

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН СПЕЦІАЛЬНОСТІ

«АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи (дипломного проєкту)

фаховий молодший бакалавр

(освітньо-професійний ступінь)

на тему: **«Механізація технічного обслуговування вантажних автомобілів з розробкою пристрою для технічного обслуговування стартерів»**

Виконав: студент IV курсу, групи Аі-47стн
Галузь знань 20 «Аграрні науки і

продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Вареник О.П.

(прізвище та ініціали)

Керівник Сергійчук О.Д.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Веремій Т.Б.

(прізвище та ініціали)

м. Житомир – 2024 року

«Механізація технічного обслуговування вантажних автомобілів з розробкою пристрою для технічного обслуговування стартерів»

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка 34 с., 4 розд., 2 рис., 4 табл., 11 літературних джерел.

РЕМОНТНО - ОБСЛУГОВУЮЧА БАЗА, МАШИННО – ТРАКТОРНИЙ ПАРК, РЕМОНТ МАШИН, РЕМОНТНА МАЙСТЕРНЯ, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Об'єктом досліджень є технологічний процес проведення ремонту та ТО машинно-тракторного парку.

Мета дипломного проекту – підвищення ефективності та якості проведення ремонту і ТО машинно-тракторного.

В результаті виконання дипломного проекту був розроблений пристрій для технічного обслуговування стартерів, який дасть можливість значно зменшити затрати часу на розбирання та складання двигуна.

Основні конструкційні та технічно-експлуатаційні показники: високе якісне виконання робіт по ТО та ремонту.

Ступінь впровадження - розроблений пристрій для технічного обслуговування стартерів прийнятий до реалізації.

Ефективність запропонованого пристрій для технічного обслуговування стартерів визначається малими затратами праці, можливістю забезпечення високою якістю виконання робіт по ТО.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. РЕЖИМ РОБОТИ МАЙСТЕРНІ	
1.1. Режим роботи РМ господарства.....	
1.2. Розрахунок повного об'єму робіт по ТО та ремонту машин.....	
1.3. Визначення трудомісткості Р і ТО	
1.4. Річне календарне планування робіт і графік завантажування РМ ...	
1.5. Вибірання і обґрунтовування методів ремонту.....	
1.6. Вибір і розрахунок ділянок.....	
1.7. Розрахунок і вибір обладнання	
1.8. Розрахунок виробничих площ РМ	
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА І РОЗРАХУНОК ПРИСТРОЮ.....	
2.1. Призначення, будова і робота пристрою	
2.2. Розрахунок деталі на міцність	
2.3. Розрахунок умовної річної ефективності від впровадження пристрою	
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	
3.1 Розроблення заходів для поліпшення умов праці на ділянці по ремонту стартерів.....	
3.1.1 Розрахунок освітлення.....	
3.1.2 Розрахунок опалення приміщення ділянки по відновленню хрестовин карданів валів	
3.1.3 Розрахунок обміну повітря.....	
3.2 Розробка інструкції з охорони праці при ремонті стартерів.....	
РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОЕКТУ.....	
4.1. Технічна та економічна оцінка запропонованого пристрою.....	
4.2. Вартість основних виробничих фондів.....	
4.3. Розрахунок собівартості ремонту.....	

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ						
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата							
Розробив	Вареник				РЕЖИМ РОБОТИ МАЙСТЕРНІ			Літера	Арк.	Аркуші	
Керівник	Сергійчук									5	37
Консульт								ЖАТФК гр. Аі-47стн			
Н. Контр.	Бучко										
Затвердив	Руденко										

4.4. Рівень рентабельності ремонту.....	
4.5 Продуктивність праці виробничих працівників.....	
4.6 Строк окупності капіталовкладень.....	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ВСТУП

Основне направлення у розвитку АПК країни – це інтенсивність с/г виробництва на основі технічного переоснащення, що безпосередньо пов'язане з виробленням нових машин, збільшенням автоматизованих засобів механізування і вдосконалення агроінженерної служби.

Не дивлячись на те, що значний об'єм важких видів ремонту і технічного обслуговування виконується для господарств ремонтно-обслуговуючими підприємствами, великий об'єм ремонтних робіт (75% і більше) виконується своїми силами господарства в майстернях. Суттєвою особливістю ремонтних майстерень господарства є можливість виконання певного об'єму ремонтних робіт у осінній та зимовий періоди працівниками підприємства, не зайнятих сільськогосподарськими роботами. Це підвищить займання в господарстві працівників і сприяє стабілізації кадрів підприємства. Для вчасного і більш якіснішого виконання ремонтних робіт підприємство повинно бути добре закомплектованим сучасним пристосуванням ремонтних майстерень, додатковою виробничою площею і надійно діючими наявними установками.

Майстерня повинна обслуговуватись кваліфікованими кадрами ремонтних спеціальностей. Першочергове значення має відмінне організування праці, його обґрунтоване нормування і оплата, а також забезпечення технологічного виконання і дбайлива перевірка якості ремонту.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВСТУП		
Розробив	Вареник						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркуші
						7	1
					ЖАТФК гр. Аі-47стн		

РОЗДІЛ 1

РЕЖИМ РОБОТИ МАЙСТЕРНІ

1.1. Режим роботи РМ

Графік роботи майстерні визначається кількістю робочих днів за неділю, часом зміни, кількістю змін на протязі доби.

В ремонтуючих майстернях графік праці планують по безкінечному робочому тиждні на протязі однієї зміни.

Якщо в нас п'ятиденний робочий тиждень, з двома вихідними, то зміна буде тривати вісім год. При 6-денному робочому тиждні зміна буде 7 годин.

Враховуючи це можна визначити річні або місячні фонди часу майстерні, цеха, певної дільниці або робітника.

Визначаю фонд часу під час роботи в 1 зміну і 6-денному робочому тижні [8]

$$\Phi_{н.р.} = K_{р.д.} \cdot P_{см} - K_{н.д.} \cdot P_c \quad (1.1)$$

де $K_{р.д.}$ – кількість робочих днів на протязі року;

$P_{см}$ – час зміни, год.;

$K_{н.д.}$ – число перед вихідних і перед святкових днів;

P_c – час, на який зменшується зміна в перед вихідні і перед святкові дні, год.

$$\Phi_{н.р.} = 306 \cdot 7 - 59 \cdot 1 = 2083 \text{ год.}$$

Коли організована одна зміна

$$\Phi = \Phi_{н.о.} = \Phi_{н.р.} \quad (1.2)$$

де Φ – номінальна кількість часу майстерні;

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	РЕЖИМ РОБОТИ МАЙСТЕРНІ		
Розробив	Вареник						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-47стн		
					Літера	Арк.	Аркушів
						8	

$\Phi_{н.о.}$ – номінальна тривалість часу устаткування.

Потрібно визначити наявну кількість часу роботи [8]

$$\Phi_{д.р.} = (\Phi_{н.р.} - K_o \cdot \Pi_{см}) \cdot K_p \quad (1.3)$$

де K_o – число днів відпустки на протязі року;

K_p – коефіцієнт, що враховує недобір робочого часу з поважних причин,

$$K_p = 0,96 \dots 0,97;$$

$$\Phi_{д.р.} = (2083 - 18 \cdot 7) \cdot 0,96 = 1878,6 \text{ год.}$$

Отримані результати наводимо в додатку (табл. 4).

Визначаю наявний час роботи устаткування [8]

$$\Phi_{д.о.} = \Phi_{н.о.} \cdot K_{об} \quad (1.4)$$

де $\Phi_{н.о.}$ – номінальна кількість часу праці працюючого;

$K_{об}$ – коефіцієнт, що враховує використання устаткування, $K_{об} = 0,95$,

$$\Phi_{н.о.} = \Phi_{н.р.} \cdot K_{см} \quad (1.5)$$

де $K_{см}$ – число змін на протязі доби

$$\Phi_{н.о.} = 2086 \cdot 1 = 2086 \text{ годин.}$$

$$\Phi_{д.о.} = 2086 \cdot 0,95 = 1978,8 \text{ годин.}$$

1.2. Визначення загальної кількості робіт по ТО і ремонті машин.

Число ремонтів і ТО для машин певної марки розраховуємо по формулі:

$$K_k = \frac{H_z \cdot K_m}{H_k} \quad (1.6)$$

де K_k – число капремонтів;

H_z – запланований річний виробіток, ум.е.га;

K_m – число машин певної марки, шт.;

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

H_k –виробіток між ремонтами, ум.е.га.

Для енергоносія марки Т-150К

$$K_k = \frac{2680 \cdot 2}{9504} = 0,6.$$

Приймаю $K_k = 1$.

Для решти енергоносіїв розрахунок проводжу по цій методиці і результати записую в табл. 1.1.

Розраховую число поточних ремонтів помарочно для тракторів [8]

$$K_n = \frac{H_z \cdot K_m}{H_n} - K_k \quad (1.7)$$

де H_z – запланований виробіток за рік, ум.е.га;

K_m – число машин певної марки, шт.;

H_n – виробіток між ремонтами, ум.е.га.

Для енергоносія марки Т-150К

$$K_n = \frac{2680 \cdot 2}{3168} - 1,0 = 0,7.$$

Приймаємо $K_n = 1$.

Для решти енергоносіїв розраховую методично і результати записую в табл.2.1.

Розраховую число ремонтів за рік ТО-3 помарочно для тракторів [8]

$$K_{TO-3} = \frac{H_z \cdot K_m}{H_{TO-3}} - K_k - K_n \quad (1.8)$$

де H_z – плановий виробіток на протязі року, ум.е.га;

K_m – число машин відповідної марки, шт.;

H_{TO-3} – міжремонтований виробіток, ум.е.га.

Наприклад, для Т-150К

$$K_{TO-3} = \frac{2680 \cdot 2}{1584} - 1 - 1 = 1,6.$$

Приймати слід $K_{TO-3} = 2$.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Для всіх інших тракторів розраховую аналогічно і дані фіксую в табл.

2.1.

Визначаю річне число ТО-2 помарочно[8]

$$K_{TO-2} = \frac{H_z \cdot K_m}{H_{TO-2}} - K_k - K_n - K_{TO-3} \quad (1.9)$$

де H_z – встановлений планово річний виробіток, ум.е.га;

K_m – чисельність машин якоїсь марки, шт.;

H_{TO-2} – міждуремонтний виробіток, ум.е.га.

Для Т-150К

$$K_{TO-2} = \frac{2680 \cdot 2}{396} - 1 - 1 - 2 = 9,5.$$

Приймати слід $K_{TO-2} = 10$.

Для решти розрахую так же і дані заношу в табл. 2.1.

1.3. Розраховування трудоремонтів і ТО.

Трудоремонти по тракторах, комбайнах, с/г машинах визначають по формулі [8]

$$T_{m.p(ТО)} = K_{n(ТО)} \cdot T_{од} \quad (1.15)$$

де $T_{m.p(ТО)}$ – трудомісткість поточного ремонту (ТО) машин;

K_n – число поточ. ремонтів (ТО);

$T_{од}$ – трудомісткість 1-го поточного ремонту (ТО), люд.год.

Для Т-150К

$$T_{m.p} = 1 \cdot 168 = 168 \text{ люд.год};$$

$$T_{TO-3} = 2 \cdot 28 = 56 \text{ люд.год};$$

Табл. 1.1. Річне програмування ремонту та ТО РМ винесена в додаток 1.1.

$$T_{TO-2} = 10 \cdot 11,6 = 116 \text{ люд.год};$$

$$T_{TO-1} = 41 \cdot 3,6 = 147,6 \text{ люд.год};$$

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$T_{TO-C} = 2 \cdot 27,5 = 55 \text{ люд.год.}$$

Для зернозбир. комбайнів

$$T_{m.p} = 0 \cdot 225 = 0 \text{ люд.год.};$$

$$T_{TO-P} = 1 \cdot 4,4 = 4,4 \text{ люд.год.};$$

$$T_{TO-CP} = 2 \cdot 13 = 26 \text{ люд.год.}$$

Для решти машин розрахунки проводять по методиці і результати заводимо в табл. 1.2.

Таблиця 1.2. Результати трудомісткості ремонтів, ТО і усунення всіх відказів наведені в додатку 1.2.

1.4. Календарне планування робіт на протязі року та графік завантаженості РМ

Календарне запланування роботи реммайстерні робиться на основі річного виробничого програмування з вказаним числом об'єктів ремонту помарочно і виду робіт, а також їх трудомісткування.

З таблиці 1.2, беремо трудомісткість роботи, які виконую в РМ і розподіляють по місяцях на протязі року так, щоб реммайстерня на протязі року була завантажена рівномірно. Допускаємо зменшити навантажуваність в весняні та літні місяці.

Визначаю потрібну кількість працюючих (K_p) на місяць по всіх видах ремонтів, ТО тощо по формулі [8]

$$K_p = \frac{T}{\Phi_n} \quad (1.16)$$

де T – трудомісткість і-того виду робіт за місяць, люд.год, T – візьмемо з таблиці 3 додатку;

Φ_n – номінальна кількість часу роботи майстерні на протязі місяця.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

По календарю рахую число робочих днів в певному місяці в заплановому році (крім перед вихідних і перед святкових днів) і множу на 7 год. Загальне число перед вихідних і перед святкових днів множимо на 6 год.

1.5. Вибір і обґрунтування методів ремонту

Вибір методу ремонту тракторів приймаємо бригадно-вузловий. Він передбачає таку організацію робіт в майстерні, при якій всі роботи розподіляються між окремими ремонтними працівниками і виконуються на спеціалізованих робочих місцях, обладнаних відповідним обладнанням.

При такому розподіленні робіт складаються умови для застосування раціональної технології ремонту, а також кращого використання обладнання і виробничі площі майстерні.

Ремонт тракторів даним методом ремонту дозволяє більш ефективно використовувати обладнання, знижує собівартість ремонту, підвищує продуктивність і якість ремонту.

На основі вибраних методів ремонту, розробляють схему технологічного процесу поточного ремонту складної машини і описують порядок виконання ремонтних робіт.

Виробничий процес поточного ремонту тракторів – це визначна сукупність робіт і операцій, які забезпечують приведення несправних машин в робочі стани.

Трактори поступають на дільницю зовнішньої мийки і очистки. Після зовнішньої мийки, очистки і сушки проводиться розбирання трактора на вузли і агрегати. Після мийки вузлів і агрегатів проводиться їх розбирання на деталі. Деталі поступають на дільницю дефектування, звідкіля направляються: справні в комплектувальну дільницю, а ті які підлягають відновленню – в ремонтне відділення, вибракувані в металобрухт.

В комплектувальній дільниці проводиться складання необхідного комплекту деталей: нові деталі поступають зі складу; відновлені деталі

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

поступають із реставрації; справні деталі, які поступили з дефектувальної дільниці.

Деталі, які поступили зі складу в комплектувальну дільницю, проходять вхідний контроль і при невідповідності технічним вимогам – вибраковуюються.

Відремонтвані вузли і агрегати поступають на дільницю складання машин. Зібрані машини поступають на дільницю регулювання, обкатки і технічного огляду. Окраску тракторів, які вийшли з ремонту, проводять в спеціальних приміщеннях. Перевірений трактор поступає на площадку зберігання.

1.6. Вибір і розрахунок дільниць.

Склад цехів, дільниць приймають виходячи з технологічного процесу ремонту машин, а також даних типових проектів МРМ господарств.

Машинна ремонтна майстерня складається з наступних виробничих і допоміжних дільниць:

- зовнішньої очистки і мийки;
- ТО і діагностики;
- дефектування;
- ремонтно-монтажна;
- поточного ремонту двигунів;
- обкатки і випробування двигунів;
- ремонту паливної, мастильної і гідравлічної апаратури;
- ремонту електрообладнання і акумуляторів;
- ремонту с.-г. техніки;
- слюсарсько-механічна;
- ковально-зварювальна;
- мідно-жестькувальна;
- інструментивно-роздавальна;
- санітарно-побутовий відділ;
- контора;
- вулканізаційна.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Розподілення трудомістких робіт по дільницях.

Для розрахунку дільниць і розробки компановочного плану МРМ необхідно провести розподіл трудомістких робіт по дільницям. При цьому слід мати на увазі, що трудомісткість, яка припадає на слюсарно-монтажні і регулювальні роботи, в свою чергу розподіляється на дільниці поточного ремонту, обкатки і випробування двигунів, розбирально-миючої, окраски, діагностики.

Дані по розподіленню трудомісткості робіт по дільницям заносимо в таблицю 1.3.

Розрахунок явочного числа виробничих працівників по дільницям проводимо за формулою [8]

$$P_{\text{я}}^{\text{я}} = \frac{T_{\text{дл}}}{\Phi_{\text{н.р.}} \cdot K_n} \quad (1.17)$$

де $P_{\text{я}}^{\text{я}}$ – явочна кількість працівників на дільниці;

$T_{\text{дл}}$ – трудомісткість робіт на дільниці, люд.год;

$\Phi_{\text{н.р.}}$ – номінальний фонд часу, год;

K_n - коефіцієнт перевиконання норми виробітку, $K_n = 1,1$.

Для дільниці зовнішньої очистки і мийки

$$P_{\text{я}}^{\text{я}} = \frac{820,8}{2083 \cdot 1,1} = 0,36 \text{ люд.}$$

Розрахунок списочного числа виробничих працівників по дільницям проводимо за формулою [8]

$$P_{\text{дл}}^{\text{сп}} = \frac{T_{\text{дл}}}{\Phi_{\text{д.р.}} \cdot K_n} \quad (1.18)$$

де $P_{\text{дл}}^{\text{сп}}$ - списочна кількість працівників на дільниці;

$\Phi_{\text{д.р.}}$ – дійсний фонд часу, год.

Таблиця 1.3. Розподіл трудомісткості робіт по дільницях РМ винесена в додаток 1.3.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Для ділянки зовнішньої очистки і мийки

$$P_{\text{дл}}^{\text{сп}} = \frac{820,8}{1878,6 \cdot 1,1} = 0,4 \text{ люд.}$$

Результати розрахунків заносимо в табл. 1.4.

Таблиця 1.4. Кількість виробничих працівників на ділянках винесена в додаток 1.4.

Кількість допоміжних працівників приймаємо в розмірі 10...15% кількості основних виробничих працівників ($P_{\text{СП}}$) [9]

$$P_B = 0,1 \cdot P_{\text{СП}} = 0,1 \cdot 20 = 2 \text{ люд.} \quad (1.19)$$

Приймаємо $P_B = 2$ люд.

Кількість інженерно-технічних працівників і службовців приймаємо відповідно 8...10% і 2...3% від суми виробничих і допоміжних працівників [9]

$$P_{\text{IT}} = 0,08 \cdot (P_{\text{СП}} + P_B) = 0,08 \cdot (20 + 2) = 1,7 \text{ люд.} \quad (1.20)$$

Приймаємо $P_{\text{IT}} = 2$ люд.

$$P_C = 0,02 \cdot (P_{\text{СП}} + P_B) = 0,02 \cdot (20 + 2) = 0,4 \text{ люд.} \quad (1.21)$$

Приймаємо $P_C = 1$ люд.

Кількість молодшого обслуговуючого персоналу приймаємо 2...4% від суми виробничих і допоміжних працівників [9]

$$P_M = 0,02 \cdot (P_{\text{СП}} + P_B) = 0,02 \cdot (20 + 2) = 0,4 \text{ люд.} \quad (1.22)$$

Приймаємо $P_M = 1$ люд.

Весь штат ремонтної майстерні складає [9]

$$P = P_B + P_{\text{IT}} + P_C + P_M + P_{\text{СП}} \quad (1.23)$$

де P_B – списочна кількість допоміжних працівників;

P_{IT} – списочна кількість інженерно-технічних працівників;

P_C – списочна кількість службовців;

P_M – списочна кількість молодшого обслуговуючого персоналу;

$P_{\text{СП}}$ – списочна кількість виробничих працівників.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$P = 2 + 2 + 1 + 1 + 20 = 28 \text{ люд.}$$

Розрахунок кількості робочих місць проводимо за формулою [9]

$$K_{p.m.} = \frac{T_{p.m.}}{\Phi_{д.дл.} \cdot P} \quad (1.24)$$

де $T_{p.m.}$ – трудомісткість робіт, які виконуються в ремонтно-монтажній дільниці, люд.год;

$\Phi_{д.дл.}$ – річний дійсний фонд часу дільниці, год;

P – кількість працівників, які працюють на одному робочому місці одночасно.

$$K_{p.m.} = \frac{8815,7}{1848,9 \cdot 1} = 4,5.$$

Приймаємо $K_{p.m.} = 5$.

1.7. Розрахунок і вибір обладнання.

Основою для розраховування і відбору обладнання є вибраний метод ремонту, розроблений процес технологічний і трудомісткість проведення певного виду роботи і операцій.

Кількість миючих машин періодичної дії розраховують за формулою [9]

$$S_m = \frac{Q \cdot t}{\Phi_{д.о.} \cdot g \cdot \eta \cdot \eta_m} \quad (1.25)$$

де Q – сумарна вага деталей, які підлягають миттю для планового періоду в одній машині, кг;

t – тривалість миття 1-єї партії деталей складальних одиниць, $t = 0,5$;

$\Phi_{д.о.}$ – наявна тривалість часу устаткування;

g – вага деталей 1-ого завантажування, кг;

η – коефіцієнт, який враховує одночасне завантаження машини по масі,
 $\eta = 0,6 \dots 0,8$;

η_m – коефіцієнт використання миючої машини по часу, $\eta_m = 0,6 \dots 0,8$.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$Q = \beta_1 \cdot Q'_p \cdot N_p + \beta_2 \cdot Q'_a \cdot N_a \quad (1.26)$$

де β_1, β_2 – коефіцієнти, які враховують частку маси деталей, які підлягають миттю, відповідно від загальної маси трактора і двигуна;

$$\beta_1 = 0,4 \dots 0,6; \beta_2 = 0,6 \dots 0,8;$$

Q'_p, Q'_a – відповідно маса трактора і двигуна;

Таблиця 1.5. Відомість обладнання винесена в додаток 1.5.

$$Q = 0,5 \cdot 3950 \cdot 16 + 0,5 \cdot 750 \cdot 16 = 37600.$$

$$S_m = \frac{37600 \cdot 0,5}{1978,8 \cdot 750 \cdot 0,7 \cdot 0,7} = 0,1.$$

Приймаємо одну миючу машину.

Інше обладнання підраховуємо по типовій технології ремонту машин, виходячи з отриманої кількості виробничих працівників, встановлених робочих місць.

Всі розрахунки та прийняте обладнання заносимо в таблицю 2.5.

1.8. Розрахунок виробничих площ РМ

До площ виробничих ділянок майстерні відносять площі, які зайняті під технологічним устаткуванням, робочими місцями, в тому числі верстаками, вузлами, конвеєрами, агрегатами, які знаходяться поблизу робочих місць тощо.

Обрахунок площі виробничих ділянок проводиться одним із методів згідно формул і корегують після розстановлення устаткування згідно санітарно-будівельних норм і правил ТБ.

Площі під ділянками зовнішнього очищення, миття, розбирально-складальної, ремонтно-демонтажного, ремонту с/г машин розраховувати треба за формулою [9]

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$F_{\partial л} = (F_{об} + F_{м}) \cdot G \quad (1.27)$$

де $F_{об}$, $F_{м}$ – відповідно площі, які зайняті обладнанням і машинами, м²;

G – коефіцієнт, що бере до уваги робочі зони та проходи.

$$F_{\partial л} = (0,7 + 16,9) \cdot 3 = 51,6 \text{ м}^2.$$

Площі, зайняті під рештою діляниць обраховують згідно площі, яку займає устаткування, враховуючи робочі зони і проходи за формулою [9]

$$F_{\partial л} = F_{об} \cdot G \quad (1.28)$$

де $F_{об}$ – площа, зайнята під обладнанням, м²;

G – коефіцієнт, що бере до уваги робочі зони й проходи.

$$F_{\partial л} = 0,7 \cdot 3 = 2,1 \text{ м}^2.$$

Всі розрахунки площ діляниць зводимо в табл. 1.6.

Таблиця 1.6. Дані по розрахунках виробничих площ діляниць РМ
винесена в додаток 1.6.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2 РОЗРОБКА І РОЗРАХУНОК ПРИСТРОЮ

2.1. Призначення, будова і робота пристрою

При експлуатації автомобілів у стартерів нерідко пошкоджується ізоляція обмоток збудження. Для її заміни потрібно знімати полюсні осердя, на яких кріпиться ця обмотка. Гвинти кріплення полюсів затягнуті з великим моментом, тому щоб їх відкрутити потрібно прикласти велике зусилля. Тому для зменшення зусилля та витрат часу на зняття полюсних осердь дипломним проектом пропонується пристрій для відкручування і закручування полюсних гвинтів стартера.

Пристрій відноситься до класу засобів малої механізації, що забезпечує покращення ефективності розбиральних робіт при ремонті стартерів.

Пристрій встановлюється на слюсарний верстак і закріплюється на ньому за допомогою чотирьох болтів з гайками. Він складається з пластини 11, до якої приварюється підставка (призма) 7. На підставці є дві гумові накладки 6, які прикручені за допомогою чотирьох гвинтів 13. Корпус стартера встановлюється на підставку при ремонті. До пластини 11 прикручена стійка 4. За допомогою пальця і шплінта до стійки 4 кріпиться важіль 1. До важеля 1 також за допомогою пальця і шплінта кріпиться упор 2. На упор 2 напресована втулка 3. На втулці 3 є два отвори. В один отвір вкручується рукоятка 8, а в інший вставляється викрутка 5 і закріплюється гвинтом 17.

Пристосування працює наступним чином. Корпус стартера лягає на підставку 7, а потім важіль 1 опускається так, щоб викрутка співпала з полюсним гвинтом стартера. Однією рукою притиснути важіль 1 до тих пір, доки викрутка увійде в проріз полюсного гвинта, а іншою рукою обернути рукоятку 8 проти годинникової стрілки.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	РОЗРОБКА І РОЗРАХУНОК ПРИСТРОЮ		
Розробив	Вареник						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-47стн		
					Літера	Арк.	Аркушів
						20	5

Так проводиться зрив полюсного гвинта, що є найскладнішою операцією, так як потрібно прикласти зусилля, а подальше відгортання полюсного гвинта стартера можна проводити з допомогою викруткою вручну.

Ескіз пристрою

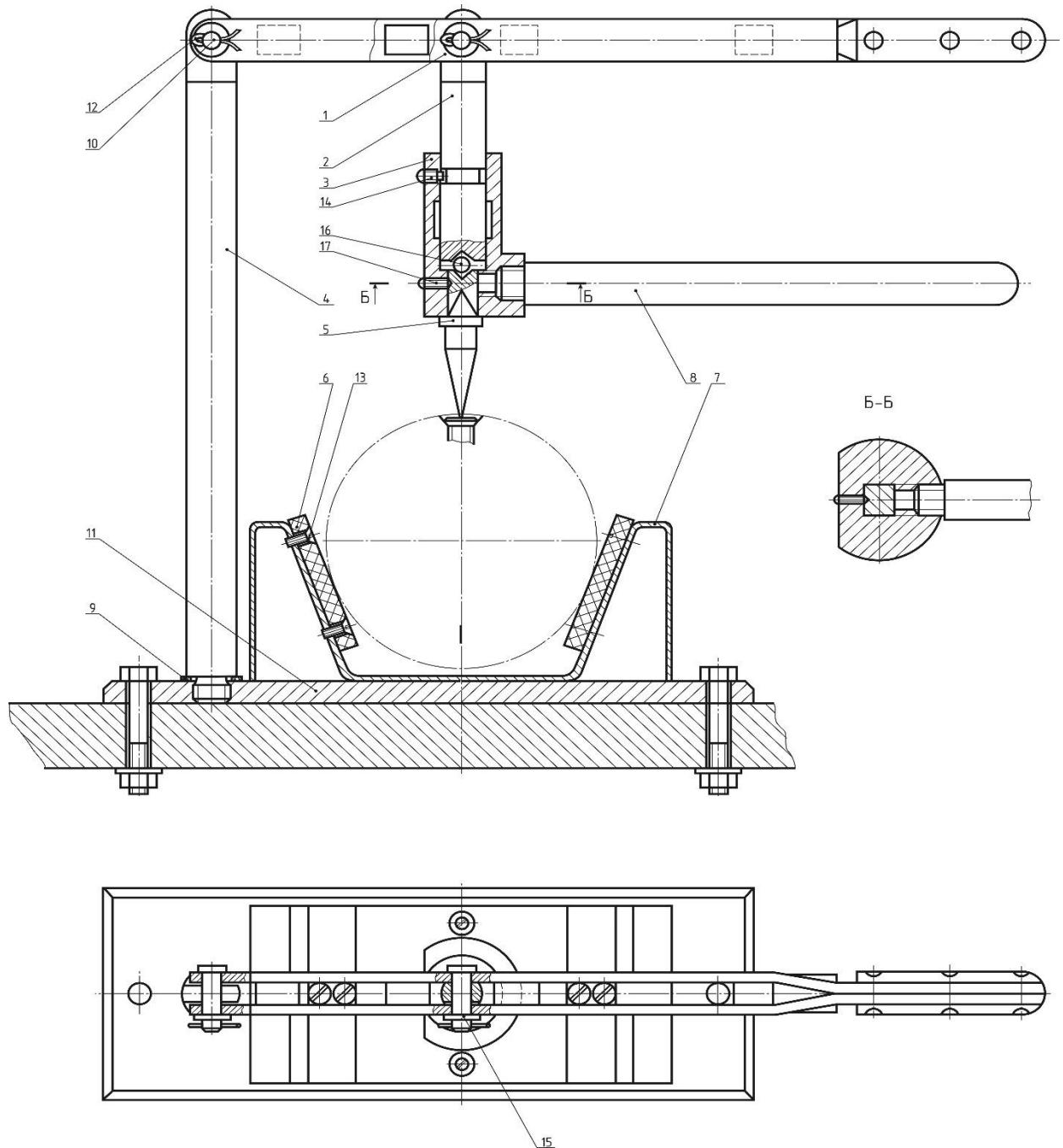


Рисунок 2.1 Пристрій для відкручування гвинтів стартера
 1 – важіль 2 – упор; 3 – втулка; 4 – стійка; 5 – викрутка; 6 – накладка;
 7 – підставка; 8 – рукоятка; 9 – шайба; 10 – вісь; 11 – пластина; 12 – шплінт;
 13 – гвинт; 14 – фіксатор; 15 – шайба; 16 – кулька; 17 – гвинт.

Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата

ДП.208.047.433у.127.ПЗ

Арк.

21

2.2 Розрахунок деталі на міцність

2.2.1 Перевірка на міцність рукоятки пристрою (поз.8) на згинання

Умова міцності на згинання.

$$G = \frac{M_{\max}}{W_x} \leq [G], \quad (2.1)$$

де G – робочі напруження (нормальні), МПа;

$[G] = 160$ МПа – допустимі напруження;

$M_{\max}$ – найбільший згин. момент.

$$M_{\max} = F_p \cdot l = 160 \cdot 250 = 40000 \text{ Н} \cdot \text{мм}, \quad (2.2)$$

де F_p – сила, прикладена до ручки. $F_p = 160$ Н (згідно нормативу охорони праці);

l – довгота воротка. $l = 250$ мм.

$W_x = 0,1 \cdot d^3$ – момент опору по осі певного перерізу перед згином.

d – діаметр ручки. $d = 14$ мм.

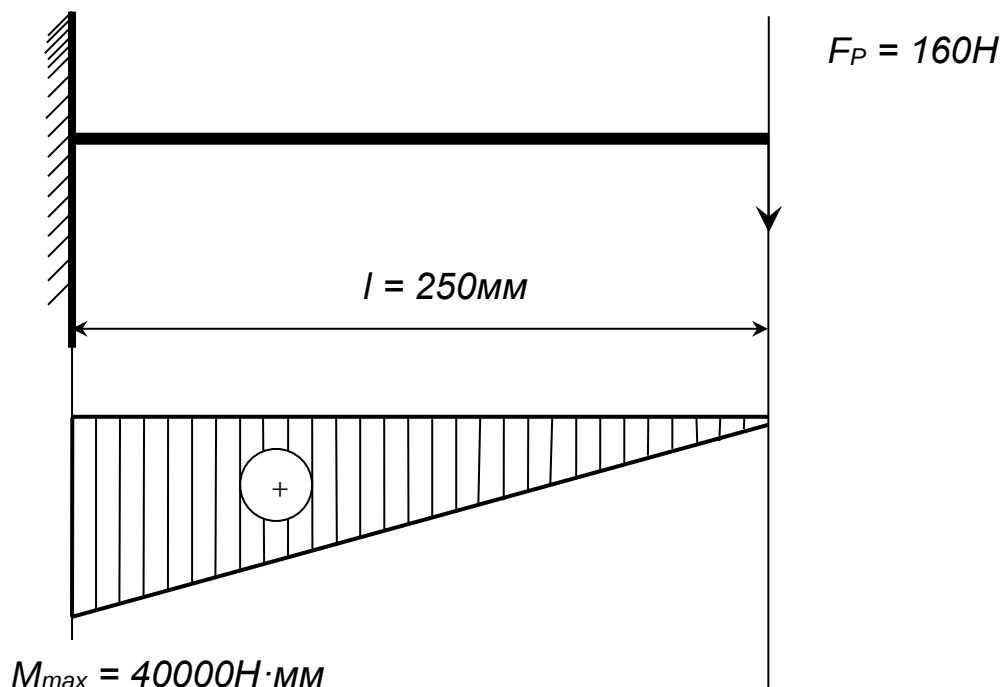


Рис. 2.2 Епюра напружень

$$G = \frac{F_p \cdot l}{0,1 \cdot d^3} = \frac{160 \cdot 250}{0,1 \cdot 14^3} = 145,7 \text{ МПа}$$

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

При умові, що $G < [G]$, то розміри воротка задовільняють умову міцності.

2.3 Розрахунок умовної річної ефективності від впровадження пристрою

Витрати, які ідуть на виготовлення пристрою, складаються з :

- витрат на готові вироби;
- витрат, з яких виготовляють пристрій;
- фонду оплати праці;
- загальногосподарських витрат.

2.3.1 Розрахунок витрат на придбання готових виробів

Для визначення вартості готових деталей складаємо табл. 2.1.

Таблиця 2.1. Розрахунок вартості готових виробів винесена в додаток 2.1.

2.3.2 Розрахунок витрат на матеріали, з яких виготовляють пристрій

Для визначення суми витрат на матеріали, з яких будемо виробляти пристрій складаємо таблицю 2.2.

Таблиця 2.2. Таблиця витрат на матеріали винесена в додаток 2.2.

2.3.3 Визначення витрат на оплату праці робітників

Для визначення фонду оплати праці робітників складаємо таблицю 2.3

Таблиця 2.3. Розрахунок фонду оплати праці робітників винесена в додаток 2.3.

2.3.4 Розрахунок відрахувань по фонду оплати праці

$$H = \frac{(32 + 15 + 15 + 10) \cdot \text{ФОП}}{100} = \frac{36 \cdot 24,15}{100} = 8,69 \text{ грн.} \quad (2.3)$$

2.3.5 Визначення розміру загально – господарських витрат

$$S_{з.г.} = 30 - 40\% \cdot (S_{з.д} + S_M + \text{ФОП}) = 0,30 \cdot (12,7 + 6,6 + 24,15) = 14,1 \text{ грн.} \quad (2.4)$$

2.3.6 Визначення загальних витрат на виготовлення пристрою

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ 22.11.2022 000 000 000 ПЗ	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		55

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{с.о}} + S_M + \text{ФОП} + H + S_{\text{з.з.}} = 1,82 + 6,6 + 24,15 + 8,69 + 9,27 = 890 \text{ грн} \quad (2.5)$$

2.3.7 Розрахунок розміру річної економії від впровадження пристрою

$$\epsilon = N \cdot (t_1 \cdot C_1 - t_2 \cdot C_2), \quad (2.6)$$

де N – річна кількість операцій, що виконуються пристроєм;

t_1 – час, що затрачається на проведення операції до впровадження пристрою, год.;

t_2 – час на виконання роботи після запровадження пристрою, год.;

C_1 – годинна тарифна ставка до впровадження пристрою, грн.;

C_2 – погодинна тарифна ставка після впровадження пристрою, грн.

$$\epsilon = 150 \cdot (0,5 \cdot 60 - 0,1 \cdot 60) = 3600 \text{ грн.}$$

2.3.8 Визначення строку окупності пристрою

$$T_{\text{ок}} = \frac{S_{\text{заг}}}{\epsilon} = \frac{48,87}{144,00} = 0,3 \text{ року} \quad (2.7)$$

2.3.9 Розрахунок коефіцієнту економічної ефективності

$$E = \frac{1}{T_{\text{ок}}} = \frac{1}{0,3} = 3,3 \quad (2.8)$$

2.3.10 Визначення рівня зростання продуктивності праці

$$\Delta\Pi_{\text{п}} = \left(\frac{t_1}{t_2} - 1\right) \cdot 100\% = \left(\frac{0,5}{0,1} - 1\right) \cdot 100\% = 400\% \quad (2.9)$$

.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

З ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Розроблення заходів для поліпшення умов праці на дільниці по ремонту стартерів

3.1.1 Розрахунок освітлення

Розрахунок освітлення полягає у визначенні розмірів вікон та їх кількості. Сумарну площу вікон при боковому освітленні визначають за формулою

$$\varepsilon_{F_6} = \frac{l_H \cdot S_n \cdot \eta_e \cdot k}{100 \cdot \tau_0 \cdot \tau_1} \quad (3.1)$$

де: l_{F_6} - нормативне значення коефіцієнта природної освітленості (КПО)

$$l_H = 1,5\%;$$

$$S_n - 410 \text{ м}^2;$$

$$\eta_e - \text{світлова характеристика вікна, } \eta_e = 18;$$

$$k - \text{коефіцієнт, що враховує затемнення вікон будівлями розміщеними напроти, } k = 1$$

$$\tau_0 - \text{загальний коефіцієнт світло пропускання світлових розрізів,}$$

$$\tau_0 = 0,35$$

$$\tau_1 - \text{коефіцієнт, що враховує підвищення КПО від світла відбитого від елементів приміщення } \tau_1 = 1,7$$

$$\varepsilon_{F_6} = \frac{1,5 \cdot 410 \cdot 18 \cdot 1}{100 \cdot 0,35 \cdot 1,7} = 18,71$$

Звідси кількість вікон 28.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ		
Розробив	Вареник						
Керівник	Сергійчук						
Консульт	Герасимчук						
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-47стн		
					Літера	Арк.	Аркушів
						25	4

Для досягнення нормативної освітленості на всій площі приміщення кількість ламп визначають за формулою

$$n = \frac{E_{cp} \cdot S}{F_0 \cdot \eta} \quad (2.2)$$

де: E_{cp} - середня освітленість, $F_0 = 100 \text{ Лк}$;

S - площа підлоги, м^2 , $S = 410 \text{ м}^2$;

F_0 - світловий потік лампи 150 Вт, $F_0 = 1710$;

η - коефіцієнт використання світлового потоку, $\eta = 0,4$;

$$n = \frac{100 \cdot 410}{1710 \cdot 0,4} = 60 \text{ шт.}$$

3.1.2 Розрахунок опалення приміщення ділянки по відновленню хрестовин карданів валів.

Згідно з вимогами, приміщення, де перебувають люди, у холодний період року, повинно бути обладнане системою опалення.

Опалювальна система повинна задовольнити основну вимогу – підтримувати в приміщенні температуру, передбачену існуючими санітарними нормами.

Максимальна годинна витрата теплоти на опалення визначається за формулою:

$$Q_0 = q_0(t_{\epsilon} - t_n), \text{ кДж/год} \quad (3.3)$$

де: q_0 - витрата теплоти на опалення 1 м^3 , $q_0 = 0,5$ - при різниці внутрішньої та зовнішньої температури 1°C ($q_0 = 0,45 \dots 0,55$ кДж/год);

t_{ϵ} , t_n - відповідно, температура повітря всередині та назовні приміщення, $^\circ \text{C}$, $t_{\epsilon} = 16^\circ \text{C}$, $t_n = -20^\circ \text{C}$;

V - об'єм приміщення м^3 , $V = 1640 \text{ м}^3$

Максимальна година витрата теплоти на вентиляцію визначається за формулою

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$Q_{\epsilon} = q_{\epsilon}(t_{\epsilon} - t_{\epsilon}) \cdot V, \text{ кДж/год} \quad (3.4)$$

де: q_{ϵ} - витрат теплоти на вентиляцію 1 м³ споруди при різниці температури в 1° С.

$$(q_{\epsilon} \approx 0,25 \dots 0,4) \text{ кДж/год}$$

$$Q_{\epsilon} = 0,3 \cdot (16 - (-20)) \cdot 1640 = 17712 \text{ кДж/год}$$

Кількість теплоти, що віддається нагрівальними приладами, визначається за формулою:

$$Q_n = Q_0 + Q_{\epsilon} \text{ кДж/год} \quad (3.5)$$

$$Q_n = 29520 + 17712 = 47232 \text{ кДж/год}$$

Площа чавунних радіаторів рівна

$$F = \frac{Q_n}{K_n(t_n - t_{\epsilon})}, \text{ м}^2 \quad (3.6)$$

де: K_n - коефіцієнт, що враховує конструкцію нагрівальних приладів (для чавунних радіаторів $K_n = 7,2$ $Q_n = Q_0 + Q_{\epsilon}$ кДж/год);

t_n - середня розрахункова температура теплоносія ($t_n = 100^{\circ}\text{C}$);

t_{ϵ} - внутрішня температура повітря ($t_{\epsilon} = 16^{\circ}\text{C}$).

$$F = \frac{47232}{7,2 \cdot (100 - 16)} = 78,1, \text{ м}^2$$

Кожна чавунна секція радіатора має поверхню близь 0,25 м², тому необхідно мати

$$\frac{78,1}{0,25} = 312 \text{ секцій}$$

3.1.3 Розрахунок обміну повітря

Системи вентиляції мають забезпечувати потрібну постійну відносну вологість в майстерні, а також забезпечувати повітряний обмін, що виключає наявність в повітрі отруйних парів, газів, пилу.

Проводимо розрахунок штучної вентиляції в термічному цеху. Показник кратності повітрообміну визначаємо за формулою:

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$K = \frac{Q_{cp}}{q_{ГДК}} \quad (3.7)$$

де: Q_{cp} - фактична концентрація шкідливої речовини в повітрі, що утворилася при знаходженні її протягом однієї години, м²/год;

$$Q_{cp} = 32,7 \text{ м}^2/\text{год}$$

$q_{ГДК}$ - ГДК шкідливої речовини у повітрі

$$q_{ГДК} = 8$$

Тоді

$$K = \frac{32,7}{8} = 4 \text{ м}^2/\text{год}$$

Знаючи кратність повітрообміну визначаємо продуктивність вентилятора, враховуючи об'єм майстерні і кратність повітрообміну.

$$W_{\epsilon} = V_0 \cdot k, \text{ м}^3/\text{год} \quad (3.8)$$

де: V_0 - об'єм цеху, м³

$$V_0 = 260 \text{ м}^3$$

$$W = 260 \cdot 4 = 1040 \text{ м}^3/\text{год}.$$

3.2 Розробка інструкції з охорони праці при ремонті стартерів

Інструкція з охорони праці при ремонті стартерів винесена в додаток 1.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ

4.1. Технічне й економічне оцінювання запропонованого пристосування.

Витрати на вироблення пристосування обраховуємо по формулі:

$$C_{кін} = C_{к.д.} + C_{о.д.} + C_{з.д.} + C_{з.б.} + C_{ц} \quad (4.1)$$

де $C_{к.д.}$ – коштуємість виготовлення корпусних деталей, грн;

$C_{о.д.}$ – витрати на виробництво розроблених деталей, грн;

$C_{з.д.}$ – ціна закупочних деталей, грн;

$C_{з.б.}$ – оплата праці слюсарів, які зайняті на монтажі пристрою, грн;

$C_{ц}$ – цехово-накладні затрати на вироблення пристрою, грн..

Ціна виготовлення корпусних деталей так:

$$C_{к.д.} = Q_k \cdot C_{к.д.}^! \quad (4.2)$$

де Q_k – вага матеріалу, що використовується при виробництві корпусних деталей, кг;

$C_{к.д.}^!$ – середня вартість 1 кг готової деталі, грн./кг.

$$C_{к.д.} = 108,8 \cdot 2,6 = 282,9 \text{ грн.}$$

Ціна виготовлення оригінальних деталей:

$$C_{о.д.} = C_{вр.п} + C_m \quad (4.3)$$

де $C_{вр.п}$ – зарплата працівників, що приймають участь при виготовленні оригінальних деталей, грн;

C_m – ціна заготовки для виготовлення оригінальних деталей, грн.

Головну заробітну плату розраховують:

$$C_{вр.п} = t \cdot C_p \cdot K_t \quad (4.4)$$

де t – трудомісткість на виготовлення оригінальних деталей, людиногод;

C_p – погодинна ставка слюсарів, що прийнята по середньому розряду, грн;

K_t – коефіцієнт, що бере до уваги доплату до головної заробітної плати,

$$K_t = 1,03.$$

$$C_{вр.п} = 18,3 \cdot 15,4 \cdot 1,03 = 290,2 \text{ грн.}$$

Собівартість матеріалу заготовлення для виготовлення оригінальних деталей:

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ		
Розробив	Вареник						
Керівник	Сергійчук						
Консульт	Веремій						
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркушів
						29	6
					ЖАТФК гр. Аі-47стн		

$$C_m = C \cdot Q_a \quad (4.5)$$

де C – ціна 1 кг матеріалу заготовки, грн./кг;

Q_a – маса заготовки, кг.

$$C_m = 2,8 \cdot 35 = 98 \text{ грн.}$$

$$C_{o.d.} = 290,2 + 98 = 388,2 \text{ грн.}$$

Ціна закупочних деталей становить: $C_{з.д.} = 54$ грн.

Оплата праці робітників, які задіяні при складанні пристосування:

$$C_{з.б.} = T_{об} \cdot C_p \cdot K_t \quad (4.6)$$

де $T_{об}$ – нормативні трудовитрати на монтаж пристрою, людгод;

K_t – коефіцієнт, враховуючий відношення повного і оперативного часу складання, $K_t = 1,08$.

$$C_{з.б.} = 3,46 \cdot 5,4 \cdot 1,08 = 20,2 \text{ грн.}$$

Накладні витрати по цеху на виробництво пристрою:

$$C_{ц} = \frac{C_{вр.п}^! \cdot K}{100} \quad (4.7)$$

де K – сумарні виробничі витрати по накладних, %; $K = 76,5\%$;

$C_{вр.п}^!$ – оплата праці слюсарів, які приймають участь у виготовленні пристрою, враховуючи додаткову оплати праці і нарахування на соціальне страхування, грн.

$$C_{вр.п}^! = C_{вр} + C_{дод} + C_{соц} \quad (4.8)$$

де $C_{вр}$ – основна заробітна плата виробничих працівників, грн;

$C_{дод}$ – додаткова оплата праці, грн;

$C_{соц}$ – розмір відрахунків на соціальне страхування, грн.

Головна оплата праці:

$$C_{вр} = C_{вр.п} + C_{з.б} \quad (4.9)$$

$$C_{вр} = 290,2 + 20,2 = 310,4 \text{ грн.}$$

Додаткова оплата праці:

$$C_{дод} = \frac{10 \cdot C_{вр}}{100} \quad (4.10)$$

$$C_{дод} = \frac{10 \cdot 310,4}{100} = 31,04 \text{ грн.}$$

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Розмір відрахунків на соціальне страхування:

$$C_{соц} = \frac{37 \cdot (C_{вр} + C_{дод})}{100} \quad (4.11)$$

$$C_{соц} = \frac{37 \cdot (310,4 + 31,04)}{100} = 126,3 \text{ грн.}$$

$$C_{вр.п}^! = 310,4 + 31,04 + 126,3 = 467,7 \text{ грн.}$$

Цехові накладні витрати становлять:

$$C_{ц} = \frac{467,7 \cdot 76,5}{100} = 357,8 \text{ грн.}$$

Витрати на виготовлення пристрою будуть:

$$C_{кін} = 282,9 + 388,2 + 98 + 20,2 + 357,8 = 1147,1 \text{ грн.}$$

Визначаю економію за рік від зниження собівартості при запровадженні пристрою:

$$E_p = (S_o - S_n) \cdot n_o \quad (4.12)$$

де S_o , S_n – відповідно собівартість ремонту до і після запровадження пристосування (відповідно), грн;

n_o – число днів ремонту річне.

$$S_o = K_{роб} \cdot T_c \cdot t \quad (4.13)$$

де $K_{роб}$ – кількість зайнятих працівників;

T_c – ставка працівника по тарифу, грн/год;

t – тривалість ремонту, год.

Таким чином:

$$S_o = 2 \cdot 15,4 \cdot 4 = 123,2 \text{ грн,}$$

$$S_n = 1 \cdot 15,4 \cdot 4 = 61,6 \text{ грн.}$$

$$E_p = (123,2 - 61,6) \cdot 180 = 11088 \text{ грн.}$$

Термін окупності пристрою:

$$T_{ок} = \frac{C_{кін}}{E_p} \quad (4.14)$$

$$T_{ок} = \frac{1147,1}{11088} = 0,2 \text{ року.}$$

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

4.2 Розрахунок собівартості ремонту

Для майстерень господарств накладні витрати не враховуються, так як вони не входять у собівартість основної продукції.

Собівартість ремонту машин в господарській майстерні розраховують по формулі [9]:

$$C_p = C_{\text{вир.п}} + C_{\text{з.ч}} + C_{\text{р.м}} + C_{\text{н.в}} \quad (4.15)$$

де $C_{\text{вир.п}}$ – повна заробітна плата виробничих працівників, грн;

$C_{\text{з.ч}}$ – нормативні затрати на запчастини, грн;

$C_{\text{р.м}}$ – нормативні затрати на ремонт майстерні, грн;

$C_{\text{н.в}}$ – вартість загальновиробничих накладних затрат, грн.

Заробітна плата в цілому виробничих працівників розраховується по формулі [9]:

$$C_{\text{вир.п}} = C_{\text{пр}} + C_{\text{доод}} + C_{\text{соц}} \quad (4.16)$$

де $C_{\text{пр}}$ – основна з/п ремонтників, грн;

$C_{\text{доод}}$ – допоміжна заробітна плата слюсарів, грн;

$C_{\text{соц}}$ – розмір відрахування у соціальне страхування, грн.

Основана заробітна плата розраховується по формулі [9]:

$$C_{\text{пр}} = T_p \cdot \Gamma_c \cdot K_m \quad (4.17)$$

де T_p – нормативна трудомісткість ремонту виробу, люд.год;

Γ_c – годинна ставка працівника, яка визначається по середньому розряду,

$\Gamma_c = 60$ грн./год;

K_m – коефіцієнт, що має враховувати доплату за понад урочні та інші роботи,

$K_m = 1,025 \dots 1,030$.

$$C_{\text{пр}} = 33945,1 \cdot 15,4 \cdot 1,03 = 188802,6 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата працівників складає 5...8 % від основної і становить:

$$C_{\text{доод}} = 5 \dots 8 \cdot C_{\text{пр}} \quad (4.18)$$

$$C_{\text{доод}} = 0,06 \cdot 188802,6 = 11328,2 \text{ грн.}$$

Відрахунки до соціального страхування складають 37 % від основної і додаткової заробітної плати:

$$C_{\text{соц}} = 37 \cdot (C_{\text{пр}} + C_{\text{доод}}) \quad (4.19)$$

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$C_{соц} = 0,37 \cdot (188802,6 + 11328,2) = 74048,4 \text{ грн.}$$

Повна заробітна плата працівника буде становити:

$$C_{вир.п} = 188802,6 + 11328,2 + 74048,4 = 274179,2 \text{ грн.}$$

Загальна заробітна плата працівників, яка припадає на один умовний ремонт:

$$C_{вир.п}^! = \frac{C_{вир.п}}{K_{у.р}} \quad (4.20)$$

де $K_{у.р}$ – кількість умовних ремонтів:

$$K_{у.р} = \frac{T_p}{T_{у.р}} \quad (4.21)$$

де $T_{у.р}$ – трудові витрати 1- ого умовного ремонту, $T_{у.р} = 300$ люд.год.

$$K_{у.р} = \frac{33945,1}{300} = 113 \text{ ум.рем.}$$

$$C_{вир.п}^! = \frac{274170,2}{113} = 2426,3 \text{ грн./ум.рем.}$$

Нормативні затрати на запчастини приблизно становлять $C_{з.ч} = 85000$ грн.

Нормативні затрати на ремонт майстерні становлять $C_{р.м} = 28800$ грн.

Вартість загальновиробничих накладних витрат розраховують за формулою:

$$C_{н.в} = \frac{450 \cdot C_{вир.п}^!}{100} \quad (4.22)$$

$$C_{н.в} = \frac{450 \cdot 2426,3}{100} = 10918,3 \text{ грн.}$$

Собівартість одного умовного ремонту буде розраховуватись за формулою:

$$C_{у.р} = C_{вир.п}^! + \left(\frac{C_{з.ч} + C_{р.м} + C_{н.в}}{K_{у.р}} \right) \quad (4.23)$$

$$C_{у.р} = 2426,3 + \left(\frac{10918,3 + 85000 + 28800}{113} \right) = 3530 \text{ грн.}$$

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

4.3 Повний прибуток

Повний прибуток розраховуємо по формулі:

$$\Pi_{\text{заг}} = (C_{\text{оц}} - C_{\text{у.р}}) \cdot K_{\text{у.р}} \quad (4.24)$$

де $C_{\text{оц}}$ – відпускна оцінка на ремонт об'єкту, грн;

$C_{\text{у.р}}$ – собівартість одного умовного ремонту, грн;

$K_{\text{у.р}}$ – кількість умовних ремонтів.

$$\Pi_{\text{заг}} = (4059,5 - 3530) \cdot 113 = 59833,5 \text{ грн.}$$

4.4 Рівень рентабельності ремонту

Рівень рентабельності ремонту розраховуємо по формулі:

$$P = \frac{(C_{\text{оц}} - C_{\text{у.р}})}{C_{\text{у.р}}} \cdot 100 \quad (4.25)$$

де $C_{\text{оц}}$ – відпускна оцінка на ремонт об'єкту, грн;

$C_{\text{у.р}}$ – собівартість одного умовного ремонту, грн.

$$P = \frac{(4059,5 - 3530)}{3530} \cdot 100 = 15\% .$$

4.5 Строк окуплюваності головних виробничих фондів

Визначаємо слідуючим чином:

$$Q_p = \frac{C_o}{\Pi_{\text{заг}}} \quad (4.26)$$

де C_o – ціна основ. виробн. фондів, грн;

$\Pi_{\text{заг}}$ – загальний прибуток.

$$Q_p = \frac{423986,4}{59833,5} = 3,5 \text{ років.}$$

Дані всіх розрахунків техніко-економічних показників проекту заносимо в табл. 4.1, яка винесена в додаток 2.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В даному проєкті розроблена діляниця для обслуговування і ремонту стартерів, розраховано площу відділення, підібрано необхідне обладнання тощо.

Було проведено літературний пошук, що допомогло виявити основні недоліки при ремонті та обслуговуванні стартерів, тенденції у розвитку ремонтно-обслуговуючого виробництва в сільському господарстві, частина з яких була застосована в даній роботі.

В конструктивній частині розроблено пристрій для розбирально-збиральних робіт стартерів різноманітних двигунів внутрішнього згорання, розраховано на міцність основні деталі.

Розроблений пристрій для технічного обслуговування стартерів, що дозволить зменшити трудовитрати і собівартість при виконанні ремонтних робіт.

Розраховані вентиляція, опалення, освітлення й розроблена інструкція по охороні праці при проведенні ремонтних робіт.

- Визначені такі технічно-економічні показники проєкту як: економічний ефект – 60833,5 грн;
 - рівень рентабельності ремонту – 15%;
- термін окупності – 3,5 років,
- дають право говорити про доцільність впровадження даної розробки.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ		
Розробив	Вареник						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркушів
						35	1
					ЖАТФК гр. Аі-47стн		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Головчук А. Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. Підручник; За ред. А. Ф. Головчука. – К.: Грамота. 2003,- 336с.
2. Герук С. М., Обиход А. І., Сукманюк О. М. Інженерно-технічні вимоги до написання дипломних (курсівих) проектів і робіт. Навчальний посібник. – м. Житомир. ДАУ. 2006,-254с.
3. Сельнович А. Д. Система ремонту сільськогосподарської техніки. – Львів: Вища школа. 1983,-172 с.
4. Стандарт підприємства. СТП ДАУ 2.01-2004. Проекти (роботи) курсові та дипломні. Загальні вимоги до оформлення.
5. Автотранспортне обслуговування агропромислового комплексу. Автомобільний транспорт 0- 1989 - №7 – с.14-15.
6. Бузовський Є.А. Василенко В.Т. Високоєфективне використання транспорту в АПК – К: Урожай, 1989. – 144 с.
7. Бузовський Є. Н. Колективний підряд транспортників. Механізація сільського господарства. – 1988. - №10. – с.20-21.
8. Бортницький П.І. Охорона праці на автомобільному транспорті. – Київ. Вища школа – 1988. - 255 с.
9. Власенко В.М., Пилипенко А.І. Госпрозрахунок на транспорті в АПК. – Київ: Урожай, 1989.- 160 с.
10. Доберман В.А. Автомобільний транспорт в сільськогосподарському виробництві, - М.: транспорт - , 1986.-286 с.
11. Довідник міського інженера. Гречкосій, Погорілець О.М. Евенко І.І. та ін. – К.: Урожай, 1988. – 360 с.

					ДП.208.047.433у.127.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата								
Розробив	Вареник				СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			Літера	Арк.	Аркуші		
Керівник	Сергійчук									36	1	
Консульт								ЖАТФК гр. Аі-47стн				
Н. Контр.	Бучко											
Затвердив	Руденко											

