

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: «Підбір технологічного обладнання та організація проведення
технічного обслуговування та ремонту автотракторних двигунів з
детальною розробкою устаткування для дефектації колінчатих валів»

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

продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Дяченко Р.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник Сергійчук О.Д.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Веремій Т.Б.

(прізвище та ініціали)

«Підбір технологічного обладнання та організація проведення технічного обслуговування та ремонту автотракторних двигунів з детальною розробкою устаткування для дефектації колінчатих валів».

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка 33 арк., 5 розд., 10 табл., 11 літературних джерел та 5 аркушів формату А1.

В проекті дана характеристика господарства, проведений розрахунок і планування роботи ремонтної майстерні, трудомісткість ремонтів сільськогосподарської техніки.

В організаційній частині проведений розрахунок і підбір устаткування діляниці та інші технологічні розрахунки.

В конструкторській частині розраховано та описано пристрій для дефектації колінчастих валів.

Розроблено інструкцію по охороні праці при проведенні ремонтних робіт. В економічній частині приведені техніко-економічні показники проекту.

Ключові слова: **ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, ЦЕНТРАЛЬНА РЕМОНТНА МАЙСТЕРНЯ, РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧА БАЗА, МАШИННО-ТРАКТОРНИЙ ПАРК, ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ, ДІЛЯНИЦЯ, ДЕФЕКТАЦІЯ, КОЛІНЧАСТИЙ ВАЛ.**

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
1 ОРГАНІЗАЦІЯ І ПЛАН РОБОТИ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ	
1.1 Число ремонтів і ТО.....	
1.1.1 Число ремонтів і ТО тракторів.....	
1.1.2 Сумарність ремонтів і ТО комбайнів.....	
1.1.3 Число ремонтів і ТО автомобілів.....	
1.1.4 Число поточних ремонтів сільськогосподарських машин.....	
1.2 Трудомісткість ремонтів і ТО.....	
1.2.1 Трудомісткість ремонтів для тракторів, комбайнів і с/г машин.....	
1.2.2 Трудомісткість поточних ремонтів автомобілів.....	
1.2.3 Трудомісткість усунення відказів	
1.2 Обґрунтування і вибирання методу ремонту	
1.4 Основі параметри ремонтної майстерні.	
1.4.1 Склад виробничих і допоміжних ділянок	
1.4.2 Розподіл трудомісткості за видами робіт. Визначення числа працюючих	
2 ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА	
2.1 Визначення трудоемкості	
2.2 Режим роботи підприємства і розрахунок річних фондів часу	
2.3 Розрахунок ділянки	
2.4 Розрахунок штату ділянки	
2.5 Розрахунок і підбір устаткування	
2.6 Площа відділення	
2.7 Середньорічна витрата силової електроенергії	
2.8 Енергорозрахунки по ділянці	
2.8.1 Розрахунок силової енергії	
2.8.2 Освітлювальна енергія	
2.8.3 Розрахунок пари і пального	

					ДП.208. 433у.047.129.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата					
Розробив	Дяченко				Підбір технологічного обладнання та організація проведення технічного обслуговування та ремонту автотракторних двигунів з детальною розробкою устаткування для дефектації колінчатих валів	Літера	Арк.	Аркушів	
Керівник	Сергійчук							5	38
Консульт						ЖАТФК гр. Аі-47стн			
Н. Контр.	Бучко								
Затвердив	Руденко								

2.8.4 Визначаю витрати води

2.8.5 Розрахунок природного освітлення

2.8.6 Розрахунок штучного освітлення

3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування вибору пристосування, що проєктуємо

3.2 Опис конструкції пристрою

3.3 Розрахунок черв'ячної передачі гвинта

3.4 Розрахунок радіальних губок

3.5 Технічні умови вертикально - свердлильного верстата 2A125

3.6 Технічні умови на виготовлення основних деталей та вузлів пристрою:

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Розробка заходів по поліпшенню умов праці робітників на ділянці по дефектуванню колінчатих валів

4.1.1 Розрахунок освітлення

4.1.2 Розрахунок опалення приміщення ділянки по дефектуванню колінвалів

4.1.3 Розрахунок повітряного обміну

4.2 Розробка інструкції з охорони праці слюсарів-ремонтників при дефектуванні колінвалів

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЄКТУ

5.1 Капітальні вкладення

5.2 Розрахування заробітної плати

5.3 Прибуток за рік

5.4 Собівартість вироблення розробки

5.5 Термін окупаємості

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

					ДП.208. 433у.047.129.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ВСТУП

Основні завдання, які стоять перед фермерськими господарствами агропромислового комплексу - забезпечити державу продуктами харчування та сировиною. Сільське господарство на сучасному етапі зараз в надзвичайно складному положенні, бо саме вони являються майже єдиними виробниками с/г продукції в умовах величезних цін на техніку при низьких закупочних цінах на сільськогосподарську продукцію.

Тому першочерговим, вважаю, завданням агропромислового комплексу є вихід з кризового положення. Перед господарствами постає питання пошуку варіантів, щоб зменшити собівартість продукції та підвищити рівень рентабельності підприємства. Одним з таких варіантів думаю є підвищення термінів служби техніки, а це можливо лише при правильній експлуатації, ТО та своєчасному ремонті. Загальновідомо, що добитися високих результатів тут можливо тільки завдячуючи добрій оснащеності ремонтно-обслуговуючої бази й чіткій організації ремонтно-технічних ділень. Іменно через це в теперішній час дане стоїть питання перед багатьма підприємствами досить гостро, а тема дипломного проекту є актуальною і важливою. Тому у всіх розділи дипломного проекту будуть вирішуватися вище названі задачі.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВСТУП		
Розробив	Дяченко						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-47стн		
					Літера	Арк.	Аркушів
						7	1

1 ОРГАНІЗАЦІЯ І ПЛАН РОБОТИ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ

1.1 Число ремонтів і ТО

1.1.1 Число ремонтів і ТО тракторів

Кількість ремонтів і ТО тракторів визначають за формулами:

$$K_K = \frac{B_p * N_m}{B_k} \quad (1.1)$$

$$K_{\Pi} = \frac{B_p * N_m}{B_n} - K_K \quad (1.2)$$

$$K_{\text{ТО-3}} = \frac{B_p * N_m}{B_{\text{то-3}}} - K_K - K_{\Pi} \quad (1.3)$$

$$K_{\text{ТО-2}} = \frac{B_p * N_m}{B_{\text{то-2}}} - K_K - K_{\Pi} - K_{\text{то-3}} \quad (1.4)$$

$$K_{\text{ТО-1}} = \frac{B_p * N_m}{B_{\text{то-1}}} - K_K - K_{\Pi} - K_{\text{то-3}} - K_{\text{то-2}} \quad (1.5)$$

де K_K , K_{Π} , $K_{\text{ТО-3}}$, $K_{\text{ТО-2}}$, $K_{\text{ТО-1}}$ – відповідна кількість капітальних, поточних ремонтів, технічних обслуговувань № 3, 2, 1;

B_p – заплановане річне завантаження одного трактора, ум. ет. га. ;

N_m – кількість тракторів однієї марки, шт. ;

B_k , B_n , $B_{\text{то-3}}$, $B_{\text{то-2}}$, $B_{\text{то-1}}$ – відповідно періодичність до капітального, поточного ремонтів, технічних обслуговувань № 3, 2, 1, ум. ет. га.

Для прикладу наведено розрахунок кількості ремонтів і ТО трактора Т-150К:

$$K_K = \frac{2150 * 5}{11520} = 0.93 . \text{ Приймаємо } K_K = 1$$

$$K_{\Pi} = \frac{2150 * 5}{3840} - 1 = 1.79 . \text{ Приймаємо } K_{\Pi} = 2$$

$$K_{\text{ТО-3}} = \frac{2150 * 5}{1920} - 1 - 2 = 2.59 . \text{ Приймаємо } K_{\text{ТО-3}} = 3$$

$$K_{\text{ТО-2}} = \frac{2150 * 5}{480} - 1 - 2 - 3 = 16.4 . \text{ Приймаємо } K_{\text{ТО-2}} = 16$$

$$K_{\text{ТО-1}} = \frac{2150 * 5}{120} - 1 - 2 - 3 - 16 = 67.58 . \text{ Приймаємо } K_{\text{ТО-1}} = 68$$

Аналогічно розраховуємо кількість ремонтів і ТО тракторів інших марок.

					ДП.208. 433у.047.129.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата			
Розробив	Дяченко				ОРГАНІЗАЦІЯ І ПЛАН РОБОТИ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ	Літера	Арк.
Керівник	Сергійчук						8
Консульт						ЖАТФК гр. Аі-47стн	
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						

Дані розрахунків заносимо в таблицю 1.1, яка винесена в додатки.

1.1.2 Сумарність ремонтів і ТО комбайнів.

Для комбайнів визначається кількість капітальних і поточних ремонтів, технічних обслуговувань № 2,1 і після сезонних технічних обслуговувань. Кількість капітальних ремонтів визначається за формулою (1.1.)

Кількість поточних ремонтів визначається за формулою :

$$K_{\text{п}} = N_{\text{м}} - K_{\text{к}} \quad (1.6)$$

де $K_{\text{п}}$ – кількість поточних ремонтів ;

$K_{\text{к}}$ – кількість капітальних ремонтів ;

$N_{\text{м}}$ – кількість комбайнів однієї марки, шт.

Кількість ТО-2 і ТО-1 визначається за формулами :

$$K_{\text{ТО-2}} = \frac{B_{\text{р}} * N_{\text{м}}}{B_{\text{мо}} - 2}. \quad (1.7)$$

$$K_{\text{ТО-1}} = \frac{B_{\text{р}} * N_{\text{м}}}{B_{\text{мо}} - 1} - K_{\text{ТО-2}}, \quad (1.8)$$

де $B_{\text{р}}$ – заплановане річне завантаження, фіз. га

$N_{\text{м}}$ – кількість комбайнів однієї марки, шт

$B_{\text{ТО-2}}, B_{\text{ТО-1}}$ – відповідно періодичність до технічних обслуговувань

№ 2, 1 : фіз. га

Для зернозбиральних комбайнів :

$$K_{\text{к}} = \frac{80 * 5}{1000} = 0.4 \text{ . Приймаємо } 0.$$

$$K_{\text{п}} = 5$$

$$K_{\text{ТО-2}} = \frac{80 * 5}{240} = 1.66 \text{ . Приймаємо } 2.$$

$$K_{\text{ТО-1}} = \frac{80 * 5}{60} - 2 = 4.66 \text{ . Приймаємо } K_{\text{ТО-1}} = 5.$$

Аналогічно розраховуємо кількість ремонтів і ТО комбайнів інших марок.

Дані розрахунків заносимо в таблицю 1.1, яка винесена в додатки.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

1.1.3 Число ремонтів і ТО автомобілів

Для автомобілів визначається кількість капітальних ремонтів, ТО-2, ТО-1. Поточні ремонти не визначаються. Сезонне обслуговування проводиться аналогічно як і в тракторів.

Для автомобілів ГАЗ-53А :

$$K_k = \frac{28000 * 2}{120000} = 0.46, K_k = 0$$

$$K_{\text{ТО-2}} = \frac{28000 * 2}{10000} = 5.6, K_{\text{ТО-2}} = 6$$

$$K_{\text{ТО-1}} = \frac{28000 * 2}{2000} - 6 = 22, K_{\text{ТО-1}} = 22$$

Аналогічні розрахунки виконуємо для інших марок автомобілів. Дані розрахунків записуємо в таблицю 1.1.

1.1.4 Число поточних ремонтів сільськогосподарських машин

Кількість поточних ремонтів визначається за формулою:

$$K_p = K_p * K_{\text{ох}} \quad (1.9)$$

де K_p – кількість машин ;

$K_{\text{ох}}$ – коефіцієнт охоплення поточним ремонтом.

Плуги : $K_p = 3 * 0.87 = 7.83$. Приймаємо $K_p = 8$

Культиватори : $K_p = 10 * 0.72 = 7.2$. Приймаємо $K_p = 7$

Борони : $K_p = 80 * 0.78 = 62.4$. Приймаємо $K_p = 62$

Сівалки : $K_p = 6 * 0.72 = 4.3$. Приймаємо $K_p = 4$

Для інших сільськогосподарських машин виконуємо аналогічні розрахунки.

1.2 Трудомісткість ремонтів і ТО

1.2.1 Трудомісткість ремонтів для тракторів, комбайнів і с/г машин

Для тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин трудомісткість визначається за формулою :

$$T_{\text{пр(то)}} = K_{\text{г(то/Тод)}} , \quad (1.10)$$

де $T_{\text{пр(то)}}$ – загальна трудомісткість поточного ремонту (ТО) машин однієї марки, люд – год.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

1.2.2 Трудомісткість поточних ремонтів автомобілів

Трудомісткість поточних ремонтів автомобілів визначається за формулою:

$$T_{\text{пр.а}} = \frac{B_p * K_a * T_a}{1000}, \quad (1.11)$$

де $T_{\text{пр.а}}$ – трудомісткість поточного ремонту автомобілів, люд-год ;

B_p – запланований річний пробіг, км;

T_a – трудомісткість поточного ремонту на 1000 км пробігу, люд-год.

Для : ГАЗ-53А $T_{\text{пр.а}} = \frac{28000 * 29.6}{1000} = 537.6$ люд-год.

ЗИЛ-130 $T_{\text{пр.а}} = \frac{36000 * 2 * 10.4}{1000} = 748.8$ люд-год.

ЗИЛ-131 $T_{\text{пр.а}} = \frac{28000 * 2 * 10.4}{1000} = 291.2$ люд-год.

УАЗ-452 $T_{\text{пр.а}} = \frac{35000 * 1 * 10.3}{1000} = 360.5$ люд-год.

ГАЗ-САЗ-3507 $T_{\text{пр.а}} = \frac{24000 * 7 * 9.6}{1000} = 1612.6$ люд-год.

ГАЗ-5203 $T_{\text{пр.а}} = \frac{1200 * 1 * 9.3}{1000} = 11$ люд-год.

1.2.3 Трудомісткість усунення відказів

Трудомісткість усунення несправностей визначається за формулою :

$$T_{\text{ц.м.}} = K * T_{\text{п.р.}}, \quad (1.12)$$

де K – процент $T_{\text{ц.н.}}$ від $T_{\text{п.р.}}$.

Для тракторів $K = 30\%$;

Т-150К $T_{\text{ц.н.}} = 0,3 * 336 = 100,8$ люд-год.

Т-150 $T_{\text{ц.н.}} = 0,3 * 168 = 50,4$ люд-год.

ДТ-75 $T_{\text{ц.н.}} = 0,3 * 165 = 49,5$ люд-год.

Т-70С $T_{\text{ц.н.}} = 0,3 * 150 = 45$ люд-год.

МТЗ-80 $T_{\text{ц.н.}} = 0,3 * 284 = 85,2$ люд-год.

ЮМЗ-6Л $T_{\text{ц.н.}} = 0,3 * 465 = 139,5$ люд-год.

Т-40, Т-40АМ $T_{\text{ц.н.}} = 0,3 * 276 = 82,8$ люд-год.

Для комбайнів $K = 20\%$

Для сільськогосподарських машин $K = 15\%$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

1.3 Обґрунтування і вибирання методу ремонту

Доцільний метод ремонту вибирається з врахуванням розміру складу виробничої програми. Программу ремонту, при обґрунтуванні методу, необхідно оцінити по обсягу ремонтно – монтажних робіт, які є основним видом всіх робіт, що виконуються. На них припадає приблизно 40-65 % загальної трудомісткості ремонту машин.

Згідно рекомендованих даних для вибору і обґрунтування методу ремонту, вибираємо наступний метод ремонту:

- за ступенем знеособлення – не знеособлений. Агрегати і вузли під час ремонту повнокомплектних машин не знеособлюються. Досягається повне використання технічного ресурсу деталей. Однак при цьому збільшуються ціни ремонту. Тому під час напружених періодів необхідно використовувати знеособлений метод ремонту (агрегатний).
- за часом проведення – круглорічний. Ремонт виконується у вільний від польових робіт час.
- за ступенем розчленування операції технологічного процесу – вузловий. На одному робочому місті виконується 6-10 операцій. Робочі місця оснащені спеціальним обладнанням і інструментом закріпленим за певними виконаннями.

1.3 Основи параметри ремонтної майстерні.

1.4.1 Склад виробничих і допоміжних дільниць (винесений в додаток 1.2).

1.4.3 Розподіл трудомісткості за видами робіт. Визначення числа працюючих

Розподіл трудомісткості по дільницях виконується згідно рекомендованого відсоткового співвідношення від видів робіт по ремонту і ТО.

Число основних виробничих працівників:

$$P_{я.д\dot{л}.} = \frac{T_{д\dot{л}.}}{\Phi_{н.р.} * K_n} ; \quad (1.13)$$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$P_{пл.д\dot{и}л.} = \frac{T_{д\dot{и}л.}}{\Phi_{д.р.} * K_n} ; \quad (1.14)$$

де $P_{я.д\dot{и}л.}$, $P_{пл.д\dot{и}л.}$ - яловичина та списочна кількість робітників на дільниці.

$\Phi_{н.р.}$, $\Phi_{д.р.}$ – номінальний і дійсний фонди часу, год норм виробітку,
 $K_n = 1,05-1,15$.

Номінальний річний фонд часу робітника визначається за формулою:

$$\Phi_{н.р.} = \Sigma \Phi_n \quad (1.15)$$

де Φ – місячний фонд робочого часу, год

$$\Phi_{н.р.} = 2014 \text{ год.}$$

Дійсний річний фонд часу робітника $\Phi_{д.р.}$ визначається за формулою:

$$\Phi_{д.р.} = (\Phi_n - K_v * P_{сп}) * K_p \quad (1.16)$$

де K_v – число робочих днів відпустки в році;

K_p – коефіцієнт, що враховує втрати робочого часу з поважних прин,

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

Номінальний річний фонд часу роботи:

$$\Phi_{н.о.} = \Phi_{н.р.} * K_{зм} \quad (1.17)$$

де $K_{зм}$ – кількість змін за добу, $K_{зм} = 1$

$$\Phi_{н.о.} = 2074 \text{ год.}$$

Дійсний річний фонд часу обладнання визначаємо за формулою:

$$\Phi_{д.о.} = \Phi_{н.о.} * K_{в.о.} \quad (1.18)$$

де $K_{в.о.}$ – коефіцієнт використання обладнання.

Результати розрахунків зводжу у таблицю 1.3.

Якщо в одній таблиці не виходить, що робітник завантажений на 95-115 % , то проводиться суміщення робочих місць.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Таблиця 1.3. Річні дійсні фонди часу обладнання.

Обладнання	Кв.о	Фд.р.
Металорізальне, деревообробне, гальванічне, стенди для розбирально – складальних робіт.	0,38	2033
Ковально – пресове, термічне контрольно – випробувальні стенди.	0,97	2012
Зварювальні, мийні установки.	0,97	2012

Кількість допоміжних робітників приймаємо 10...15 % від списочної кількості основних робітників.

$$P_{доп.} = 0,12 \cdot 9 = 1,08. \text{ Приймаємо } P_{доп.} = 1 \text{ чол.}$$

Число інженерно – технічних працівників (ІТП), держслужбовців і молодшого обслуговуючого персоналу (МОП) приймають відповідно 8-10 % , 2-3 % , 2-4 % від суми виробничих і допоміжних робітників.

$$P_{имп.} = 0,1(9+1) = 1 \text{ чол.}$$

$$P_{еп} = 0,03(9+1) = 0,3 \text{ чол. Приймаю } P_{сп} = 1 \text{ чол.}$$

$$P_{моп} = 0,04(9+1) = 0,4 \text{ чол. Приймаю } P_{моп} = 1 \text{ чол.}$$

Весь штат ЦРМ дорівнює:

$$P = 9+1+1+1=12 \text{ чол.}$$

Площі діляниць майстерні подано у таблиці 1.5, що винесена в додаток 1.4.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2 ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА

2.1 Визначення трудоємкості

Трудоємкість на одиницю ремонту комплексу двигунів трактора 26,73% від трудоємкості капітального ремонту трактора.

Відповідно трудомісткість є:

$$T = T_a \cdot 0,2673 = 81,9 \cdot 0,2673 = 22,89 \text{ люд/год.} \quad (2.1)$$

2.2 Режим роботи підприємства і розрахунок річних фондів часу

Режим роботи ремонтного підприємства залежить від характеру виготовлення.

Час робочого тижня визначається трудовим законодавством і має для робітників, працюючих в нормальних умовах 41 годин), а при роботі в шкідливих умовах - 36 годин. Таким чином, тривалість кожної зміни при п'ятиденному тижні і двох вихідних днях для працюючих в нормальних умовах встановлена 8,2 год., а при роботі в шкідливих умовах – 7,2 годин. Але в передсвяткові дні (6 днів на рік) робоча зміна скорочується на 1 годину.

На ремонтному підприємстві, як правило, режим роботи планується по переривному робочому тижні в одну зміну для більшості цехів, відділень та ділянок.

Для кращого і більш повного використання дорогого обладнання режим роботи ділянки приймаємо двохзмінний.

Виходячи з прийнятого робочого режиму підприємства визначаємо річні фонди часу підприємства.

Мінімальний річний фонд часу праці - це кількість робочих годин у відповідності з режимом роботи без урахування можливих затрат часу. Його визначаймо за формулою:

$$\Phi_H = (K_p \cdot t_{зм} - K_{п} \cdot t_c) \cdot n, \quad (2.2)$$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА		
Розробив	Дяченко						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркуші
						15	
					ЖАТФК гр. Аі-47стн		

де K_p – число робочих днів на рік (253);

$t_{зм}$ – час зміни, год;

$K_{п}$ – число передсвяткових днів (6);

t_c – час, на який скорочується зміна в передсвяткові дні (1 год);

n – число змін.

Номінальний річний фонд часу праці працівника однієї зміни :

$$\Phi_n^{8.2} = 2094 \text{ год.},$$

$$\Phi_n^{7.2} = 1867 \text{ год.}$$

Дійсний річний фонд часу роботи працюючих визначаємо відніманням з номінального річного фонду часу всіх затрат часу, пов'язаних з відпустками, виконанням державних і громадських обов'язків та інше:

$$\Phi_p = \Phi_n - (d_v + d_y + d_d + d_z + d_i) \cdot t_{зм}, \quad (2.3)$$

де d_v - кількість днів відпустки для робітників різних категорій;

d_y - кількість відпускних днів робітникам, заочних учбових закладів (10 - 40 в рік);

d_d - число днів декретної відпустки, рівна 1,3-1,6% о від числа робочих днів в році;

d_z - число днів невиходів на роботу в зв'язку з невиконанням державних, суспільних зобов'язань, дорівнює 0,15-0,30% від числа робочих днів в році;

d_i - число інших невиходів на роботу у днях (необхідно 0,5% від кількості робочих днів в році);

$t_{зм}$ - довгота зміни, год.

Час зміни - 8,2 години:

$$\Phi_{д1} = 2094 - (24 + 10 + 4 + 1 + 1) \cdot 8,2 = 1873 \text{ год.},$$

$$\Phi_{д2} = 2094 - (18 + 16) \cdot 8,2 = 1709,2 \text{ год.},$$

$$\Phi_{д3} = 2094 - (15 + 16) \cdot 8,2 = 1733,8 \text{ год.}$$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$\Phi_{\text{д.р.м.}} = \Phi_{\text{н.}} \cdot \Pi_{\text{р}} \cdot \Pi_{\text{с}},$$

де $\Pi_{\text{р}}$ - число робітників, які одночасно працюють на даному робочому місці, чол.;

$\Pi_{\text{с}}$ - кількість змін роботи.

$$\Phi_{\text{д.р.м.}}^{8,2} = 2094 \cdot 1,2 = 4188 \text{ год}$$

$$\Phi_{\text{д.р.м.}}^{7,2} = 1867 \cdot 1,2 = 3734 \text{ год}$$

Дійсний річний фонд часу роботи обладнання:

$$\Phi_{\text{д.о.}} = \Phi_{\text{н.}} \cdot \eta_{\text{о}} \quad (2.5)$$

де $\Phi_{\text{н}}$ - номінальний річний фонд часу роботи обладнання;

$\eta_{\text{о}}$ - коефіцієнт використання обладнання.

$$\Phi_{\text{д.о.}} = 4188 \cdot 0,96 = 3975 \text{ год}$$

Дані розрахунків по використанню річних номінальних і дійсних фондів часу роботи для різних спеціальностей робітників заносять в таблицю 2.1, яку виносимо в додаток 2.1.

2.3 Розрахунок ділянки

На основі приведених даних та розрахунків проводимо розподіл ремонту по видах робіт.

Дані зводимо у таблицю 2.2, яка винесена в додаток 2.2.

2.4 Розрахунок штату ділянки

Наявна і списочна кількість виробничих робочих знаходиться окремо для кожного виду робіт по трудомісткості робіт за формулою:

$$P_{\text{с}} = T \cdot (\Phi_{\text{н}} \cdot K) \quad (2.6)$$

$$P_{\text{н}} = P_{\text{д}} = T / (\Phi_{\text{д}} \cdot K), \quad (2.7)$$

де T - трудомісткість виду робіт, люд-год:

$\Phi_{\text{н}}$, $\Phi_{\text{д}}$ - відповідно номінальний і дійсний фонди часу;

K - коефіцієнт перевиконання норм виробітку (1,0).

Дані розрахунків явної і списочної кількості робітників заносимо до таблиці 2.3, яка винесена в додаток 2.3.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		17

Число допоміжних працівників складає 10-15% від числа основних працівників і приймаю у процентах від суми виробничих і допоміжних робітників відповідно 8-10%, 2-4%.

2.5 Розрахунок і підбір устаткування

Число одиниць основного устаткування і в тому числі станочного:

$$N_{от} = T_{об} / (\Phi_{до} \cdot \eta_3) \quad (2.8)$$

де $T_{об}$ - трудоємкість робіт, що виконує даний вид устаткування, люд-гол.;

$\Phi_{до}$ - дійсний річний фонд часу устаткування,;

η_3 - коефіцієнт завантаження устаткування (0,86)

$$N_{от} = 15454 / (3975 \cdot 0,86) = 5$$

Виконуємо розподіл станків по групах:

- розточувальні - 1 од.
- токарні - 1 од
- фрезерні – 1 од
- свердлильні - 1 од.
- шліфувальні - 1 од.

Інше устаткування підбираємо по технологічній необхідності, відповідно типовій відомості устаткування і заповнюємо відомість технологічного устаткування (таблиця 2.4, див. додаток 2.4).

2.6 Площа відділення

Площу відділення ділянки визначають по площі, зайнятій обладнанням і перехідними коефіцієнтом

При цьому користуємось формулою:

$$F_{ур} = f \cdot K_3 \quad (2.9)$$

де f - площа, яку займає обладнання, а також деталі, вузли, агрегати на площадках накопичення.

K_3 - перехідний коефіцієнт, який враховує робочі зони і переходи

Площа, яку займає обладнання, визначається з відомості обладнання ділянки, в якій вказуються його розміри і числове значення.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Дані розрахунків заносимо в таблицю 2.5 (див. додаток 2.5).

Розташування обладнання повинно передбачити можливу зміну планування при використанні більш прогресивної технології ремонту деталей. При плануванні слід раціонально використовувати не тільки площу, але й висоту споруди для розміщення підвісних ПТМ.

2.7 Середньорічна витрата силової електроенергії

Для розрахунку середньорічної витрати силової електроенергії по відомості встановленого обладнання визначаємо потужність електроприймачів ($P_{уст}$) потім з урахуванням коефіцієнту попиту для кожної групи є електроприймачів розраховують активну потужність:

$$P_a = \eta_c \cdot E \cdot P_{уст} \quad (2.10)$$

де η_c - коефіцієнт попиту, враховуючи недовантаження (по потужності) та неодноразовість праці обладнання. Затрати в мережі та електродвигунах.

$$P_{a1} = 0,15 \cdot (0,6 + 14,0 + 2,2 + 5,5 + 7,8 + 0,85) = 4,64 \text{ кВт}$$

$$P_{a2} = 0,2 \cdot 1,7 = 0,34 \text{ кВт}$$

$$P_{a3} = 0,25 \cdot 2,2 = 0,55 \text{ кВт}$$

$$P_{a4} = 0,1 \cdot (1,45 + 8,1) = 0,955 \text{ кВт}$$

$$P_{a5} = 0,70 \cdot 34,0 = 23,8 \text{ кВт}$$

$$P_{a6} = 0,5 \cdot 14,0 = 7 \text{ кВт}$$

$$P_a = P_{a1} + P_{a2} + P_{a3} + P_{a4} + P_{a5} + P_{a6} = 37,29 \text{ кВт}$$

2.8 Енергорозрахунки по дільниці

2.8.1 Розрахунок силової енергії

Розрахунок річної потреби в електроенергії виконуємо методом визначення навантаження з урахуванням коефіцієнту попиту, який враховує недовантаження по потужності та неодноразову роботу споживачів енергії.

Для кожної групи електроприймачів визначається активна потужність за формулою

$$P_a = K_n \sum_{i=1}^m P_{вст i}$$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

де K_{Π} - коефіцієнт попиту, приймаємо згідно таблиці 109 [3];

$\sum_{\text{вст}}^m P$ - Сумарна встановлена потужність групи струмоприймачів (згідно таблиці 4.4.), кВт.

Визначаю активну потужність:

$$P_a = 0,65 \cdot 114,1 = 74,16 \text{ кВт}$$

Річну потребу в електроенергії

$$W_p = \sum P_a \cdot \Phi_{\text{о.д.}} \cdot \eta_z = 74,16 \cdot 1950 \cdot 0,75 = 108466 \text{ кВт} \cdot \text{год},$$

де η_z - коефіцієнт завантаження устаткування по часу, $\eta_z = 0,75$

2.8.2 Освітлювальна енергія

Розрахунок освітлювальної енергії проводять так:

$$W = \frac{F \cdot t \cdot W_n}{1000} \cdot T_p,$$

де F – площа підлоги, освітлюваного приміщення, м^2 ;

t – середня протяжність роботи освітлювачів на протязі доби (при двозмінній праці 10 годин);

W_n – середні втрати ватт за годину на 1 м^2 виробничої площі (15 Вт);

T_p – число днів на рік.

$$W = \frac{432 \cdot 10 \cdot 15}{1000} \cdot 252 = 16329 \text{ кВт}$$

2.8.3 Розрахунок пари і пального

Розрахунок пари і пального на опалення і вентиляцію визначаємо з розрахунку відшкодування теплових втрат приміщення.

Якщо приміщення має штучну вентиляцію, то теплові втрати складають 25...35 ккал/год на 1 м^3 будівлі.

Річна потреба пари і палива на опалення і вентиляцію в тонах відповідно складає:

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$Q_{II} = \frac{g_m \cdot H \cdot V}{i \cdot 1000}, \text{ т};$$

$$Q_{II} = \frac{g_m \cdot H \cdot V}{K \cdot 1000 \cdot \eta_k}, \text{ т},$$

де g_m – витрати тепла на 1 м³ будівлі в ккал/год;

H – число годин в опалювальному періоді;

V – об'єм будівлі підприємства;

$$V = F \cdot h = 432 \cdot 4.8 = 2073 \text{ м}^3$$

i – теплота випаровування, $i = 540$ ккал;

K – теплопровідна здатність пального: $K = 7000$ ккал/год;

η_k – коефіцієнт корисної дії установки, $\eta_k = 0.75$.

Тоді:

$$Q_{II} = \frac{25 \cdot 4320 \cdot 2073}{540 \cdot 1000} = 414,72 \text{ т}$$

$$Q_{II} = \frac{25 \cdot 4320 \cdot 2073}{7000 \cdot 1000 \cdot 0,75} = 42,64 \text{ т}$$

2.8.4 Визначаю витрати води

Визначаємо потрібну кількість води для виробничих потреб.

Річні втрати води мийної машини визначаємо за формулою:

$$Q = 1.25 \cdot g_n \cdot n_c \cdot n \cdot z,$$

де g_n – продуктивність машини:

$$g_n = 0.36 \text{ т/год.};$$

n_c – число змін;

n – число робочих днів;

$$Q_{p.v.} = 1.25 \cdot 0.36 \cdot 2 \cdot 253 = 227.7 \text{ т.}$$

Річний розрахунок води на побутові потреби розраховуємо, виходячи з наступних норм:

– на господарсько-промислові потреби 25 л на кожного працюючого:

$$Q_{гп} = g \cdot h_p \cdot n_p = 0.025 \cdot 252 \cdot 20 = 126 \text{ м}^3.$$

– для душових 40 л на кожного працюючого:

$$Q_d = 0,04 \cdot 252 \cdot 20 = 201,6 \text{ м}^3.$$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Сумарна річна витрата води для дільниці буде:

$$Q_v = 227,7 + 126 + 210,6 = 455,3 \text{ м}^3$$

2.8.5 Розрахунок природного освітлення

Площа скління, що забезпечує нормальне природне освітлення визначається за формулою

$$F_{\text{пр}} = \frac{F_{\text{дільн}} \cdot \alpha}{\tau},$$

де $F_{\text{д}}$ – площа дільниці, м^2 ;

α – коефіцієнт природного освітлення, $\alpha = 0,25 \dots 0,35$;

τ – коефіцієнт, що враховує витрати світла від забруднення скла,

$\tau = 0,6 \dots 0,75$

$$F_{\text{пр}} = \frac{432 \cdot 0,35}{0,7} = 216 \text{ м}^2.$$

2.8.6 Розрахунок штучного освітлення

Штучне освітлення – освітлення приміщень електричними лампами різних конструкцій, що забезпечують достатнє освітлення робочих місць.

Кількість ламп, що необхідні для освітлення дільниці по складанню двигунів визначається за формулою

$$n = \frac{E_{\text{сер}} \cdot F_{\text{д}} \cdot k}{F_0 \cdot \eta},$$

де $E_{\text{сер}}$ – середнє освітлення, $E_{\text{сер}} = 50 \dots 75 \text{ лк}$;

$F_{\text{д}}$ – площа полу, м^2 ;

k – коефіцієнт запасу освітлення, $k = 1,6$;

F_0 – світловий потік кожної лампи. $F_0 = 2720$ люмен при потужності лампи 80Вт;

η – коефіцієнт використання світлового потоку, $\eta = 0,4$.

$$n = \frac{75 \cdot 432 \cdot 1,6}{2720 \cdot 0,4} = 47,8 \text{ ламп.}$$

Приймаємо 48 ламп.

Для запобігання стробоскопічного ефекту люмінесцентні лампи об'єднують по дві кожному світильнику. Таких світильників на дільниці буде 24.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		22

3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування вибору пристосування, що проєктуємо

У виробничому процесі капітального ремонту автотракторної техніки, їх агрегатів і вузлів, важливе місце займає процес дефектування, який дає ремонтним підприємствам біля 60...70% деталей для повторного використання.

Мета дефектування деталей - взяти їх технічний стан під час надходження машин і агрегатів на ремонт.

Для прийняття об'єктивних рішень відносно подальшого використання деталей використовують нормативно-технічні документи для даного виду і об'єкта ремонту. Порівняння фактичних (вимірних або визначених іншими методами) і нормативних значень параметрів стану дає можливість виявити наявність дефекту деталі (звідси термін "дефектування деталей").

Досвід передових ремонтних підприємств показує, що відповідність технології дефектувальних робіт і застосування при цьому ефективних засобів механізування дозволяє збільшити обсяг повторюваного використання деталей до 25% і понижує собівартість ремонту на 5...6%.

Відповідно, правильна організація виконання дефектаційних робіт справляє значний вплив на час, трудоемкість і якість ремонту агрегатів і машин в цілому. При цьому використання спеціальних пристосувань і стендів сприяє збільшенню продуктивності праці, точності дефектації, збереження деталей, розширенню технологічної можливості верстатного обладнання, підвищенню безпеки праці та культури виробництва. Широке застосування при дефектації машин, деталей і вузлів знаходять спеціальні пристрої і установки з механізованим приводом.

3.2 Опис конструкції пристрою

Даний пристрій являє собою затискні лещата, які закріплені на столі вертикально-свердлильного верстата 2А125. Застосовуються для закріплення

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ						
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА			Літера	Арк.	Аркушів	
Розробив	Дяченко										
Керівник	Сергійчук									23	
Консульт								ЖАТФК гр. Аі-47стн			
Н. Контр.	Бучко										
Затвердив	Руденко										

колінчатих валів. При зажимі колінчатого валу, ручкою повертаємо гвинт, який переміщає рухому губку і колінчатий вал закріплюється губками при цьому він відцентровується за допомогою радіальних губок які закріплюють колінчатий вал за корінні шийки.

Пристрій призначений для дефектування колінчатих валів різних двигунів, за умови, зміна радіальних губок для інших колінчастих валів. Використовується для розточування пазів під шпонку на вертикально-свердлильному верстаті марки 2A125.

3.3 Розрахунок черв'ячної передачі гвинта

Розглянемо черв'ячну передачу на яку діє сила стиску F напрямлена вздовж осі гвинта.

Введемо позначення:

$D = 24R$ - середній діаметр витка гвинта;

d – 24 діаметр деталі з якої виготовлено гвинт;

F - сила стиску;

n - число робочих витків гвинта;

a - модуль зсуву матеріалу гвинта.

$D = 56\text{мм};$

$d = 24;$

$F = 1,25\text{кН}$

Умови міцності гвинта.

$$\tau_{\max} = \frac{8 \cdot F \cdot D}{\pi \cdot d^3} \leq [\tau] \quad (3.1)$$

$$[\tau] = 36,5 \text{ МПа}$$

$$\tau_{\max} = \frac{8 \cdot 1,25 \cdot 56 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot (24 \cdot 10^{-3})^3} = 179,42 \text{ Па} \approx 59,8 \text{ МПа}$$

Отже умова міцності виконується.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		24

3.4 Розрахунок радіальних губок

Радіальні губки, які встановлені на лещатах сприймають зусилля від моменту який виникає внаслідок дії маси колінчатого валу і в свою чергу діє силовий тиск на колінчатий вал під час прорізування пазів під шпонки.

$$d = \sqrt[3]{\frac{T}{0,2 \cdot [\tau]}}, \text{ мм} \quad (3.2)$$

де $[\tau]$ - допустима напруженість, МПа;

$$[\tau] = 10 \dots 20 \text{ МПа};$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{87,5}{0,2 \cdot 25 \cdot 10^6}} = 25,9 \text{ мм}$$

Конструктивно приймаємо діаметр валу $d_v = 30 \text{ мм}$

3.5 Технічні умови вертикально - свердлильного верстата 2A125

Існують різні типи сверлильних верстатів :

- настільний сверлильний верстат;
- вертикальний сверлильний верстат;
- радіальний сверлильний верстат;
- багатошпиндельний сверлильний верстат;
- горизонтально сверлильний верстат;
- агрегатні сверлильні верстати.

Вертикальний свердлильний верстат 2A125 складається з таких робочих вузлів:

- фундаментної плити, яка служить опорою верстата;
- резервуар для мастило - охолоджувальної рідини;
- станина коробчатої форми з вертикальними направляючими;
- коробки передач на 9 ступенів чисел обертів (від 96,5 до 1350 об/хв.);
- коробка передач на 9 подач (від 0,1 до 0,81 мм /об.);
- шпиндель, що верхнім шліцевим кінцем входить у коробку передач, а в нижньому кінці закріплюється ріжучий матеріал;

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- механізм подачі для механічної та ручної подачі шпинделя;
- стіл для закріплення заготовок, який переміщається по направляючій стійці і встановлюється на потрібній висоті;
- електродвигун.

3.6 Технічні умови на виготовлення основних деталей та вузлів пристрою:

- затискні лещата виготовляють із сталі 45 по ГОСТ 1050 – 88 термічна обробленість нормалізації з досягненням величини міцності 38...46 HRC способом лиття;
- гвинт по якому рухається рухома губка виготовляється із сталі 45 ГОСТ 1050-89;
- затискні радіальні губки виготовляються із сталі 45 по ГОСТ 1050-88 способом лиття термічна обробка нормалізація з досягненням величини міцності 38...46 одиниць HRC;
- зовнішні необроблені поверхні пристрою повинні бути пофарбовані в світло-зелений колір, емаллю ПФ -115 ГОСТ 6465 - 88 по ґрунту ГФ -020 ГОСТ 4056 - 88. Робочі і рухомі поверхні повинні бути покриті фарбою емаллю ПФ - 115 ГОСТ 6465 - 88 по ґрунту ГФ - 020 ГОСТ 4056-88.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		26

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Розробка заходів по поліпшенню умов праці робітників на дільниці по дефектуванню колінчатих валів

4.1.1 Розрахунок освітлення

Розраховувати освітлення слід визначивши розміри вікон та їх число. Загальна площа вікон при боковому освітленні:

$$\varepsilon_{F_6} = \frac{l_H \cdot S_n \cdot \eta_e \cdot k}{100 \cdot \tau_0 \cdot \tau_1} \quad (4.1)$$

де: l_{F_6} - нормативне зкоефіцієнт природної освітленості (КПО) $l_H = 1,5\%$;

S_n - 610 м²;

η_e - світловий показник вікна, $\eta_e = 19$;

k - коефіцієнт, що враховує затемнення вікон будівлями, які стоять поруч, $k = 1$

τ_0 - коефіцієнт світлопропускання світлових перерізів, $\tau_0 = 0,35$

τ_1 - коефіцієнт, що враховує підвищення КПО від світла, яке відбивається від предметів приміщення $\tau_1 = 1,7$

$$\varepsilon_{F_6} = \frac{1,5 \cdot 610 \cdot 19 \cdot 1}{100 \cdot 0,35 \cdot 1,7} = 28,71 \text{ м}^2$$

Отже нам потрібні 32 вікна.

Щоб досягти нормативну освітленість на всій площі майстерні число ламп буде

$$n = \frac{E_{cp} \cdot S}{F_0 \cdot \eta} \quad (4.2)$$

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

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ		
Розробив	Дяченко						
Керівник	Сергійчук						
Консульт	Герасимчук						
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-47стн		
					Літера	Арк.	Аркуші
						27	

S - площа підлоги, м^2 , $S = 610 \text{ м}^2$;

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

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

$$n = \frac{100 \cdot 610}{1710 \cdot 0,4} = 74 \text{ шт.}$$

4.1.2 Розрахунок опалення приміщення дільниці по дефектуванню колінвалів

Згідно вимог, приміщення майстерні, де перебувають люди, у холодний період року, має опалюватися.

Така система має підтримувати в приміщенні температуру, яка відповідає прийнятим санітарними нормами.

Найбільша погодинна затрата теплоти на опалення:

$$Q_0 = q_0 (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}), \text{кДж/год} \quad (4.3)$$

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

$t_{\text{в}}$, $t_{\text{н}}$ - відповідно, температура повітря всередині та назовні майстерні, $^\circ \text{C}$, $t_{\text{в}} = 16^\circ \text{C}$, $t_{\text{н}} = -20^\circ \text{C}$;

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

Найбільша погодина затрата тепла на вентиляцію

$$Q_{\text{в}} = q_{\text{в}} (t_{\text{в}} - t_{\text{з}}) \cdot V, \text{кДж/год} \quad (4.4)$$

де: $q_{\text{в}}$ - витрата тепла на вентиляцію 1 м^3 споруди при різниці температури в 1°C .

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

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

Кількість тепла, що віддається нагрівальними приладами:

$$Q_{\text{н}} = Q_0 + Q_{\text{в}} \text{ кДж/год} \quad (4.5)$$

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

Площа чавунних батарей становитиме

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$F = \frac{Q_n}{K_n(t_n - t_e)}, \text{ м}^2 \quad (4.6)$$

де: K_n - коефіцієнт, що враховує будову нагрівальних приладів (для чавунних батарей $K_n = 7,2$ $Q_n = Q_0 + Q_e$ кДж/год);

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

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

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

Кожна чавунна секція батареї володіє поверхнею близько $0,25 \text{ м}^2$, тому необхідно мати

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

4.1.3 Розрахунок повітряного обміну

Системи вентилявання повинні забезпечити необхідну сталу відносну вологість в майстерні, а також забезпечити повітряний обмін, що не буде містити в повітрі отруйних парів, газів, пилу тощо.

Розраховую штучну вентиляцію в шліфувальному цеху. Показник кратності повітрообміну буде:

$$K = \frac{Q_{cp}}{q_{ГДК}} \quad (4.7)$$

де: Q_{cp} - фактична концентрація шкідливих речовин в повітрі цеху, що утворюється при знаходженні її протягом 1-ї години, $\text{м}^2/\text{год}$;

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

$q_{ГДК}$ - ГДК шкідливих речовин у повітрі дільниці

$$q_{ГДК} = 8$$

Тоді

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

Якщо відома кратність повітрообміну, визначають продуктивність вентилятора, враховуючи об'єм майстерні і кратність повітряного обміну.

$$W_e = V_0 \cdot k, \text{ м}^3/\text{год} \quad (4.8)$$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

де: V_0 - об'єм майстерні, м^3

$$V_0 = 260 \text{ м}^3$$

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

4.2 Розробка інструкції з охорони праці слюсарів-ремонтників при дефектуванні колінвалів

Інструкція з охорони праці слюсара-ремонтника при дефектації колінвалів винесена в додаток 4.1.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЄКТУ

5.1 Капітальні вкладення

Розраховую їх виходячи з оптових цін на обладнання і їх необхідного числа:

$$K_{об} = \sum_{i=1}^m (C_{онт} \cdot q_{gh}) \cdot (1 + K_{тр} + K_{мон} + K_{ф}), \quad (5.1)$$

де $C_{онт}$ -оптова ціна устаткування, грн;

$q_{тр}$ -прийняте число одиниць обладнання;

$K_{тр}$ -коефіцієнт, який враховує втрати при транспортуванні, $K_{тр}=0,15$;

$K_{мон}$ -коефіцієнт затрат на монтаж, $K_{мон}=0,06$;

$K_{ф}$ -коефіцієнт, що враховує утрати на фундамент, $K_{ф}=0,06$;

$$K_{об} = (3500 \cdot 1 + 10000 \cdot 1 + 13700 \cdot 1 + 11300 \cdot 1 + 9500 \cdot 1 + 10000 \cdot 1) \times \\ \times (1 + 0,15 + 0,06 + 0,06) = 73660 \text{ грн}$$

5.2 Розрахування заробітної плати

Запланований фонд заробітної плати основних працівників за рік:

$$\Phi_{он} = \sum_{i=1}^m Z_n \cdot H_z \cdot (1 + K_{нр}), \quad (5.2)$$

де Z_n -заробітня платня з відчисленнями у фонд соціал. страхування за відновлення валу

H_z - програма відновлення колінвалів;

$K_{нр}$ - коефіцієнт, що враховує премії, $K_{нр}=0,35$.

Розраховуємо відрядну розцінку:

$$\Phi_{он} = (570 + 0,41 + 0,78 + 1,22 + 1,04 + 0,96 + 1,22 + 0,56) \cdot 4000(1 + 0,42) = 68840 \text{ грн.}$$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата			
Розробив	Дяченко				ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЄКТУ	Літера	Арк.
Керівник	Сергійчук						31
Консульт	Веремій					ЖАТФК гр. Аі-47стн	
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						

Розраховую витрати на енергоносії.

Так як необхідні енергетичні розрахунки ми вже виконали в організаційному розділі, то переносимо розраховані дані до даного розділу.

Потрібне число пари та пального на дільницю відновлення валів:

$$Q_e = 158,76 \text{ м}^3$$

$$Q_n = 16,33 \text{ т}$$

Згідно з існуючою ціною на підприємстві, на 1 м³ пари – 8,22 грн. та 1 тону палива – 50000 грн., розраховуємо вартість потрібної кількості пари та палива для дільниці для відновлювання:

$$B_e = 158,76 \cdot 8,22 = 828,73 \text{ грн.};$$

$$B_n = 16,33 \cdot 50000 = 816500 \text{ грн.}$$

Необхідне число стиснутого повітря на дільницю:

$$Q_{cm} = 106704 \text{ м}^3$$

Згідно з існуючою ціною в майстерні відповідно стиснуте повітря – 9,60 грн за 1000 м³ розраховую стоїмість необхідного стисненого повітря на дільницю відновлення валів:

$$B_{cm} = \frac{106704}{1000} \cdot 9,60 = 1024,36 \text{ грн.}$$

Потребу у воді для побутових потреб за рік:

$$Q_{nn} = 50600 \text{ м}^3$$

Так як на підприємстві вартість 1 м³ води становить 16,50 грн., знаходимо суму потрібної води для побутових потреб по дільниці відновлення колінвалів:

$$B_{enn} = 50600 \cdot 6,5 = 328900 \text{ грн.}$$

Річні затрати силової енергії та енергії на освітленість:

$$W_{pich} = 64726,35 \text{ кВт}$$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Згідно з існуючою ціною за 1 кВт електроенергії – 2,80 грн., розраховую стоїмість необхідної силової електроенергії на дільницю відновки валів:

$$B_w = 64726,32 \cdot 2,80 = 181233,8 \text{ грн}$$

Розраховую втрати на втримання та експлуатацію обладнання:

$$B_{обс} = B_e + A_{об}, \quad (5.3)$$

де B_e - втрати на технологіческу енергію, $B_e=2,3$ грн:

$A_{об}$ - амортизаційні відрахування на колінвал.

Знаходжу амортизаційні відрахування на дефектовку колінвала:

$$A_{об} = \frac{\sum_{i=1}^m A \cdot \sum_{i=1}^n t_{um}}{T_{\phi} \cdot 60}, \quad (5.4)$$

де $\sum_{i=1}^m A$ - загальна сума амортизаційних відрахувань

$\sum_{i=1}^n t_{um}$ - нормування годин на відновлення валу

T_{ϕ} - загальна трудоемкість виконання операцій на дільниці.

$$A_{об} = \frac{18415 \cdot 96,24}{60 \cdot 14227} = 20,076 \text{ грн.}$$

$$B_{обс} = 2,3 + 20,076 = 22,38 \text{ грн.}$$

Розрахування відновки колінчастих валів на дільниці

$$C_{дільн} = M_{од} + 3_n + B_{соц} + B_{обсл} \quad (5.5)$$

$M_{од}$ - ціна головних та допоміжних матеріалів на відновку 1-го вала.

$$C_{цех} = 52 + 10,76 + 7,56 + 7,39 = 86,83 \text{ грн.}$$

Знаходжу проектну стоїмосьт валу:

$$C_{пр} = C_{нов} + Пр + ПДВ, \quad (5.8)$$

де $ПДВ$ – 20% від $C_{нов}$, $ПДВ = 27,66 \cdot 0,2 = 5,53 \text{ грн.}$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		33

Π – прибуток, розраховується за формулою:

$$\Pi p = \frac{R}{100} \cdot C_{нов}, \quad (5.9)$$

де R - рівень рентабільності, $R=25\%$.

$$\Pi = \frac{25}{100} \cdot 27,66 = 6,92 \text{ грн.}$$

$$\Pi_{np} = 27,66 + 6,92 + 5,53 = 40,11 \text{ грн.}$$

5.3 Прибуток за рік

Прибуток за 1 рік майстерні під час відновки валів складе:

$$\Delta \Pi = (\Pi_{np} - C_{нов}) \cdot N, \quad (5.10)$$

N – програмування відновки колінвалів, $N=42000$.

$$\Delta \Pi = (40,11 - 27,66) \cdot 42000 = 522900 \text{ грн.}$$

Економічність заказчика при відновці вала:

$$E_c = \Pi_n - \Pi_{np} = 605,00 - 340,11 = 264,89 \text{ грн.}$$

5.4 Собівартість вироблення розробки

Затрати на виробництво обладнання будуть:

$$C_{уст} = C_{кр.д}^в + C_{ор.д}^в + \Pi_{к.д} + Z_{зб} + K_{цех}, \text{ грн.}; \quad (5.11)$$

де $C_{кр.д}^в$, $C_{ор.д}^в$ – затрати виробництва корпусних та оригін. деталей, грн.;

$\Pi_{к.д}$ – стоїмість закуплених деталей, грн.;

$Z_{зб}$ – заробітна платня працівників, що збирають конструкцію, грн.;

$K_{цех}$ –затрати по цеху, грн..

Коштовність корпусних деталей буде:

$$C_{кр.д} = \sum_{i=1}^n Q_{кр.д} \cdot \Pi_{кр.д}, \text{ грн.}; \quad (5.12)$$

де $Q_{кр.д}$ – вага металу на корпусну деталь, кг;

$\Pi_{кр.д}$ – коштуємість матеріалу, грн./кг.

Втрати на вироблення корпусних деталей:

$$C_{кр.д}^в + C_{кр.д} + Z_{п1}, \text{ грн.}; \quad (5.13)$$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

де $З_{п1}$ – заробітна платня, корпусників, грн.

Заробітну платню ремонтників знаходжу так:

$$З_{п1} = З_о + З_д + З_{соц}, \text{ грн.}; \quad (5.14)$$

Головна зароблена платня буде:

$$З_о = t_1 \cdot T_{год}, \text{ грн.}; \quad (5.15)$$

де t_1 – середня трудоемкість виробництва корпусів,
люд.год.;

$T_{год}$ – годинно тарифована ставка працівника, грн./год.

$$З_о = 5 \cdot 44 = 237 \text{ грн.}$$

Добавлена зароблена плата складає:

$$З_ц = \frac{30 \cdot 237}{100} = 76 \text{ грн.}$$

Відчислення у фонд соц. страху складуть:

$$З_{соц} = \frac{(237 + 76) \cdot 37,5}{100} = 119,3 \text{ грн.}$$

$$З_{п1} = 237 + 76 + 119,3 = 69,7 \text{ грн.}$$

Втрати на виробництво корпусів деталей:

$$З^в_{кр.д} = 60,95 + 48,7 = 493,3 \text{ грн.}$$

Вартість оригінальних деталей:

$$C_{ор.д} = \sum_{i=1}^n Q_{ор.д.} \cdot Ц_{ор.д}, \text{ грн.}; \quad (5.16)$$

де $Q_{ор.д}$ – маса матеріалу на оригінальну деталь;

$Ц_{ор.д}$ – середня вартість матеріалу, грн./кг.

Заатрати на виготовку оригінальних деталей

$$C^в_{ор.д} = C_{ор.д} + З_{п2}, \text{ грн.}; \quad (5.17)$$

де $З_{п2}$ – заробітна платня ремонтників, які зайняті на виготці оригінальних
деталей, грн.

Заробітна платня визначається по формі:

$$З_{п2} = З_о + З_д + З_{соц}, \text{ грн.} \quad (5.18)$$

Основна заробітна платня визначається по формулі:

$$З_о = t_2 \cdot T_{год}, \text{ грн.}; \quad (5.19)$$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

де t_2 – середня трудоемкість виготовлення оригін. деталей, люд.год.

$$З_0 = 2 \cdot 44 = 88 \text{ грн.}$$

Добавочна заробітна плата:

$$З_д = 30 \cdot 88 / 100 = 12,74 \text{ грн.}$$

Відрахування у фонд соцстраху складуть:

$$З_{соц} = \frac{(88 + 2,64) \cdot 37,5}{100} = 34 \text{ грн}$$

Заробітна платня складатиме

$$З_{п2} = 88 + 2,64 + 34 = 124,64 \text{ грн.}$$

Витрати на виготовлення оригінальних деталей:

$$С^в_{ор.д} = 28,59 + 19,3 = 47,89 \text{ грн.}$$

Вартість купуємих деталей визначається:

$$Ц_{к.д.} = \sum_{i=1}^n Ц_{к.дi}, \text{ грн;} \quad (5.20)$$

де $Ц_{к.дi}$ – вартість деталі, грн.

Затрати на виготовку розробки:

$$С_{уст} = 858,8 + 3448,53 + 215,09 + 3,63 + 45,98 = 4290,1 \text{ грн.}$$

Річна економія через заміну обладнання:

$$Е_ф = Ц_{пр} - Ц_{зс}, \text{ грн.}; \quad (5.24)$$

де $Ц_{пр}, Ц_{зс}$ – ціна пристосовки, грн.

$$Е_ф = 42904,1 - 683,63 = 38215,4 \text{ грн.}$$

5.5 Термін окупаємості

$$Т_{ок} = К_в / Е_{еф} = 124421 / 38215,4 = 3,25 \text{ року.}$$

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		36

ВИСНОВКИ

На даний час техніка с/г підприємств ремонтується у спеціалізованих майстернях і в ремонтних базах господарств. Величезний вплив на довготу роботи техніки являє якісне виконання ремонтних робіт і обслуговування. З метою збільшення якісного ремонту і обслуговування і зменшення собівартості операцій пропоную збудувати ремонтну майстерню по розмірах запропонованих в цьому дипломному проєкті. Підібране обладнання та оснащення майстерні дозволять використовувати ще один з варіантів збільшення інтенсифікації управління – підвищення термінів роботи с/г техніки, що зараз дуже актуально. Для більш ефективного використання установки та оснастки майстерні пропоную об'єднати можливості з сусідніми профільними підприємствами.

В нинішній нелегкий час сільськогосподарські господарства не можуть закупити нову с/г техніку, через це для підтримання МТП в працездатному стані потрібно мати високорівневу рембазу.

При плануванні майстерні розроблено нову ремонтну ділянку, яка зможе ремонтувати і власні, і колінчастих валів сусідніх підприємств.

У даному проєкті проведені потрібні розрахунки по встановленню систем освітлення й вентиляції, а також розроблено інструкцію з охорони праці для слюсара-ремонтника ремонтної майстерні.

В «Економічній частині» була розрахована ефективність прийнятих рішень, яка підтверджується не великим строком окупності 2,9 років.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ		
Розробив	Дяченко						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-47стн		
					Літера	Арк.	Аркуші
						37	1

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Герук С. М., Обиход А.І., Сукманюк О.М. Інженерно-технічні вимоги до написання дипломних (курсових) проектів і робіт. Житомир: Видавництво „Державний агроекологічний університет”, 2006. 256 с.
2. Шаманський В.Г., Манжара В.М. Методичні рекомендації щодо методичного забезпечення підготовки курсових і дипломних проектів (робіт) для всіх спеціальностей аграрних вищих навчальних закладів I - II освітньо-кваліфікаційних рівнів акредитації. Немішаєве: Редакційно-видавничий відділ Навчально-методичного центру Міністерства аграрної політики України, 2001. 67 с.
3. Ванін В.В., Блюк А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб. 3-є вид. Київ: Каравела, 2003. 160 с.
4. Стандарт підприємства. Документація, структура та правила оформлення курсових та дипломних проектів (робіт). Житомир: Житомирський агротехнічний коледж, 2007.
5. Гречкосій В.С., Погорілець О.М., Ревенко І.І., Колісник В.С., Адамчук І.В., Довідник сільського інженера. Київ: Урожай, 1988. 360 с.
6. Вітвіцького В.В. Норми продуктивності та витрат палива на перевезення вантажів автомобільним транспортом в агропромисловому комплексі. Київ.: Український науково-дослідний інститут продуктивності агропромислового комплексу (НДІ „Агропромпродуктивність”), 2002. 208 с.
7. Положення про технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів автомобільного транспорту. Міністерство транспорту України, 1998.
8. Кисликов В.Ф., Лущик В.В. Будова й експлуатація автомобілів. Київ: Либідь, 1999. 399 с.
9. Толочук А.Ф., Марченко В.І, Орлов В.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. Машини сільськогосподарські: підручник. Київ: Грамота, 2005. 575 с.
10. Боженко Я.І. Технологія машинобудування. Львів. 1996. 368 с.

					ДП.208.433у.047.129.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		
Розробив	Дяченко						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-47стн		
					Літера	Арк.	Аркуші
						5	1