економічні оцінки соціальних і економічних наслідків реалізації заходів з НТП.

Затрати при виробництві чи використанні продукції визначаються за формулою

$$Z_t^{п(и)} = \sum_{t=t_{п}}^{t_k} Z_t^{п(и)} * \alpha_t = \sum_{t=t_{п}}^{t_{п}} (I_t + K_t - L_t) * \alpha_t, \quad (4.3)$$

де  $Z_t^{п(и)}$  – витрати всіх ресурсів в t-му році (включаючи витрати на отримання супутніх результатів);

$I_t$  – поточні витрати при виробництві (використовуванні) продукції в  $t$ -му році без врахування амортизаційних відрахувань;

$K_t$  – одноразові витрати при виробництві (використанні) продукції в  $t$ -му році ;

$L_t$  – залишкова вартість (ліквідаційне сальдо) основних фондів, які вибувають в  $t$ -му році .

Якщо на кінець розрахункового періоду залишаються основні фонди , які можна використовувати ще ряд років, то величина  $L_t$  визначається як залишкова вартість цих фондів.

Період повернення загальної суми одноразових витрат, які приведені до умов розрахункового року ( $\sum_{t=t_H}^{t_K} K_t * \alpha_t$ ), визначається послідовним складанням величин  $(P_t - I_t) * \alpha_t$  за кожний рік здійснення заходу з НТП до того моменту (року), коли отримана сума не зрівняється або перевищить величину одноразових витрат, які приведені до розрахункового року,

$$\sum_{t=t_H}^{t_K} K_t * \alpha_t \leq \sum (P_t - I_t) * \alpha_t . \quad (4.4)$$

Для випадків, коли фінансування здійснюється покриттям витрат без отримання прибутку, ефект не пов'язаний з отриманням прибутку або доходи рівні за варіантами  $P_M = P_0 + P_{conts}$ , порівняння варіантів буде таке:

$$\begin{aligned} \Delta E &= E_M - E_0 = (P_M - Z_M) - (P_0 - Z_0) = P_M - Z_M - P_0 + Z_0 = \\ &= P_{const} - Z_M - P_{conts} + Z_0 = -Z_M + Z_0 = Z_0 - Z_M \end{aligned} , \quad (4.5)$$

де  $Z_t$  – витрати всіх ресурсів в  $t$ -му році (форм 4.4, включаючи витрати на отримання супутніх результатів)

Розрахунок економічного ефекту виконується в табличній формі.

У даному разі за розрахунковий період можна прийняти нормативний строк служби обладнання.

Розраховується період повернення одноразових витрат (у даному випадку – капітальних вкладень на придбання обладнання) послідовним складанням  $(P_t - I_t)$  за роками, доки одержана сума не зрівняється з величиною одноразових витрат.



У тому році, коли  $\sum_{t=0}^n (P_t - I_t) \geq K_T$ , буде закінчено повернення одноразових витрат (з урахуванням  $\alpha_t$ ).

#### **4.2 Розрахунок економічного ефекту модернізації (заміни) обладнання та періоду окупності капітальних вкладень**

Розрахунок економічної ефективності модернізації (заміни) обладнання виконується за формулами, наведеними вище, у двох таблицях (для нового та замінюваного обладнання). Як приклад таблиці розрахунку економічного ефекту наведена таблиця 4.2.

Період розрахунку визначається терміном експлуатації обладнання або бажаним терміном окупності капітальних вкладень у її придбання (наприклад, покупець обладнання бажає, щоб воно окупилося в експлуатації не більше ніж за шість років).

В даній курсовій роботі прийнято часовий горизонт розрахунку сім років.

Строк окупності обладнання визначається за останнім рядком таблиці 4.2: коли сума ефекту наростаючим підсумком стане  $> 0$  – обладнання окупиться.

Після закінчення розрахунків складається порівняльна таблиця (див. таблицю 4.3), на основі якої потрібно зробити висновок про доцільність (або недоцільність) модернізації обладнання.

У випадку, коли сумарний економічний ефект за сім років, отриманий від експлуатації модернізованого обладнання є більшим за ефект від замінюваного обладнання, при цьому термін окупності модернізованого обладнання менше ніж сім років, – модернізація є ефективною і доцільною.

Після розрахунку таблиць 4.2 та 4.3 необхідно зробити висновок про економічну доцільність модернізації за критеріями:

- сумарного економічного ефекту за розрахунковий період  $n$  (7) років;

- строку окупності капіталовкладень (період повернення загальної суми одноразових витрат на модернізацію, років).

Таблиця 4.3 – Порівняння варіантів

Показники	Значення показника		Абсолютна зміна, (+,-)
	замінюване обладнання	нове обладнання	
1 Балансова вартість, тис. грн			
2 Продуктивність - за годину; - за рік			
3 Річний фонд часу роботи обладнання, год			
4 Річний обсяг виконуваних робіт			
5 Собівартість річного обсягу робіт, грн			
6 Економічний ефект у сфері експлуатації за розрахунковий період, грн			
7 Строк окупності обладнання (період повернення загальної суми одноразових витрат), років			

### **5 Вимоги до оформлення та захисту курсової роботи**

Курсова робота оформлюється на ПК 14 шрифтом через 1,5 інтервал. Оптимальний розмір її повинен бути – до 40 аркушів. Пояснювальну записку курсової роботи оформлюють відповідно до методичного посібника [6].

Студент допускається до захисту курсової роботи лише у випадку дотримання всіх організаційних формальностей:

- виконання роботи відповідно до вимог;
- реєстрація курсової роботи в журналі реєстрації;
- надання виконаної роботи в електронному варіанті.

Оформлена відповідно до встановлених вимог курсова робота (переплетена) подається керівникові. Керівник перевіряє

відповідність змісту курсової роботи завданню, 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 допрацювання”. Захист курсової роботи відбувається у встановлені керівником терміни.

Питання до захисту курсової роботи:

- 1 Поняття капітальних витрат. Їх призначення і структура.
- 2 Поняття поточних витрат (або експлуатаційних). Їх призначення і структура.
- 3 Відмінність поточних витрат від капітальних.
- 4 Собівартість та експлуатаційні витрати. Їх розрахунок та структура.
- 5 Амортизація та показники визначення амортизації.
- 6 Заробітна плата. Структура зарплати та способи визначення.
- 7 Доходи та ціна. Їх взаємозв'язок з витратами та собівартістю.
- 8 Прибуток та рентабельність. Показники їх визначення.
- 9 Показники ефективності роботи підприємства.
- 10 Поняття ефекту та ефективності. Визначення та взаємозв'язок .
- 11 Чисельність персоналу явочна та облікова.
- 12 Визначення ефекту заходів НТП.
- 13 Визначення результатів ефекту НТП.
- 14 Визначення витрат на НТП.
- 15 Коефіцієнт приведення різночасових витрат. Його призначення.
- 16 Капітальні витрати на НТП.
- 17 Відмінність поточних витрат на НТП від поточних експлуатаційних витрат.
- 18 Період окупності капітальних витрат на НТП.
- 19 Визначення сумарного ефекту НТП.
- 20 Порядок ефективного вибору варіанта НТП. Показники порівняння.

У ході виконання курсової роботи студент повинен оволодіти теорією та практичними навичками розрахунків з питань, що розглядаються у курсовій роботі.

### **Список літератури**

1 Методические рекомендации по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса: Госкомитет СССР по науке и технике. – М., 1988. – 250 с.

2 Методические рекомендации по определению экономической эффективности мероприятий научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1991. – 170 с.

3 Балака Є.І., Зоріна О.І., Колесникова Н.М., Писаревський І.М.. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті. – Харків, 2005.

4 Дикань В.Л., Мельник В.О. Організація виробництва: Навч. посібник. – Харків: ТОВ «Р.И.Ф.», 2007. – 320 с.

5 Дикань В.Л., Шраменко О.В., Якименко Н.В. Экономика предприятия: Навч. посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2008. – 274 с.

6 Студентська навчальна звітність. Текстова частина. Загальні вимоги до побудови, викладення та оформлення: Методичний посібник з додержання вимог нормо-контролю у студентській звітності. – Харків: УкрДАЗТ, 2005. – 40 с.

## **Додаток А**

У роботі розглядається проектування модернізації обладнання тягової підстанції постійного струму.

Як модернізація розглядається заміна двобічного живлення електрифікованої ділянки постійного струму з двома силовими триобмоточними трансформаторами ТДТН -110/35/10, потужністю 63 МВА.

Таблиця А.1 – Обладнання тягової підстанції

Основні об'єкти будівництва	Одиниці виміру	Кількість	Загальна кошторисна вартість, грн/шт
ЗПУ-1УХЛ	шт.	1	861
РВКУ-3,3	шт.	6	29070
МКП-110	шт.	4	18860
ВАБ- 43	шт.	6	35960
РВК-10	шт.	18	1150
СН-500	шт.	1	699
ТФЗМ-35	шт.	6	87000
ТДТН 63000-110/35/10	шт.	2	412300
ТДТН 16000-10Ж	шт.	2	300000
ЗНОМ-35-83У1	шт.	6	14583,33
НТМІ-10-66У3	шт.	2	4490
ТПЛ-10	шт.	30	4166,66
КСО-382	шт.	18	95931
РКС-3,3/2000	шт.	6	1295
ТСН-35-100	шт.	2	1331,67
Випрямляч ПВЕ-5АУ1	шт.	1	126000
Реактор ФРОМ-35	шт.	2	90000
АЛЮМ-60 х 5	шт.	100±2 м	5,16
Разом			

Таблиця А.2 – Пропоноване обладнання на модернізацію

Найменування пропонованого обладнання на модернізацію	Одиниці виміру	Кількість	Загальна кошторисна вартість, грн
1 ЗПУ-2М (зар.-підраз. прист.)	шт.	1	32100
2 ОПН-3,3	шт.	6	18000

3 ВГТ-110	шт.	4	59420
4 ВАБ-206	шт.	6	147000
5 ОПН-10	шт.	18	18000
6 ОРЗС-420 (акум. бат.)	компл.	1	132000
7 ТФН-35	шт.	6	38250

Вибір варіанта курсового проекту проводиться за останньою цифрою порядкового номера студента у журналі академічної групи.

Таблиця А.3 – Вибір комплектації замінюваного обладнання за варіантами

Варіант/ остання цифра списку	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Комплектація замінюваного обладнання (таблиця 1.2)	1,3,5	2,4,6	3,5,7	1,4,7	2,3,4	3,4,7	1,4,6	2,6,7	1,2,7	1,3,6

## Додаток Б

У роботі розглядається проектування модернізації обладнання – пересувної тягової підстанції.

Пересувні тягові підстанції (ПТП) призначені для забезпечення електричною енергією тягових споживачів залізничного транспорту. Вони встановлюються на електрифікованих залізницях як для постійної експлуатації, так і для тимчасової. Типова пересувна тягова підстанція змінного



струму складається з платформи розподільного пристрою (РУ) 110 (220) кВ, платформи силового трансформатора, платформи РУ-27,5 кВ і вагона-щитової, де розміщується черговий персонал.

Обладнання існуючих ПТП експлуатується вже більше 30 років, що перевищує нормативний термін його експлуатації. Багато вузлів і апаратів потребують заміни.

Для заміни РУ-27,5 кВ застарілої конструкції можуть використовуватися РУ модульного типу, що випускаються сучасною промисловістю. Застосування таких конструкцій дозволяє:

- знизити витрати на обслуговування і ремонт електроустаткування;
- підвищити продуктивність роботи тягової підстанції;
- продовжити термін служби електроустаткування.

Конструкція модуля фідерів контактної мережі і ДПР подана на рис. Б.1. Модуль призначений для живлення двох фідерів контактної мережі (тягові споживачі) і однієї лінії ДПР (нетягові споживачі).

На введенні в модуль встановлюється двополюсний шинний роз'єднувач 1 з ручним приводом 16 і двома заземлювальними ножами на полюс. Збірні шини 27,5 кВ 3 закріплюються на опорних ізоляторах 2. Вхід в модуль – через односторонні двері 9.

Відсік фідера контактної мережі укомплектований візком викочування, на якому змонтовані вакуумний вимикач 8, трансформатор струму 7, обмежувач перенапружень 14. Вхід і вихід – через прохідні ізолятори 6. Фідер контактної мережі 5 приєднується через лінійний роз'єднувач 4 з ручним приводом 15 і одним заземлювальним ножем.

Відсік фідера ДПР укомплектований елементом викочування з вакуумним вимикачем 10, трансформатором струму 13 і обмежувачем перенапружень. Елемент викочування виконується двополюсним і містить по два вимикачі, трансформатор струму і обмежувач перенапружень. Фідер ДПР 12 приєднується через лінійний роз'єднувач 11 з ручним приводом і одним комплектом заземлювальних ножів.

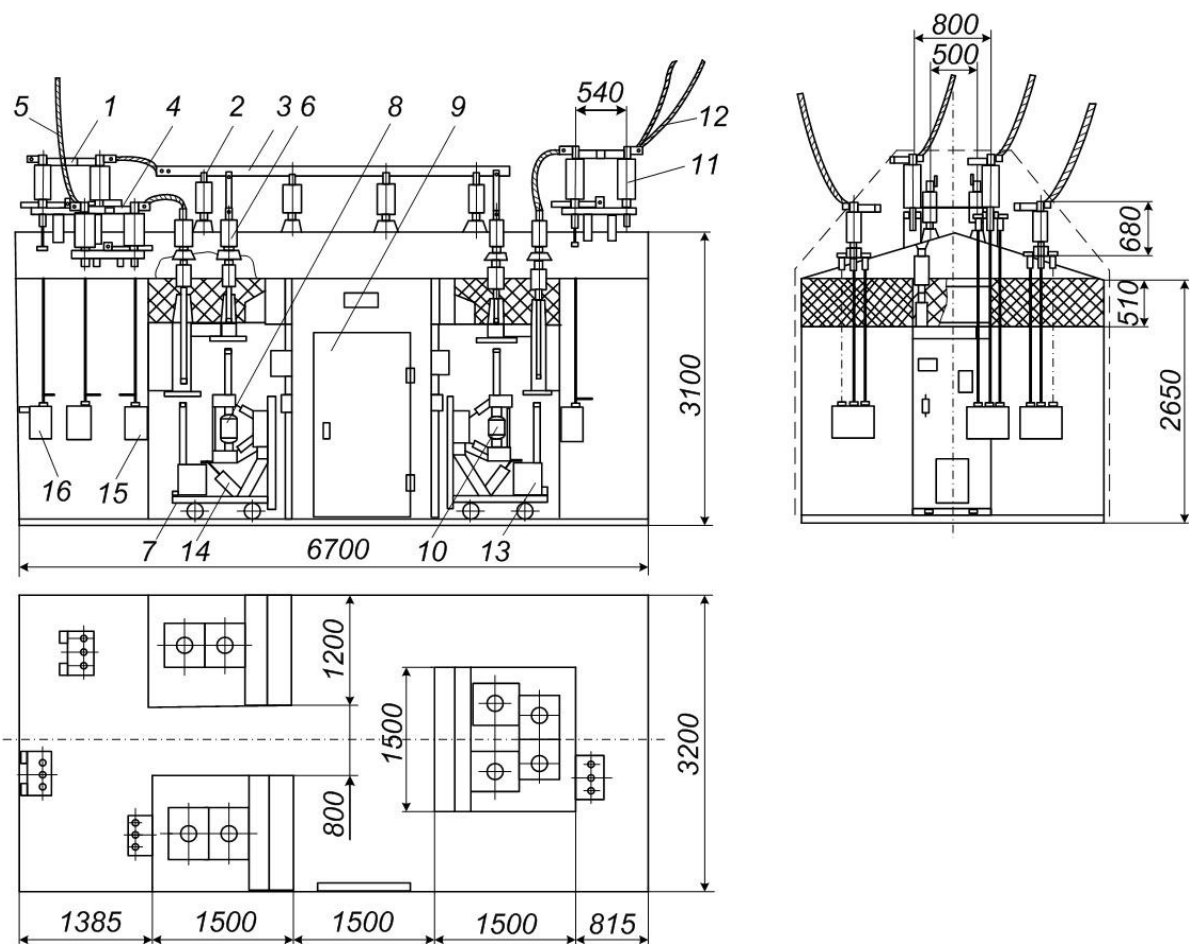


Рисунок Б.1 – Модуль фідерів контактної мережі

Варіанти комплектації модуля дані в таблиці Б.1. Ціни і вартість електроустаткування наведені в додатку В.

## Додаток В

Таблиця В.1 – Ціни на електроустаткування

Найменування	Ціна од., грн	Од.	К-ть	Вартість, грн
Модуль (контейнер)	8000	шт.	1	8000
Роз'єднувачі				
РДЗ-35/1000 1-підлога	6000	шт.	2	12000

РДЗ-35/1000 2-підлога	7000	шт.	2	14000
Шини				
АДО 4*40	15	кг	40	600
АДО 5*50	25	кг	40	1000
Шинотримачі				
ШП1-375	35	шт.	8	280
Ізолятори опорні				
ІОС-35/1000	430	шт.	8	3440
С4-195-1	310	шт.	8	2480
С4-195-2	405	шт.	8	3240
ОСЬК-8-35-Б-2 УХЛ1	340	шт.	8	2720
Ізолятори прохідні				
ІП-35/1000	1370	шт.	4	5480
ІПП-35/1000 УХЛ1	1650	шт.	4	6600
Ізолятори підвісні				
ПС-70Е	55		12	660
Обмежувачі ОПН-27,5	3760	шт.	8	30080
Вимикачі 27,5 кВ				
ЗАН4 27,5	100000	шт.	3	300000
ВВЕЛ-27,5	150000	шт.	3	450000
ВБЦО-27,5	60000	шт.	3	180000
Трансформатори струму				
ТФЗМ-35Б	4200	шт.	4	16800
4МА76	4000	шт.	4	16000
Дроти (ціна за 1 т)				
АС-185	19700	т	0,01	197
А-185	18400	т	0,01	184
АС-70	14800	т	0,01	148

Ціни на електричне обладнання (ЕО)

Вимикачі вакуумні ЗАН4. Ціна ринкова

ВВЕЛ-27,5. Ціна 750000 грн за штуку

ВВЕЛ-35-40/1600 – 750000 грн за штуку

ВБЦО-27,5 – близько 300000 грн

Роз'єднувачі. РДЗ-1-35/1000 двополюсний з фарфоровим ізолятором.

Призначений для ввімкнення і вимкнення під напругою знеструмлених ділянок кола високої напруги 35 кВ промислової

частоти 50 Гц, а також заземлення відключених ділянок за допомогою заземлювачів, як з одного боку, так і з двох боків, з фарфоровим ізолятором. Роз'єднувачі виготовляються в однополюсному виконанні. При монтажі роз'єднувачі можуть з'єднуватися в один триполюсний, двополюсний і однополюсний апарат, керований одним приводом типу ПР-20. Номінальна напруга – 35 кВ. Найбільша робоча напруга – 40,5 кВ. Номінальний струм – 1000 А. Струм термічної стійкості – 20 кА. Струм електродинамічної стійкості – 50 кА. Довжина шляху витоку зовнішньої ізоляції – не менше 1050 мм. Допустиме механічне навантаження на виходи – 500 Н. Висота над рівнем моря – не більше 1000 м. Габаритні розміри (мм): 1030x430x754. Маса – не більше 85 кг.

Ціна 7060,73 грн.

РДЗ-1-35/1000 однополюсний з фарфоровим ізолятором

Призначений для ввімкнення і вимкнення під напругою знеструмлених ділянок кола високої напруги 35 кВ промислової частоти 50 Гц, а також заземлення відключених ділянок за допомогою заземлень, як з одного боку, так і з двох боків, з фарфоровим ізолятором. Роз'єднувачі виготовляються в однополюсному виконанні. При монтажі роз'єднувачі можуть з'єднуватися в один триполюсний, двополюсний і однополюсний апарат, керований одним приводом типу ПР-20. Номінальна напруга – 35 кВ. Найбільша робоча напруга – 40,5 кВ. Номінальний струм – 1000 А. Струм термічної стійкості – 20 кА. Струм електродинамічної стійкості – 50 кА. Довжина шляху витоку зовнішньої ізоляції – не менше 1050 мм. Допустиме механічне навантаження на виходи – 500 Н. Висота над рівнем моря – не більше 1000 м. Габаритні розміри (мм): 1030x430x754. Маса – не більше 85 кг.

Ціна 5116,53 грн

Трансформатори струму

4МА76 Ціна ринкова

ТФЗМ-35 Ціна ринкова

Трансформатори напруги

ЗНОМ-27,5 Ціна 4500,00 грн

ЗНОЛ-35 - 34500 грн

Ізолятори

ТЈС7 Ціна ринкова  
 ІОС-35/1000. Ціна 2219,00 грн  
 ІІ-35/1000. Ціна 6802,51 грн  
 С4-195-1 УХЛ1 305.76 грн  
 С4-195-2 УХЛ, Т 405.02 грн  
 ПС-70Е. Ціна 279,00 грн  
 Дроти  
 А-185 92000 грн/т  
 АС-185/24. Ціна 98500 грн/т  
 АС-70/72. Ціна 74000 грн/т  
 Ціна модуля (контейнера) – прибл. 38000 грн.

Таблиця В.2 – Шини

Марка	Матеріал	Габаритні розміри, мм			Ном. струм, А	Номер за п/л
		Н	В	А		
АД0 4x40 (Русал)	алюміній	4	40	2000	480	Э2605
АД0 5x40 (Русал)	алюміній	5	40	2000	540	Э2606
АД0 5x50 (Русал)	алюміній	5	50	2000	660	Э2607
АД0 6x60 (Русал)	алюміній	6	60	2000	870	Э2609
АД0 6x80 (Русал)	алюміній	6	80	2000	1150	Э2610

АД0 8x60 (Русал)	алюміній	8	60	2000	1025	Э2613
АД0 8x80 (Русал)	алюміній	8	80	2000	1320	Э2614
АД0 10x100 (Русал)	алюміній	10	100	2000	1820	Э2619
АД31 4x25 (Русал)	алюміній	4	25	2000	320	Э2624
АД31 4x30 (Русал)	алюміній	4	30	2000	365	Э2625
АД31 4x40 (Русал)	алюміній	4	40	2000	480	Э2626
АД31 5x40 (Русал)	алюміній	5	40	2000	540	Э2627
АД31 5x50 (Русал)	алюміній	5	50	2000	660	Э2628
АД31 6x60 (Русал)	алюміній	6	60	2000	870	Э2630
АД31 8x60 (Русал)	алюміній	8	60	2000	1025	Э2634
АД31 8x80 (Русал)	алюміній	8	80	2000	1320	Э2635
АД31 10x80 (Русал)	алюміній	10	80	2000	1480	Э2638
АД31 10x100 (Русал)	алюміній	10	100	2000	1820	Э2639





Таблиця 4.2 – Розрахунок економічного ефекту у сфері експлуатації нового (замінюваного) обладнання

Найменування показників	Роки експлуатації обладнання						
	2012(1-й)	2013(2-й)	2014(3-й)	2015(4-й)	2016(5-й)	2017(6-й)	2018(7-й)
Базовий варіант							
1 Річні експлуатаційні витрати, $Z_{\text{екс}}$ , грн							
2 Капітальні одноразові витрати $K$ , грн							
3 Річні поточні витрати без амортизації, $I=Z_{\text{екс}}-A_{\text{ор}}$ , грн							
4 Сумарні витрати $Z_{\text{річ}} = I_{\text{екс}}+K$ , грн							
Модернізований варіант							
5 Річні експлуатаційні витрати, $Z_{\text{екс}}$ , грн							
6 Капітальні одноразові витрати $K$ , грн							
7 Річні поточні витрати без амортизації, $I=Z_{\text{екс}}-A_{\text{ор}}$ , грн							
8 Сумарні витрати $Z_{\text{річ}} = I_{\text{екс}}+K$ , грн							
Економічний ефект							
9 Економічний ефект $E=Z_{\text{річнБ}}-Z_{\text{річнМ}}$ , грн							
10 Коефіцієнт приведення до розрахункового року, $\alpha_t$							
11 Економічний ефект приведений до розрахункового року, $E*\alpha_t$							
12 Економічний ефект нарастаючим підсумком, $\sum_{i=1}^n E_i$							

Таблиця Б.1 – Варіанти комплектації модуля

Варіант	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Тип модуля	ФКС		ФКС		ФКС		ФКС		ФКС		ФКС		ФКС		ФКС		ФКС	
Обладнання	тип	к-ть	тип	к-ть	тип	к-ть	тип	к-ть	тип	к-ть	тип	к-ть	тип	к-ть	тип	к-ть	тип	к-ть
Модуль	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
Роз'єднувачі	РДЗ-35/1000 1	2	РДЗ-35/1000 1	2	РДЗ-35/1000 1	2	РДЗ-35/1000 1	2	РДЗ-35/1000 1	2	РДЗ-35/1000 1	2	РДЗ-35/1000 1	2	РДЗ-35/1000 1	2	РДЗ-35/1000 1	2
	РДЗ-35/1000 2	2	РДЗ-35/1000 2	2	РДЗ-35/1000 2	2	РДЗ-35/1000 2	2	РДЗ-35/1000 2	2	РДЗ-35/1000 2	2	РДЗ-35/1000 2	2	РДЗ-35/1000 2	2	РДЗ-35/1000 2	2
Шини	АДО 5*50	40 кг	АДО 4*40	40 кг	АДО 5*50	40 кг	АДО 4*50	40 кг	АДО 5*50	40 кг	АДО 4*40	40 кг	АДО 4*50	40 кг	АДО 4*40	40 кг	АДО 4*40	40 кг
Шинотримачі	ШП1-375	8	ШП1-375	8	ШП1-375	8	ШП1-375	8	ШП1-375	8	ШП1-375	8	ШП1-375	8	ШП1-375	8	ШП1-375	8
Ізолятори опорні	С4-195-1	8	ІОС-35/1000	8	ОСЬК-8-35-Б-2	8	ІОС-35/1000	8	С4-195-1	8	ОСЬК-8-35-Б-2	8	С4-195-1	8	ІОС-35/1000	8	ОСЬК-8-35-Б-2	8
Ізолятори прохідні	ІПП-35/1000	4	ІПП-35/1000	4	ІП-35/1000	4	ІПП-35/1000	4	ІП-35/1000	4	ІПП-35/1000	4	ІПП-35/1000	4	ІП-35/1000	4	ІП-35/1000	4
Ізолятори підвісні	ПС-70Е	12	ПС-70Е	12	ПС-70Е	12	ПС-70Е	12	ПС-70Е	12	ПС-70Е	12	ПС-70Е	12	ПС-70Е	12	ПС-70Е	12
Обмежувачі	ОПН-27,5	8	ОПН-27,5	8	ОПН-27,5	8	ОПН-27,5	8	ОПН-27,5	8	ОПН-27,5	8	ОПН-27,5	8	ОПН-27,5	8	ОПН-27,5	8
Вимикачі	3АН4 27,5	3	ВВЕЛ-27,5	3	ВБЦО-27,5	3	ВБЦО-27,5	3	3АН4 27,5	3	ВВЕЛ-27,5	3	ВВЕЛ-27,5	3	ВБЦО-27,5	3	ВВЕЛ-27,5	3
Трансформатори струму	4МА76	4	ТФЗМ-35Б	4	ТФЗМ-35Б	4	ТФЗМ-35Б	4	4МА76	4	ТФЗМ-35Б	4	ТФЗМ-35Б	4	4МА76	4	4МА76	4
Дроти	АС-185	10 кг	А-185	10 кг	АС-185	12 кг	А-185	9 кг	АС-185	10 кг	АС-185	10 кг	А-185	10 кг	АС-185	10 кг	АС-185	8 кг
	АС-70	8 кг	АС-70	10 кг	АС-70	10 кг	АС-70	10 кг	АС-70	10 кг	АС-70	11 кг	АС-70	11 кг	АС-70	8 кг	АС-70	10 кг