

**Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет**

Кафедра економіки та підприємництва

***ЕКОНОМІКА І ОРГАНІЗАЦІЯ
ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО
ГОСПОДАРСТВА***

**Методичні вказівки до практичних занять
студентів заочної та дистанційної форми навчання
спеціальності 7.07010601, 8.07010601
«Автомобілі та автомобільне господарство»**

Затверджено на засіданні
кафедри економіки та
організації виробництва
Протокол № 1 від 28.08.2017

Кропивницький
2017

Економіка і організація експлуатації автомобільного господарства.
Методичні вказівки до практичних занять студентів заочної та дистанційної
форми навчання спеціальності 7.07010601, 8.07010601 «Автомобілі і
автомобільне господарство» / С.С. Нісфоян - Кропивницький; ЦНТУ, 2017. - 32
с.

Укладачі: С.С. Нісфоян, к.е.н.

Рецензент: Л.М. Романюк, к.е.н., доц.

Зміст

1. Виробнича програма по експлуатації, технічному обслуговуванню та ремонту автомобільного транспорту.	5
2. Розрахунок техніко-економічних показників ремонтного підприємства	9
3. Методика розрахунку собівартості відновлення	15
4. Методика розрахунку вартості виготовлення нового пристосування, або модернізація існуючого	19
5. Методика розрахунку капітальних витрат	22
6. Розрахунок економічної ефективності від підвищення довговічності деталей машин за приведеними витратами	25
Література	28
Додатки	29

Ринкові умови вимагають від спеціалістів вміння обґрунтувати технічні і господарські рішення з точки зору економічної доцільності.

Ці методичні вказівки мають за мету підготувати студентів до практичних занять.

Методичні вказівки містять вимоги до послідовності, методів і порядку виконання розрахунків, допомагають студенту виконати практичні роботи.

1. ВИРОБНИЧА ПРОГРАМА ПО ЕКСПЛУАТАЦІЇ, ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННЮ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ.

1.1. Показники виробничої програми по експлуатації автомобільного транспорту.

1.1.1. Середньоспискова кількість рухомого складу:

$$A_c = \frac{(A_n - A_{\text{в}}) \cdot D_{\text{к}} + \sum_1^m A_n \cdot D_n - \sum_1^n A_{\text{в}} \cdot D_{\text{в}}}{D_{\text{к}}},$$

де A_n – кількість автомобілів (причепів) на початок періоду;

$A_{\text{в}}$ – кількість автомобілів (причепів), що вибувають (списані) з автотранспортного підприємства;

$D_{\text{к}}$ – календарна кількість днів в плановому періоді;

m – кількість надходжень автомобілів в даному періоді;

A_n – кількість автомобілів, що надходять;

D_n – кількість днів перебування на автотранспортному підприємстві автомашин (причепів), що надходять, дн.;

n – кількість вибуття з експлуатації автомобілів за плановий період;

$A_{\text{в}}$ – кількість автомобілів, що вибувають з експлуатації;

$D_{\text{в}}$ – кількість днів перебування на автотранспортному підприємстві автомашин (причепів), що вибувають.

1.1.2. Автомобіле – дні перебування в автотранспортному підприємстві в плановому періоді:

$$AD_{\text{на}} = A_c \cdot D_{\text{к}},$$

1.1.3. Автомобіле-дні роботи:

$$AD_p = A_c \cdot D_p \cdot \alpha_{\text{в}},$$

де $\alpha_{\text{в}}$ – коефіцієнт випуску автомобілів на лінію;

D_p – кількість робочих днів в плановому періоді.

1.1.4. Автомобіле-тонна-дні роботи:

$$ATD_p = AD_p \cdot q_x$$

де q_x – середня вантажопідйомність ходового автомобіля.

1.1.5. Автомобіле-години роботи:

$$AG_p = AD_p \cdot T_n,$$

де T_n – тривалість роботи автомобіля на лінії (час в наряді).

1.1.6. Загальна вантажопідйомність середньоспискового автомобільного парку:

$$q_c = \sum q_i \cdot A_c$$

де q_i – номінальна вантажопідйомність автомобіля.

1.1.7. Середньо ходова кількість автомобілів (кількість працюючих автомобілів за день):

$$A_x = \frac{AD_p}{D_p},$$

1.1.8. Середньодобовий пробіг одного автомобіля визначеної i -ї марки:

$$L_{\partial i} = \frac{T_n \cdot V_m \cdot l_{cp}}{l_{cp} + t_{zp} \cdot V_m \cdot \beta},$$

де V_m – середньотехнічна швидкість;

l_{cp} – середня довжина їздки з вантажем, км;

t_{zp} – середній час простою під завантаженням – розвантаженням, год.;

β – коефіцієнт використання пробігу.

1.1.9. Загальний пробіг всіх автомобілів автотранспортного підприємства:

$$\sum L_s = \sum_{i=1}^n AD_p \cdot L_{\partial i}.$$

1.1.10. Пробіг з вантажем:

$$\sum L_{\epsilon} = \sum L_s \cdot \beta_{cp}; \quad \beta_{cp} = \frac{\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n}{n}.$$

1.1.11. Загальна кількість їздок з вантажем:

$$\sum n_{\epsilon} = \sum_{i=1}^n \frac{AD_p \cdot T_n \cdot V_m \cdot \beta}{l_{cp} + t_{zp} \cdot V_m \cdot \beta}.$$

1.1.12. Загальний обсяг перевезень вантажів:

$$\sum Q_m = \sum n_{\epsilon} \cdot q \cdot \gamma_{\partial},$$

γ_{∂} – динамічний коефіцієнт використання вантажопідйомності.

1.1.13. Загальний вантажообіг:

$$\sum B_{ткм} = \sum Q_m \cdot l_{cp}.$$

1.2. Значення техніко-експлуатаційних показників по автотранспортному підприємству в цілому.

1.2.1. Середній час перебування в наряді:

$$\ddot{T} = \frac{\sum A\Gamma_p}{\sum A\Delta_p}.$$

1.2.2. Середня вантажопідйомність одного автомобіля:

$$\ddot{q} = \frac{q_c}{\sum_{i=1}^n A_c},$$

1.2.3. Коефіцієнт використання вантажопідйомності:

$$\ddot{\gamma}_{cm} = \frac{\sum Q_m}{\sum_{i=1}^n n_g \cdot q};$$

1.2.4. Коефіцієнт використання пробігу:

$$\ddot{\beta} = \frac{\sum L_g}{\sum L_3},$$

1.2.5. Середня відстань перевезень:

$$\ddot{l} = \frac{\sum B_{mkm}}{\sum Q_m},$$

1.2.6. Середня технічна швидкість:

$$\ddot{V} = \frac{\sum L_3}{\sum A\Gamma_{pyx}},$$

де $\sum A\Gamma_{pyx}$ – автомобіле-години руху транспорту.

$$\sum A\Gamma_{pyx} = \sum A\Gamma_p - \sum A\Gamma_{np},$$

де $\sum A\Gamma_{np}$ – автомобіле-години простою під завантаженням-розвантаженням:

$$\sum A\Gamma_{np} = \sum t_{np} \cdot n_g.$$

1.3. Продуктивність рухомого складу.

1.3.1. Продуктивність в т на 1 автомобіле-день роботи:

$$Q_{Адp} = \frac{\sum Q_m}{\sum АД_p},$$

1.3.2. Продуктивність в т-км на 1 автомобіле-день роботи:

$$B_{Адp} = \frac{\sum B_{ткм}}{\sum АД_p},$$

1.3.3. Продуктивність в т-км на 1 списковий автомобіль:

$$B_{Ac} = \frac{\sum B_{ткм}}{\sum A_c},$$

1.3.4. Продуктивність в т-км на 1 ходовий автомобіль:

$$B_{Ax} = \frac{\sum B_{ткм}}{\sum A_x},$$

1.3.5. Продуктивність в т на 1 спискову автомобіле- тонну:

$$Q_{Acq} = \frac{\sum Q_m}{\sum A_c \cdot q},$$

1.3.6. Продуктивність в т-км 1 списковий автомобіле- тоннокілометр:

$$B_{Acq} = \frac{\sum B_{ткм}}{\sum A_c \cdot q},$$

1.3.7. Продуктивність в т-км на 1 км пробігу:

$$B_{км} = \frac{\sum B_{ткм}}{\sum L_з},$$

1.3.8. Продуктивність в т на 1 автомобіле - годину роботи:

$$Q_{AГp} = \frac{\sum Q_m}{\sum AГ_p},$$

1.3.9. Продуктивність в т-км на 1 автомобіле - годину роботи:

$$B_{AГp} = \frac{\sum B_{ткм}}{\sum AГ_p}.$$

1.4. Показники виробничої програми по технічному обслуговуванню та ремонту:

1.4.1. Визначаємо кількість капітальних ремонтів:

$$N_{кр} = \frac{\sum L_3}{L_{кр}};$$

де $L_{кр}$ – норма пробігу до капітального ремонту, км.

1.4.2. Кількість других технічних обслуговувань:

$$N_{TO-2} = \frac{\sum L_3}{L_{TO-2}} - N_{кр};$$

де L_{TO-2} – норма пробігу до другого технічного обслуговування

1.4.3. Трудомісткість технічних обслуговувань (визначається за видами обслуговувань):

$$T_{TO} = N_{TO} \cdot t_{TO};$$

де t_{TO} – норматив трудомісткості на одне обслуговування.

1.4.4. Трудомісткість поточного ремонту:

$$T_{ПР} = \frac{\sum L_3 \cdot t_{ПР}}{1000};$$

де $t_{ПР}$ – норматив трудомісткості поточного ремонту на 1000 км., пробігу.

1.4.5. Річна виробнича програма СТО (станцій технічного обслуговування) розраховується:

$$T_{ТО,ПР} = K_3 \cdot D_p \cdot t_{ср};$$

де K_3 – кількість заїздів автомобілів на СТО за добу,

D_p – кількість робочих днів станції в році. дн.

$t_{ср}$ – середня трудомісткість робіт, год. (для легкових автомобілів $t_{ср} = 4$ люд.-год., для вантажних автомобілів $t_{ср} = 6..10$ люд.-год.)

2. РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДІЛЬНИЦІ

2.1. Визначення вартості основних виробничих фондів

2.1.1. Вартість будівель і споруд, які відносяться до першої групи основних фондів:

$$B_{б\gamma\delta} = F \cdot Ц_{б\gamma\delta},$$

де $F_{б\gamma\delta}$ – площа приміщення виробничого підрозділу, м²;

$Ц_{б\gamma\delta}$ – ціна побудови 1 м² будівлі, грн.

2.1.2 Вартість виробничого обладнання ділянки ремонту, що відноситься до третьої групи основних фондів:

$$B_{обл} = B_{обл/в} \cdot \kappa,$$

де $B_{обл/в}$ – вартість виробничого обладнання за вихідними даними;
 κ – коефіцієнт, що враховує витрати на транспортування і монтаж виробничого обладнання.

2.1.3. Вартість пристосувань, інструментів, виробничого та господарського інвентарю, друга група основних виробничих фондів визначається в відсотках від вартості виробничого обладнання:

$$B_{пр,инв.} = B_{обл} \cdot 0,2.$$

2.2. Визначення витрат на оплату праці

2.2.1. Розрахунок планової чисельності ремонтних робітників

$$P = \frac{T_{заг\ TO,P}}{\Phi_{др} \cdot \kappa_{вн}},$$

де $T_{заг\ TO,P}$ – загальна трудомісткість ТО або ремонту, чол.-год.;
 $\Phi_{др}$ – дійсний річний фонд часу одного ремонтника, год.;
 $\kappa_{вн}$ – коефіцієнт виконання норм.

2.2.2. Розрахунок середньо-годинної ставки:

$$\Gamma_c = \Gamma_m + (R_c - R_m) \cdot (\Gamma_{б} - \Gamma_m),$$

де Γ_m – середньо-годинна ставка меншого розряду, грн./год.;
 $\Gamma_{б}$ – середньо-годинна ставка більшого розряду, грн./год.;
 R_c – середній розряд робітників;
 R_m – менший розряд.

Розрахунок відрядних розцінок по зоні ТО або ремонту на одне обслуговування:

$$C_{TO,P} = \frac{T_{заг\ TO,P}}{N_{TO,P}} \cdot \Gamma_c,$$

де $N_{TO,P}$ – кількість дій ТО чи ремонту.

2.2.3. Розрахунок відрядного фонду оплати праці:

$$\Phi ЗП_{в\ TO,P} = N_{TO,P} \cdot C_{TO,P},$$

2.2.4. Розрахунок додаткового фонду оплати праці:

2.2.5. Надбавка за професійну майстерність:

$$\Phi ЗП_{нм} = \frac{P_i \cdot \Phi_{др} \cdot \Gamma_i \cdot \% ПМ}{100},$$

P_i – кількість робітників відповідного розряду, осіб;

Γ_i – годинна тарифна ставка відповідного розряду грн/год.;

$\%ПМ$ – надбавка за професійну майстерність, % (III – розряд 12 %, IV –16 %, V –20 %, VI і вище 24%.

2.2.6. Доплата за роботу в нічний час:

$$\Phi ЗП_n = t_n \cdot D_n \cdot P_n \cdot \Gamma_c \cdot \frac{\%H}{100},$$

t_n – час нічної роботи, год. ($t_n=2$ год);

D_n – дні нічної роботи, дн.;

$\%H$ – доплата за нічний час (40% годинної тарифної ставки за кожну годину нічної роботи).

2.2.7. Премія за економію матеріальних ресурсів

$$П = \frac{(\Phi ЗП_{\epsilon} + \Phi ЗП_{nm} + \Phi ЗП_n + \Phi ЗП_m) \cdot \%П}{100},$$

де $\%П$ – % премії за економію матеріальних ресурсів, (приймається для розрахунків 10....20%);

$\Phi ЗП_m$ – доплата за тяжкі та шкідливі умови праці (8...12 % від годинної тарифної ставки(посадового окладу)).

2.2.7. Оплата щорічних і додаткових відпусток, грошова компенсація за невикористану відпустку, за виконання державних чи громадських обов'язків, оплата учбових відпусток

$$B = \frac{(\Phi ЗП_{\epsilon} + \Phi ЗП_{nm} + \Phi ЗП_n + \Phi ЗП_m + П) \cdot \%B}{100},$$

де $\%B$ – % оплати щорічних і додаткових відпусток (для розрахунків 9,8%).

Тоді фонд додаткової заробітної плати становить:

$$\Phi ЗП_{\delta} = \Phi ЗП_{nm} + \Phi ЗП_n + \Phi ЗП_m + П + B,$$

2.2.8. Визначення інших заохочувальних і компенсаційних виплат:

$$\Phi ЗП_{зк} = (\Phi ЗП_{\epsilon TO, P} + \Phi ЗП_{\delta}) \cdot \frac{\%ЗК}{100},$$

де $\% ЗК$ – відсоток інших заохочувальних та компенсаційних виплат., (10...12%).

2.2.9. Загальна сума витрат на оплату праці ремонтним робітникам:

$$\Phi ЗП_3 = \Phi ЗП_{\epsilon TO, P} + \Phi ЗП_{\delta} + \Phi ЗП_{зк},$$

2.2.10 Розрахунок середньомісячної заробітної плати ремонтного робітника:

$$З_{с.міс} = \frac{\Phi ЗП_3}{P \cdot m},$$

де m – кількість місяців у році.

2.2.11. Витрати на оплату праці всіх працюючих у підрозділі:

$$B_{опл} = \Phi ЗП_z \cdot \kappa_\delta,$$

де κ_δ – коефіцієнт, що враховує заробітну плату допоміжного персоналу, ($\kappa_\delta = 1, 2 \dots 1, 25$ для розрахунків).

2.2.12. Визначення відрахувань на соціальні заходи:

$$B_{сз} = \frac{H_{від} \cdot B_{опл}}{100},$$

де $H_{від}$ – % відрахувань, (приймається для розрахунків 39,5%).

2.3. Визначення матеріальних витрат

2.3.1. Розрахунок витрат на матеріали для ТО чи ремонту:

$$B_m = N_{ТО,Р} \cdot H_m \cdot \kappa_{інф} \cdot \kappa_n,$$

де H_m – норма витрат матеріалів на ТО чи ремонт [];

κ_n – поправочний коефіцієнт до норм витрат на матеріали, (для розрахунків $\kappa_n = 1, 59$).

2.3.2. Загальна сума матеріальних витрат:

$$B_{зм} = B_m \cdot \kappa_{інш},$$

$\kappa_{інш}$ – коефіцієнт, що враховує інші матеріальні витрати, (для розрахунків $\kappa_{інш} = 1, 2$)

2.4. Амортизація основних виробничих фондів

$$A_{р,б\gamma\delta} = B_{б\gamma\delta} \cdot \frac{H_{а,б\gamma\delta}}{100},$$

$$A_{р,обл} = B_{обл} \cdot \frac{H_{а,обл}}{100},$$

$$A_{р,пр.інв} = B_{пр.інв} \cdot \frac{H_{а,пр.інв}}{100},$$

де A_p – річна сума амортизаційних відрахувань (визначається для кожної групи основних виробничих фондів (будівель, обладнання, пристосувань та інвентаря)), грн.;

$H_{а,б\gamma\delta}$ – річна норма амортизаційних відрахувань в %, для будівель
 $H_{а,б\gamma\delta} = 8 \%$;

$H_{а,обл}$ – річна норма амортизаційних відрахувань в %, для обладнання
 $H_{а,обл} = 24\%$;

$H_{a, \text{пр.інв}}$ – річна норма амортизаційних відрахувань в %, для пристосувань і інвентаря $H_{a, \text{пр.інв}} = 40 \%$.

2.5. Розрахунок інших витрат

$$B_{\text{інш}} = B_{\text{опл}} \cdot H_{\text{інш}}$$

де $B_{\text{інш}}$ – інші витрати підприємства, (плата за землю, відрахування в інноваційний фонд, комунальний податок, збір за забруднення навколишнього середовища, винагорода за винаходи);

$H_{\text{інш}}$ – доля інших витрат, (приймається для розрахунків 0,3);

2.6. Калькуляція собівартості виконаних робіт

Результати розрахунків витрат на виробництво зводяться в табл. 1

Таблиця 1 – Калькуляція собівартості робіт

Статті витрат	Сума витрат, грн.	Витрати на одне обслуговування, грн.	% до підсумку
1. Матеріальні витрати			
2. Витрати на оплату праці			
3. Відрахування на соціальні заходи			
4. Амортизація основних фондів			
5. Інші витрати			
Всього витрат S		S_{1o}	

2.7. Розрахунок фінансових показників роботи

2.7.1. Визначення планово-розрахункової ціни за одне обслуговування

$$C_{\text{пл}} = S_{1o} \cdot \left(1 + \frac{R}{100} \right);$$

де S_{1o} – собівартість одного обслуговування, грн.;

R – рентабельність (для розрахунків приймається 10...15 %).

2.7.2. Розрахунок валового доходу підприємства

$$D_{вал} = N_{ТО,Р} \cdot C_{пл},$$

2.7.3. Визначення валових витрат підприємства

$$B_{вал} = B_{зм} + B_{опл} + B_{сз} + B_{ини},$$

2.7.4. Оподатковуваний прибуток підприємства

$$\Pi_{он} = D_{вал} - B_{вал} - \sum A_p,$$

де $\sum A_p$ – сумарна річна амортизація основних виробничих фондів підприємства.

2.7.5. Визначення податку на прибуток, що направляється в бюджет

$$\Pi_{бюдж} = \Pi_{он} \cdot \frac{Cm_{под}}{100},$$

$Cm_{под}$ – ставка податку на прибуток (25% від прибутку).

2.7.6. Чистий прибуток підприємства

$$\Pi_{ч} = \Pi_{он} - \Pi_{бюдж}$$

2.7.7. Фактична рентабельність виробництва

$$R = \frac{\Pi_{он}}{B_{заг}} \cdot 100\%.$$

2.8. Техніко-економічні показники роботи підприємства

2.8.1. Продуктивність праці виробничих робітників:

2.8.2. В трудовому вимірюванні

$$ПП = \frac{T_{заг\ TO,Р}}{P},$$

2.8.3. В вартісному вимірюванні

$$ПП = \frac{D_{вал}}{P},$$

2.8.4. Фондовіддача

$$\Phi_{фв} = \frac{D_{вал}}{B_{оф}},$$

$B_{оф}$ – вартість основних виробничих фондів підприємства

2.8.5. Фондоозброєність праці

$$\Phi_{фо} = \frac{B_{оф}}{P}.$$

Техніко-економічні показники підприємства зводимо в табл. 2.

Таблиця 2 – Техніко-економічні показники підприємства

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Значення

3. МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ СОБІВАРТОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ

Собівартість відновлення деталей визначається за формулою:

$$C_{\text{в}} = Z_n + M_{\text{о,в}} + A_o + B_i + B_o ;$$

де Z_n – заробітна плата виробничих робітників, з нарахуваннями на соціальний захист, грн.;

$M_{\text{о,в}}$ – вартість основних і допоміжних матеріалів, грн.;

A_o – амортизаційні відрахування на обладнання, грн.;

B_i – витрати на інструмент, грн.;

B_o – витрати на експлуатацію, утримання обладнання, грн.

3.1. Заробітна плата виробничих робітників, з нарахуваннями визначається:

$$Z_n = Z_o + Z_{\text{д}} + B_{\text{соц}} ;$$

де Z_o – основна зарплата, грн.:

$$Z_o = \frac{\sum_{i=1}^n t_{\text{умі}} \cdot \Gamma_{\text{мсі}}}{60} \cdot \kappa_{\text{пр}} ;$$

n – кількість операції відновлення;

де $t_{\text{умі}}$ – норма часу на виконання операції, хв.,

$\Gamma_{\text{мсі}}$ – годинна тарифна ставка відповідного розряду робіт, грн./год. (за тарифікаційними довідниками),

$\kappa_{\text{пр}}$ – коефіцієнт, що враховує преміальні надбавки до заробітної плати ($\kappa_{\text{пр}} 1,12 \dots 1,18$).

$Z_{\text{д}}$ – додаткова зарплата, грн.:

$$Z_{\text{д}} = Z_o \cdot \kappa_{\text{д}} ;$$

$\kappa_{\text{д}}$ – коефіцієнт, що враховує різні доплати ($\kappa_{\text{д}} 0,15 \dots 0,2$).

$B_{\text{соц}}$ – відрахування на соціальний захист, грн.:

$$B_{\text{соц}} = (Z_o + Z_{\text{д}}) \cdot \kappa_{\text{соц}} ;$$

$\kappa_{\text{соц}}$ – коефіцієнт відрахувань на соціальний захист.

3.2. Витрати на матеріали визначаються за виразом:

$$M_{o,e} = (M_o \cdot \Pi_o + M_e \cdot \Pi_e) \cdot \kappa_T;$$

M_o – норма витрат основного матеріалу для відновлення (на одну деталь (операцію)), кг.,

Π_o – оптова ціна 1 кг., матеріалу, грн./кг.,

M_e – норма витрат допоміжних витрат на деталь (операцію),кг., (до допоміжних матеріалів відносяться: машинне масло, флюси, клеї, СОЖ, вода, віхті),

Π_e – оптова ціна 1 кг., допоміжного матеріалу, грн./кг.,

κ_T – коефіцієнт, що враховує транспортні витрати (κ_T 1,12)

При відсутності норм витрат на основні матеріали їх розраховують за такими виразами:

Наплавлення:

$$M_o = \frac{(D_1^2 - D_2^2) \cdot L \cdot \gamma \cdot a}{4 \cdot 1000};$$

де D_1 – діаметр шийки валу після наплавлення з врахуванням припусків на механічну обробку, мм.,

D_2 – діаметр зношеної шийки вала (до наплавлення), мм.,

γ – питома вага металу, що наплавляється, гр./см³ (7,8 гр/см³),

a – коефіцієнт втрат металу на вигорання та розбризкування (a - 1,03....1,05)

Електролітичне покриття:

$$M_o = q_o \cdot F \cdot \frac{h}{h_o} \cdot \kappa_u \cdot \kappa_{зз};$$

q_o – питома витрата електролітів для покриття 1 м² поверхні, кг/м² ,

F – площа покриття, м² ,

h – товщина покриття, мм.,

h_o – товщина еталонного покриття, що дорівнює 0,1 мм.,

κ_u – коефіцієнт втрат електроліту на випарювання (κ_u = 1,01),

$\kappa_{зз}$ – коефіцієнт забруднення електроліту ($\kappa_{зз}$ = 1,03).

Залізнєння:

Вартість анодів при залізнєнні деталей визначається за виразом:

$$M_o = (1,15...1,20) \cdot 0,1 \cdot s \cdot h \cdot \gamma \cdot \Pi_a$$

s – площа покриття, дм²;

h – товщина покриття, мм;

γ – питома вага анодного металу, г/см³;

1,15...1,20 – коефіцієнт, що враховує витрати матеріалу на шлам, угар, свердління отворів для контактних гачків, осад на підвісках та недовикористання анодів.

C_a – ціна анодної сталі, грн./гр.

Хромування:

Вартість хромового ангідриду при хромуванні деталей розраховується:

$$M_o = (14,8 \cdot 0,1 \cdot s_1 \cdot h + \frac{S \cdot N_n \cdot k}{1000}) \cdot C_x$$

14,8 – коефіцієнт, що враховує витрати хрому;

s_1 – площа поверхні, що покривається, дм^2 ;

h – товщина покриття, мм;

S – загальна площа деталей одного завантаження, дм^2 ;

N_n – витрати хромового ангідриду (випаровування, промивання водами і т.п.), мл./ дм^2 , приймаються в межах 1,73...3,8 мл./ дм^2 , менша величина витрат витрачається при роботі ванн без підігрівання і перемішування;

k – концентрація хромового ангідриду в електроліті (за рецептурою), гр./л;

C_x – ціна хромового ангідрида, грн./гр.

Норми витрат основних і допоміжних матеріалів наведені в додатку «»»»»»

Витрати на допоміжні матеріали розраховуємо за формулою:

$$M_{\epsilon} \cdot C_{\epsilon} = \frac{C_{\epsilon} \cdot Q_o}{N_z}$$

C_{ϵ} – витрати допоміжних матеріалів на умовну одиницю технологічного обладнання, грн./од.,

Q_o – кількість верстатів, стендів, обладнання і оснащення, які використовуються для технологічного процесу відновлення, од.,

N_z – річна програма відновлення деталей, шт.

3.3. Амортизаційні відрахування на обладнання визначаємо:

$$A_o = \frac{H_a \cdot \sum_{i=1}^n B_o \cdot t_{umi}}{\Phi_{\text{орм}} \cdot 100};$$

n – кількість обладнання, що приймає участь в процесі відновлення, од.,

B_o – балансова вартість обладнання, грн.,
 H_a – норма амортизаційних відрахувань, %;
 $\Phi_{орм}$ – дійсний річний фонд часу роботи обладнання, год.

3.4. Витрати на інструмент:

$$B_i = \frac{C_i \cdot H_{ai}}{N_3 \cdot 100};$$

де C_i – вартість інструменту, грн. ($C_i = 9..15\% B_o$),
 H_{ai} – норма амортизації інструменту ($H_{ai} = 40\%$)

3.5. Витрати на експлуатацію обладнання:

$$B_{eo} = B_p + E + A_{np},$$

де B_p – витрати на капітальний, поточний ремонт і технічне обслуговування обладнання:

$$B_p = \frac{H_p \cdot \sum_{i=1}^n B_o \cdot t_{umj}}{\Phi_{орм} \cdot \kappa_{зо} \cdot 100 \cdot 60};$$

де H_p – норма відрахувань на ремонт ($H_p = 10..15\%$)
 t_{umj} – штучний час відновлення деталі на j – й операції,
де $\Phi_{орм}$ – дійсний річний фонд часу роботи обладнання, год:

$$\Phi_{орм} = \Phi_n \left(1 - \frac{f}{100} \right) s,$$

де Φ_n – номінальний, річний фонд часу, год:

$$\Phi_n = 52 \cdot 40 - n_c \cdot 8 - n_{n.пр} \cdot 1,$$

де 52 – кількість тижнів на рік;

40 – кількість годин на тиждень;

n_c – кількість святкових днів у році;

$n_{n.пр}$ – кількість передсвяткових днів у році, скорочених на 1-ну годину;

f – коефіцієнт втрат часу на простої обладнання під ТО і ремонтом $f = 8..12\%$.

E – енергетичні витрати на операцію відновлення:

$$E = \Pi_{el} \frac{\sum_{j=1}^n N_{yi} \cdot n_z \cdot t_{umi}}{60 \cdot n_c \cdot \kappa \eta}$$

де: Π_{el} – тарифна вартість 1 кВт години електроенергії, грн.;

N_{yi} – сумарна потужність електродвигунів одиниці обладнання, кВт/год;

n_z – коефіцієнт завантаження на і-й операції електродвигунів, кВт/год; ($n_z = 0,8 \dots 0,9$)

n_c – коефіцієнт втрат ($n_c = 0,96$)

A_{np} – амортизаційні відрахування для пристосувань, грн.:

$$A_{np} = \frac{C_{np} \cdot H_{an}}{100 \cdot N_z}$$

де: C_{np} – вартість пристосувань, грн.;

H_{an} – норма амортизації пристосувань, %.

4. МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ВАРТОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ НОВОГО ПРИСТОСУВАННЯ, АБО МОДЕРНІЗАЦІЯ ІСНУЮЧОГО

Витрати на виготовлення пристосування визначають за виразом:

$$C_{np} = C_{\kappa, t} + C_{\kappa d} + C_{od} + C_n + C_{ск} + C_n$$

Де: $C_{\kappa, t}$ – витрати на конструкторські, технологічні розробки, грн.;

$C_{\kappa d}$ – вартість корпусних деталей, рам, станин, грн.;

C_{od} – витрати на виготовлення оригінальних деталей, грн.;

C_n – ціна покупних деталей, вузлів, грн.;

$C_{ск}$ – витрати на складальні роботи, грн.;

C_n – непрямі (накладні) витрати, грн.

Вартість корпусних деталей визначається по формулах:

якщо відома маса деталей каркасів по кресленнях:

4.1. Визначення витрат на проектування пристосування

$$C_{\kappa} = T_{\kappa} \cdot Z_{сз} \cdot (1 + 0,01 \cdot \kappa_{соц}) \cdot (1 + 0,01 \cdot \kappa_n)$$

де T_{κ} – сумарна трудомісткість проектно-конструкторських, робіт, год;

$Z_{сз}$ – середньогодинна заробітна плата конструкторів, грн.;

κ_n – відсоток накладних витрат.

Витрати на розробку технології виготовлення пристосування, чи модернізації існуючого:

$$C_m = T_m \cdot 3_{ce} \cdot (1 + 0,01 \cdot \kappa_{coy}) \cdot (1 + 0,01 \cdot \kappa_n)$$

де T_m – сумарна трудомісткість розробки технології виготовлення, год.

4.2. Вартість корпусних деталей, рам, станин:

$$C_{\kappa\partial} = \frac{\sum_{j=1}^n Q_i \cdot C_m}{1000}$$

де: Q_i – маса окремих деталей, кг;

n – кількість деталей, шт;

C_m – вартість матеріалу деталей, грн/т;

Якщо каркас або рама виготовлені з прокату (кута, швелера, листа), то їх вартість визначається за виразом:

$$C_{\kappa\partial} = \frac{\sum_{j=1}^n L_i \cdot q_i \cdot C_{ni}}{1000}$$

де: L_i – довжина прокату для деталі, м;

q_i – вага одного метра прокату, кг/м;

C_{ni} – ціна за однієї тонни прокату, грн/т;

n – кількість деталей, виготовлених з прокату, шт;

4.3. Витрати на виготовлення оригінальних деталей:

До оригінальних виробів відносяться деталі власного виготовлення – вали, осі, втулки, шестерні і ін. Витрати на їх виготовлення визначаються:

$$C_{o\partial} = 3_{n,o\partial} + C_{m,o\partial}$$

де: $3_{n,o\partial}$ – витрати на основну та додаткову зарплату робітників і відрахування на соціальний захист, грн.;

$C_{m,o\partial}$ – вартість матеріалу заготовок для виготовлення оригінальних деталей, грн.;

Основна заробітна плата робітників, зайнятих виготовленням оригінальних деталей:

$$З_{n,од} = \sum_{j=1}^e t_i \cdot e_i \cdot (1 + \kappa_{соц}) \cdot (1 + \kappa_n)$$

де: e_i – кількість оригінальних деталей, шт.;

t_i – трудомісткість виготовлення однієї деталі, люд/год; (1,5...3 люд/год. в залежності від точності виготовлення).

4.4. Вартість покупних деталей, вузлів.

До покупних виробів відносяться електродвигуни, підшипники, кріплення, гідроциліндри, електроапаратура і ін. стандартні вироби, номенклатура яких встановлюється по специфікації, а ціна за діючими прейскурантами. Причому враховується націнка торгуючих підприємств та транспортні витрати. Дані вироби записуються до табл. 3.:

Таблиця 3 – Потреба покупних виробів

№	Найменування виробів	Кількість	Ціна од. грн.	Вартість (всього) грн..

4.5. Витрати на складальні роботи визначаються:

$$C_{ск} = З_{n,ск} + C_{см},$$

де: $З_{n,ск}$ – заробітна плата робітників-складальників, грн.;

$C_{см}$ – вартість матеріалів (фарба, мастило, електроди і ін.),руб.

Зарплата складальників визначається за виразом:

$$З_{n,ск} = \frac{\sum_{j=1}^p t_{ски} \cdot p \cdot (1 + \kappa_{соц}) \cdot (1 + \kappa_n)}{60},$$

де: p – число сполучень, що підлягають складанню, шт.;

$t_{ски}$ – трудомісткість складання сполучення, хв. (табл. 4)

Таблиця 4 – Трудомісткість сполучень.

Вид робіт	Час складання, хв
1. Закручування болтів, гвинтів і шпильок	0,6
2. Закручування гайок	1
3. Запресування	1,8
4. Постановка підшипників	3,6
5. Установка шківів, шестерень	2
6. Постановка шайб, кілець, пружин	0,7
7. Постановка ременів, ланцюгів	2

Вартість матеріалів, що йдуть на складання пристосування:
– при зварюванні:

$$C_{cm} = \frac{C_e \cdot K^2 \cdot L \cdot j \cdot a}{2 \cdot 1000}$$

де: C_e – вартість однієї тонни електродів, грн/т;
 K – величина катета шва, м;
 j – густина матеріалу електроду, кг/м³;
 a – коефіцієнт втрат матеріалу ($a = 1,03 \dots 1,05$).
 L – довжина шва, м.

– при склеюванні:

$$C_{cm} = Q_k \cdot C_k \cdot a_k,$$

де Q_k – маса затраченого клею, кг;
 C_k – вартість 1 кг клею, грн./кг;
 a_k – коефіцієнт втрат клею ($a_k = 1,01 \dots 1,02$).

4.6. Непрямі (накладні) витрати

$$C_n = \frac{(z_{n,od} + z_{n,ck}) \cdot K_n}{100},$$

де K_n – відсоток непрямих (накладних) витрат підприємства, %.

5. МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ КАПІТАЛЬНИХ ВИТРАТ

Розрахунок капітальних витрат ведеться, виходячи з вартості устаткування, оснащення, пристосувань, необхідних для здійснення технологічного процесу відновлення.

Кількість однотипного устаткування розраховується за трудомісткістю робіт або за тривалістю технологічних операцій.

Розрахунок кількості верстатів, стендів, мийних машин, нагрівальних печей проводиться по методиці, приведений в [5].

Решта устаткування, пристосування і оргоснащення підбираються без розрахунку, виходячи з необхідності виконання всього комплексу ремонтних робіт по майстерні і вимог до організації робочих місць. До оргоснащення відносяться верстаки, стелажі, тумбочки, підставки.

Для зручності обчислень капітальні витрати зводяться в табл. 5.

Таблиця 5 –Розрахунок капітальних вкладень

Найменування і модель устаткування	Кільк.	Ціна од. грн	Вартість, грн.
Разом			

Номенклатуру і типи основного технологічного устаткування приймають на підставі прийнятої технології ремонту, віддаючи перевагу новим і респектабельним моделям.

При виборі устаткування слід керуватись рекомендаціями, каталогами і переліками устаткування на кшталт зразку переліку устаткування для ремонтної майстерні, наведеного в табл. 6.

Оскільки вартість устаткування поступово змінюється, як оцінний критерій використовується трудомісткість виготовлення в нормогодинах.

Для визначення вартості устаткування потрібно значення трудомісткості помножити на вартість однієї нормогодини, діючу у момент проектування.

Таблиця 6 – Зразок.

Перелік основного устаткування ремонтної майстерні і трудомісткість його виготовлення.

№	Найменування устаткування	Марка, модель	Трудомісткість виготовлення, нормогод.
1	2	3	4
1	Агрегат зварювальний	АСБ –300	40,5
2	Зварювальний трансформатор	ТС -120...300	18,0
3	Пересувний зварювальний трансформатор	ПСО-300/3	23,5
4	Автомат для дугового наплавлення під шаром флюсу	А-284М	214,8
5	Автомат для дугового наплавлення під шаром флюсу тіл обертання	А-508М	150,0
6	Головка віброконтактна	ОРТ-662	41,0
7	Генератор ацетиленовий переносний	АСМ-1-58	1,9
8	Балон для кисню	АБС-300	1,76
9	Балон для ацетилену		1,43
10	Пальник зварювальний	ГС-58/СУ-48	0,4
11	Редуктор кисневий	РК-53	0,69
12	Редуктор ацетиленовий	ПР-ГЛ	0,69
13	Різок кисневий	УР	0,5
14	Компресор пересувний з ресивером	2135-1М	30,0

Продовження таблиці 6

1	2	3	4
15	Пристосування для заливки підшипників бабітом	ПМ	0,34
16	Пристосування для розточування клапанних гнізд	ПРКГ	1,45
17	Верстат універсальний для притирання клапанів	М-2	26,0
18	Настільний верстат для шліфування фасок клапанів	2414А	25,0
19	Верстат для шліфування кулачків розподільних валів	З-А433	451,0
20	Верстат алмазно-розточний	278Н	126,0
21	Верстат хонінгувальний	ЗБ-833	182,0
22	Верстат універсальний розточувальної	2407	180,0
23	Верстат для перешліфовування шийок колінчастих валів	ЗА-432	592,0
24	Стенд універсальний для гідравлічних випробувань блоків і головок блоку	УГС	28,0
25	Верстат обдирно-шліфувальний	ЗА882	14,0
26	Верстат плоскошліфувальний	ЗБ-732	649,0
27	Верстат круглошліфувальний	ЗА-130	580,0
28	Верстат заточний	ТС-10	25,0
29	Верстат токарний гвинторізний	1Д63А	141,5
30	Верстат токарний гвинторізний	1К62	200,0
31	Верстат токарний гвинторізний	1336М	84,1
32	Верстат універсальний фрезерний	6Н-81А	299,0
33	Верстат вертикально свердлувальний	2А135	89,0
34	Верстат для розточування корінних підшипників двигуна	РР-4	41,5
35	Камерна електропіч	Н/15	24,0
36	Прес гідравлічний 10-тонна	ОКС-30	9,6
37	Прес гідравлічний 40-тонна	ОКС 1671М	70,0
38	Прес гідравлічний 100-тонна	П-486	500,0
39	Компресор стаціонарний	М-155-2	27,0
40	Стенд для розточування лож вкладишів колінчастого валу і гнізд розподільного валу	РД-130	130,0
41	Машина універсальна балансувальна	БМ-РОЗУМ	382,0
42	Установка хромувальна	ОГ-1349	126,0

1	2	3	4
43	Універсальна наплавна головка з механічним вібратором	ОКС-1252М	89,7
44	Установка для автоматичного напавлення під шаром флюсу	ОКС-1031	101,5
45	Установка для відновлення методом напавлення в середовищі пари	ОКС-4926	240,0

6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІД ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ЗА ПРИВЕДЕНИМИ ВИТРАТАМИ

6.1. Річний економічний ефект від виробництва і використання об'єктів з поліпшеними якісними характеристиками:

$$E = \left(31 \cdot \frac{P1 + E_n}{P2 + E_n} + \frac{I1 + I2}{P2 + E_n} - 32 \right) \cdot A,$$

де 31 і 32 – приведені витрати на відновлення однієї деталі по базовому і новому варіанту відповідно, грн.;

$\frac{P1 + E_n}{P2 + E_n}$ – коефіцієнт зміни терміну служби деталі, відновленої за

проектним варіантом технології, порівняно з базовим варіантом;

$P1$ і $P2$ – розраховані частки відрахувань від балансової вартості деталей, як величини, зворотні ресурсам деталей, відновлених за базовим і новим варіантами;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;

$\frac{I1 + I2}{P2 + E_n}$ – економія споживача на поточних експлуатаційних витратах

за весь термін служби деталі, відновленої за проектною технологією, в порівнянні з базовим варіантом, грн.;

$I1$, $I2$ – річні експлуатаційні витрати споживача при використанні ним деталей, відновлених за базовим і проектним варіантами, грн.;

A – річний обсяг відновлення деталей за проектним варіантом в розрахунковому році, шт.

Приведені витрати на відновлення однієї деталі розраховуються:

$$3 = C_{vi} + E_n \cdot K_{vi}$$

де: C_{ei} – собівартість відновлення деталі, грн.;

K_{ei} – питомі капіталовкладення (вартість виробничих фондів), грн..

Величини P1 і P2 розраховуються по формулах:

$$P1 = tcp/T1 \quad P2 = tcp/T2;$$

де: $T1$ і $T2$ – середнє напруцювання на відмову деталей, відновлених за базовою і новою технологією, год.;

6.2. Методика розрахунку показників економічної ефективності.

Економічний ефект при відновленні деталі різними способами досягається за рахунок повторного використання матеріалу зношених деталей. Якщо пропонований техпроцесс відновлення порівнюється з техпроцессом виготовлення деталей з підручного матеріалу, або зношена деталь здається в металолом, а замість неї ставиться нова запчастина, то річний економічний ефект визначається:

$$E_p = \left(U_n - (P \cdot C_{ei} + C_{зал} + E_n \cdot K_{ei}) \right) \cdot N_z$$

де: U_n – ціна нової деталі, грн;

P – коефіцієнт відновлення ресурсу;

C_{ei} – собівартість відновлення, грн.;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;

K_{ei} – питомі капіталовкладення в розрахунку на одну деталь, грн.;

$C_{зал}$ – залишкова вартість деталі, грн.;

N_z – Річна програма відновлення;

Якщо пропонована технологія порівнюється з кращим технологічним рішенням тієї ж проблеми, річний економічний ефект :

$$E_p = \left(\left(C_{e1} + E_n \frac{K1}{N_z} \right) - \left(C_{e2} + E_n \frac{K2}{N_z} \right) \right) \cdot N_z$$

де: C_{e1} – собівартість відновлення деталі за відомою технологією, грн;

C_{e2} – собівартість відновлення деталі за новою технологією, грн;

$K1$ і $K2$ – відповідно капітальні вкладення для відомої та нової технології, грн;

При отриманні негативного економічного ефекту запропонований спосіб відкидається.

Термін окупності додаткових капітальних вкладень визначається за виразом:

$$T = K_{\text{в}} / E_p;$$

Рівень рентабельності:

$$P = (\Pi / C_{\text{вн}}) \cdot 100\%;$$

де: Π – прибуток, грн.:

$$\Pi = C_{\text{н}} - C_{\text{вн}};$$

де: $C_{\text{н}}$ – ціна нової деталі, грн;

$C_{\text{вн}}$ – собівартість відновлення, грн.

Література .

1. Закон України від 10.11.94 р. №232/94–ВР «Про транспорт» (з змінами та доповненнями);
2. Закон України «Про податок з власників транспортних засобів та інших самохідних машин та механізмів» в редакції закону України від 18.02.97 р. № 75/97–ВР (з змінами та доповненнями);
3. Порядок встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього середовища, затверджений постановою Кабінету міністрів України від 01.03.99 р. №303;
4. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 3 «Звіт про фінансові результати» затверджений наказом Міністерства фінансів України від 31.03.99 р. № 87, зареєстрований в міністерстві юстиції України від 21.06.99 р. № 397/3690;
5. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 15 «Доходи» затверджений наказом Міністерства фінансів України від 29.11.99 р. № 290, зареєстрований в міністерстві юстиції України від 14.12.99 р. № 860/4153;
6. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 «Витрати» затверджений наказом Міністерства фінансів України від 31.12.99 р. № 318, зареєстрований в міністерстві юстиції України від 19.01.2000 р. № 27/4248;
7. Норми витрат полива та мастильних матеріалів на автомобільному транспорті, затверджені наказом Міністерства транспорту України від 10.02.98 р. №43;
8. Положення про технічне обслуговування та ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, затверджене наказом Міністерства транспорту України від 08.12.97 р. №420; зареєстрований в міністерстві юстиції України від 28.04.98 р. № 268/2708;
10. Канарчук В.Е., Лудченко О. А., Барилевич Л. П.,Бойко Г. Ф., Козак Л. С., Примак Т. о. Организация виробничих процесив на транспорте в ринкових умовах. - К.: Логос, 1996.-348с.
11. Сборник систематизированного законодательства /Газета украинской бухгалтерии № 22 (437), 28 мая 2001 года / Автотранспортные пеевозки в Украине.
12. Справочник инженера экономиста автомобильного транспорта.

ДОДАТКИ

Додаток А:

Визначення витрат матеріалу при відновленні деталей

Наплавлення :

$$M_{o,i} = q_{o,i} \cdot C_{m,i}$$
$$q_{o,i} = \frac{S_i \cdot h_i \cdot \gamma_o \cdot a}{1000}$$

де $q_{o,i}$ – витрати матеріалу в грамах;

S_i – площа наплавлення см^2 ;

h_i – товщина покриття в см;

γ_o – питома вага металу г/см^3 , (залізо $\gamma_o = 7,8 \text{ г/см}^3$);

a – коефіцієнт, що враховує втрати металу на розбризкування (при вібродуговому напавленні $a = 1,05 \dots 1,07$, при напівавтоматичному та автоматичному напавленні $a = 1,25$).

Напилення порошкового дроту

$$q_n = 0.367 \cdot d_e \cdot V_n \cdot a$$

q_n – кількість напиленого металу, кг;

d_e – діаметр електродного дроту в м,

V_n – швидкість подачі дроту, м/хв.

Металізація:

$$q_n = S \cdot h \cdot \gamma_o$$

S – площа покриття, см^2 .

h – товщина шару, см; ($h = 0,8 \dots 4,2$ мм загальний нагрів, $h = 0,65 \dots 3,7$ мм нагрів термомеханічним способом);

γ_o – щільність покриття г/см^3 ; ($\gamma_o = 7,8 \text{ г/см}^3$ – тиск 800 МПа; $\gamma_o = 6 \text{ г/см}^3$ – тиск 500 МПа).

При **індукційному напавленні** площа поверхні, що напавляється, визначається:

$$S = \frac{Q \cdot t_n}{N}$$

S – площа наплавлення;

Q – потужність наплавлення кВт. с/см; $Q = 6 \dots 8$ кВт. с/см.

t_n – час нагріву, секунд;

N – потужність генератора, кВт.

Масу металу можна визначити за формулою:

$$q_n = \frac{t_o \cdot l \cdot a_n}{60 \cdot 1000}$$

t_o – основний час на наплавлення, хв.,

l – величина зварювального струму, А,

a_n – коефіцієнт наплавлення г/Агод, (для автоматичного та напівавтоматичного наплавлення під шаром флюсу $a_n = 11...18$ г/Агод для вібродугового $a_n = 8..11$ г/Агод.).

Додаток Б:

Витрати на допоміжні матеріали при наплавленні:

Витрати ацетилену 900...1000 л/год., кисню 960...1100 л/год.

Витрати на флюс:

$$M_\phi = q_\phi \cdot C_\phi \cdot q_{o,i},$$

q_ϕ – маса флюсу (залежить від режиму наплавлення для флюсу Ан 348А, і дроту Св – 08 Ø2 мм $q_\phi = 1,6...1,6$)

C_ϕ – ціна за 1 кг флюсу.

Сила струму при зварюванні

Для чавунних деталей сила струму при зварюванні:

Дріт Ø 1,6...1,8 мм, $h = 0,6...0,7$ мм

$I = 120...140$ А,

$h = 1,5$ мм

$I =$

160...190 А,

Дріт Ø 2,5 мм, $h = 2,5...3$ мм

$I =$

160...190 А,

$h = 3,5...4$ мм

$I = 300...350$ А,

Стрічка 0,5*10 мм $h = 2,5$ мм

$I = 320...340$ А.

Додаток В:

Витрати основних і допоміжних матеріалів на гальванопокриття одного дм^2 при товщині осаду 0,1 мм

№	Найменування матеріалів	Хромування		Залізнення	
		Універсальний електроліт, гр./дм²	Холодний електроліт, гр./дм²	Хлористий електроліт, гр./дм²	Сульфатно-хлористий електроліт,гр./дм²
Основні матеріали					
1	Хромовий ангідрид	15,25	15,15	-	-
2	Сталь	-	-	9,36	9,36
Допоміжні матеріали					
1	Сода каустична	0,7	0,7	0,95	0,95
2	Сода кальцинована	0,12	0,12	0,12	0,12
3	Тринатрійфосфат	0,2	0,2	0,2	0,2
4	Рідке скло	0,02	0,02	0,02	0,02
5	Сірчана кислота	0,83	0,8	0,8	0,8
6	Кальцій вуглекислий	-	1,0	-	-
7	Кобальт сірчаноокислий	-	0,33	-	-
8	Залізо хлористе	-	-	1,0	0,33
9	Залізо сірчаноокисле	-	-	-	0,33
10	Соляна кислота	-	-	12,0	9,0

Примітка: При визначенні потреби допоміжних матеріалів, що використовуються для відновлення конкретної деталі, слід значення витрат матеріалу помножити на загальну поверхню деталі.

Економіка і організація автомобільного господарства

Методичні вказівки до практичних занять студентів заочної та дистанційної форми навчання спеціальності 7.07010601, 8.07010601 «Автомобілі і автомобільне господарство».

Умовн. друк. арк. 2 Тираж 25 прим.

КНТУ, м. Кіровоград, пр. Університетський, 8
тел. 390-541, 390-551