

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: **«Організація технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки в ремонтній майстерні з детальною розробкою поточного ремонту систем живлення автотракторних двигунів»**

Виконав: студент IV курсу, групи Ai-46

Галузь знань 20 «Аграрні науки і

продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Вишневський Р.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Сергійчук О.Д.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Веремій Т.Б.

(прізвище та ініціали)

«Організація технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки в ремонтній майстерні з детальною розробкою поточного ремонту систем живлення автотракторних двигунів»

АНОТАЦІЯ

Дипломний проєкт містить 37 аркушів пояснювальної записки формату А4, в т.ч. 9 табл., 3 рис., і 11 літературних джерел та 4 листів формату А1 графічної частини.

В проєкті виконано вступ. Проведено огляд літератури по темі проєкту.

В організаційній частині розраховане відділення для діагностування форсунок автотракторних двигунів та підібране обладнання для неї.

В конструктивній частині проведено розробку пристрою для перевірки форсунок, впровадження в виробництво якого дасть можливість поліпшити працю робітників, покращити якість ремонтно-обслуговуючих робіт і підняти продуктивність праці.

Розроблено інструкцію з охорони праці для слюсаря-ремонтника при проведенні ремонтних робіт, розраховане освітлення ділянки.

Розраховано техніко - економічні показники проєкту. Зроблені висновки та складено список використаних джерел.

Ключові слова: ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, РЕМОНТНА МАЙСТЕРНЯ, РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧА БАЗА, МАШИННО-ТРАКТОРНИЙ ПАРК, ФОРСУНКА, ЗАТРАТИ ПРАЦІ, СТРОК ОКУПНОСТІ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
1 ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА.....	
1.1 Планування технічного обслуговування тракторів.....	
1.2 Визначення трудомісткості технічного обслуговування тракторів.....	
1.3 Розробка плану-графіка завантаження, технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки.....	
1.4 Розрахунок складу спеціалізованих ланок технічного обслуговування тракторів.....	
1.4.1 Визначення складу ланки технічного обслуговування тракторів.....	
1.4.2 Визначення числа слюсарів-налагоджувальників.....	
1.4.3 Визначення складу бригади по зберіганню і ремонту сільськогосподарської техніки.....	
1.5 Планування спеціалізованого технічного обслуговування.....	
1.6 Розрахунок пересувних засобів технічного обслуговування.....	
1.6.1 Розрахунок кількості механізованих заправників.....	
1.6.2 Розрахунок числа пересувних агрегатів технічного обслуговування...	
1.7 Організація зберігання сільськогосподарської техніки.....	
1.8 Розрахунок відділення для діагностування системи живлення.....	
2 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	
2.1 Огляд пристроїв для випробування форсунок.....	
2.2 Запропонований пристрій та його робота.....	
2.3 Розрахунок на надійність пристрою для перевірки технічного стану форсунок.....	
2.3.1 Розрахунок довжини привідного важеля.....	
2.3.2 Розрахунок привідного важеля пристрою на надійність при згині.....	
2.3.3 Розрахунок штифта на зріз і зминання.....	

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата				
Розробив	Вишнеєвський				Організація технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки в ремонтній майстерні з детальною розробкою поточного ремонту систем живлення автотракторних двигунів	Літера	Арк.	Аркуші
Керівник	Сергійчук						5	
Консульт						ЖАТФК гр. Аі-46		
Н. Контр.	Бучко							
Затвердив	Руденко							

2.4	Розрахунок собівартості робіт, які проводяться пристроєм.....
2.5	Розрахунок річної економії від запровадження запропонованого пристрою.....
3	ОХОРОНА ПРАЦІ.....
3.1	Розробка інструкції з охорони праці при виконанні технологічної операції.....
3.2	Розрахунок освітлення.....
3.3.1	Розрахунок освітлення природної бокової односторонньої.....
3.3.2	Розрахунок штучної освітленості
4	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЄКТА.....
4.1	Розрахунок затрат на проведення технічного обслуговування МТП...
4.2	Розрахунок затрат праці на ТО і ремонт с/г машин.....
4.3	Затрати праці на капітальний ремонт тракторів.....
4.4	Визначення економії затрат на ТО машинно-тракторного парку.....
4.5	Загальні економічні показники проєкту.....
	ВИСНОВКИ
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....
	ДОДАТКИ

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

1 ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА

1.1 Планування технічного обслуговування тракторів

В ремонтних майстернях потрібно виконувати такі види робіт по технічному обслуговуванню машинно-тракторного парку:

- щомісячне технічне обслуговування силами механізаторів;
- періодичне технічне обслуговування ТО-1, ТО-2, ТО-3 і СО спеціалізованими бригадами;
- ремонт відказів і несправностей в польових умовах;
- організацію зберігання і ремонту сільськогосподарської техніки на машинному дворі господарства.

Для визначення кількості технічних обслуговувань і ремонтів тракторів, що проводяться, будується річний план-графік технічного обслуговування. Вихідними даними для побудови річного плану-графіка є річний виробіток тракторів в умовних еталонних гектарах і витрата пального в кілограмах по місяцях за попередні роки.

Для розрахунку потрібної кількості працівників розробляємо плани-графіки технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.

Марочний склад приймається з обліком списання і придбання техніки. Загальний річний виробіток на тракторний парк в умовних еталонних гектарах збільшуємо на 10-15% з врахуванням більш ефективного і раціонального використання машинно-тракторного парку.

Виробіток на нові трактори збільшуємо по зрівнянням з середнім виробітком даної марки на 10-15%, а для старих тракторів зменшуємо на 10-15%. Вид останнього ремонту і кількості витраченого пального беремо із річного плану-графіка проведення технічного обслуговування і ремонту за 2023 рік.

В залежності від кліматичних умов календарних строки і об'єм робіт може відрізнятись від планових, тому в річному плані-графіку вводимо на кожний

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата			
Розробив	Вишнеєвський				ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА	Літера	Арк.
Керівник	Сергійчук						7
Консульт						Аркуші	14
Н. Контр.	Бучко					ЖАТФК гр. Аі-46	
Затвердив	Руденко						

трактор колонку для проставлення фактичних результатів про проведення технічного обслуговування.

Кількість періодичних технічних обслуговувань певного виду буде

$$X_{TOi} = U \frac{P_{TO(i+1)} - P_{TOi}}{P_{TO(i+1)} - P_{TOi}}, \quad (1.1)$$

де U - річне навантаження на трактор в кг витраченого пального (табл. 1.1);

$P_{TO(i+1)}$ - періодичність технічного обслуговування більш складного номера в кг витраченого палива;

P_{TOi} - періодичність технічних обслуговувань певного номеру, для якого підраховуємо кількість технічних обслуговувань в кг витраченого палива.

Наприклад визначаю кількість ТО-3, ТО-2, ТО-1 для трактора Т-150К.

$$P_{TO-3} = 25400 \frac{38400 - 19200}{38400 \cdot 19200} = 1$$

$$P_{TO-2} = 25400 \frac{19200 - 4800}{10400 \cdot 2600} = 4$$

$$P_{TO-1} = 25400 \frac{19200 \cdot 4800}{4800 \cdot 1200} = 17$$

Аналогічно визначають по іншим тракторам.

Таблиця 1.1. Періодичність технічних обслуговувань тракторів, кг

Марка трактора	ТО-1	ТО-2	ТО-3
К-700	1680	6720	26880
Т-150К і Т-150	1200	4800	19200
Т-70С	540	2160	8640
МТЗ-80	500	2000	8000
ЮМЗ-6Л	400	1600	6400
Т-40М	350	1400	5600
Т-25А	200	800	3200
Т-16М	160	840	2560

Кількість технічних обслуговувань за рік визначають також по числу витрачено палива від останнього ремонту до наступного. На річному плану-графіку номера технічних обслуговувань і ремонтів наносять у вигляді умовних позначень.

Таблиця 1.2. Кількість технічних обслуговувань за тракторами

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Марка трактора	Господ. №	Кількість ТО і ремонтів					
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	СО	ПР	КР
К-700А	9	15	4	1	1	1	-
T-150K	11	17	4	1	2	-	-
T-150K	14	17	4	-	1	-	1
T-150	16	14	3	1	1	1	-
T-150	17	13	3	1	2	-	-
T-70C	2	17	4	1	-	-	-
T-70C	6	19	5	-	-	1	-
MT3-80	20	17	5	1	2	-	-
MT3-80	5	15	4	1	1	-	1
ЮМЗ-6Л	18	17	5	1	2	-	-
ЮМЗ-6Л	19	18	5	1	2	-	-
ЮМЗ-6Л	21	22	6	1	1	1	-
T-40M	22	19	5	1	2	-	1
T-40M	24	20	4	1	1	1	-
T-25A	10	19	5	1	1	-	-
T-16M	4	16	5	1	2	-	-
Всього	-	366	93	19	28	5	4

Аналізуючи дані табл. 1.2 можна зробити висновок, що необхідно провести: 366 ТО-1; 93 ТО-2; 19 ТО-3 та 28 СО. Також будемо проводити 5 поточних ремонтів і 4 капітальних ремонтів.

1.2 Визначення трудомісткості технічного обслуговування тракторів

Кількість технічних обслуговувань кожного місяця і по кожній марці трактора показую в табл. 1.3, яку виносимо в додаток 1.3.

В залежності від кількості технічних обслуговувань та трудомісткості робіт (табл. 1.2, див. додаток 1.2) визначають сумарну трудомісткість ТО тракторів.

Трудомісткість технічного обслуговування будь-якої марки тракторів по числу технічних обслуговувань в кожному місяці та їх трудомісткість [9]

$$H = h_1 \cdot n_1 + h_2 \cdot n_2 + h_3 \cdot n_3 + h_{CO} \cdot n_{CO} \quad (1.2)$$

де $h_1; h_2; h_3; h_{CO}$ - відповідно трудомісткість даного виду обслуговування (табл. 1.3).

$n_1; n_2; n_3; n_{CO}$ - кількість технічних обслуговувань в розряді місяців року (табл. 1.3) і аркуш 2 граф. частини.

Наприклад по трактору К-700А в березні місяці трудомісткість буде рівна

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$H_{K-TOOA}^{III} = 2,5 \cdot 4 + 10,6 \cdot 1 + 29,3 \cdot 1 = 42,6 \text{ год.}$$

Аналогічно вираховуємо по всім тракторам і дані заносимо в таблицю 1.3, яка винесена в додаток 1.3.

З таблиці 1.3 видно, що сумарна трудомісткість технічного обслуговування тракторів в рік становитиме 2122,8 год.

1.3 Розробка плану-графіка завантаження, технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки

На основі складу сільськогосподарської техніки, технічного обслуговування і ремонту машин ставимо на зберігання по мірі звільнення від сільськогосподарських робіт. Затрати праці при підготовці до зберігання, обслуговування під час зберігання, знаття з зберігання і на ремонт беремо згідно з нормативних даних.

Розрахунок сумарних витрат на зберігання і ремонт техніки обчислюємо [8]

$$H_{СГМ} = (h_x + h_p) \cdot n_m \quad (1.3)$$

де h_x - нормативна трудоемкість даної машини (підготовлення до зберігання та обслуговування в період зберігання), год;

h_p - нормативна трудомісткість ремонту однієї машини, год.

Наприклад для плуга марки ПЛН-5-35 витрати на зберігання будуть дорівнювати

$$H_{35} = 3,79 \cdot 7 = 26,53 \text{ год}$$

Затрати на ремонт

$$H_p = 40,4 \cdot 7 = 282,4 \text{ год}$$

1.4 Розрахунок складу спеціалізованих ланок технічного обслуговування тракторів

1.4.1 Визначення складу ланки технічного обслуговування тракторів

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Бригада майстрів-наладчиків виконує періодичні технічні обслуговування № 1, № 2, № 3, сезонні і технічні огляди. При неповній завантаженості у вільний від цих робіт час, або займається передбаченням виконання інших робіт по технічному обслуговуванню (заявочні ремонти, плановий ремонт с/г машин). Число майстрів-наладчиків потрібних для обслуговування машин знаходимо

$$n_{м-н} = \frac{\sum H_0}{\Phi_p}, \quad (1.4)$$

де $\sum H_0$ - сумарні витрати праці на проведення за всіма тракторами планових технічних оглядів, виконаних за розрахунковий період, год;

Φ_p - фонд робочого часу одного майстра-наладчика.

Фонд робочого часу майстра-наладчика [11]

$$\Phi_p = D_p \cdot T_{зм} \cdot \tau_{зм} \quad (1.5)$$

де D_p - число робочих днів майстра-наладчика, за розрахунковий період;

$T_{зм}$ - тривалість зміни, $T_{зм} = 72$;

$\tau_{зм}$ - коефіцієнт використання часу зміни, $\tau = 0,7...0,8$ год.

Розрахунок проводимо по найбільш завантаженому місяцю (жовтень)

$$\Phi_p = 26 \cdot 7 \cdot 0,75 = 136,6 \text{ год.}$$

Звідси вираховую число працівників в бригаді технічного обслуговування

$$n_{м-н} = \frac{286,3}{136,6} = 2,1$$

Так, як в проведенні обслуговувань приймає участь тракторист приймаємо склад бригади 2 людей: майстер-наладчик і слюсар-наладчик.

1.4.2 Визначення числа слюсарів-налагоджувальників

Число слюсарів-налагоджувальників, потрібне для проведення заявочних ремонтів і усунення технічних несправностей в полі [10]

$$n_p = \frac{\sum H_p}{\Phi_p}, \quad (1.6)$$

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

де Φ_p - фонд робочого часу 1-ого слюсаря-ремонтника, год;

$\sum$ - сумарні витрати праці на заявочний ремонт с.г. машин і усунення несправностей в польових умовах.

Так, як більша частина цих затрат ненормована, то вони приймаються з визначених даних. З навиків роботи окремих господарств їх можна приймати орієнтовно 150 % від сумарних витрат праці на проведення планових періодичних технічних обслуговувань тракторів [10]

$$\sum H_p = 1,5 \sum_{TP} \quad (1.8)$$

Звідси

$$\sum H_p = 1,5 \cdot 2122,8 = 3184 \text{ год.}$$

Фонд робочого часу одного слюсаря-ремонтника буде

$$\Phi_p = 305 \cdot 7 \cdot 0,75 = 1601 \text{ год}$$

Тоді

$$n_p = \frac{3184}{1601} = 1,99$$

Приймаю бригаду польового ремонту в складі 2 чоловік.

1.4.3 Визначення складу бригади по зберіганню і ремонту сільськогосподарської техніки

Для розрахунку припускаю, що всі роботи по зберіганню техніки виконуються працівниками служби машинного двору, а по ремонту тільки 50 %.

Звідси сумарні витрати праці на бригаду машинного двору будуть

$$H_{с.г.м} = H_{зб} + 0,5 H_p \quad (1.9)$$

Тоді отримаю

$$H_{с.г.м} = 1844,96 + 0,5 \cdot 6 + 0,5 \cdot 88 = 5197,9 \text{ год.}$$

Число працівників машинного двору

$$n_{с.г.м} = \frac{5197,9}{1601} = 3,24$$

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Приймаю 3 працівника для служби машинного двора.

Отже, для технічного обслуговування МТП необхідно мати слідуючі бригади:

- бригаду технічного обслуговування в складі майстра-наладчика і слюсаря-ремонтника;
- бригаду польового ремонту в складі 2 чоловік;
- службу машинного двору в складі 3 чоловік.

Майстер-наладчик контролює помірне просування машин на технічне обслуговування.

1.5 Планування спеціалізованого технічного обслуговування

Однією з умов якісного використання машин є наявність виробничої бази для технічного обслуговування і ремонту, зберігання, заправки паливо-мастильними матеріалами.

Головною базою для виконання робіт по технічному обслуговуванню і ремонту техніки служить інженерно-технічний комплекс. Він складається із комплексних споруд і будівель оснащених відповідним набором обладнання, установок, пересувних засобів, інструментів, матеріалів і запасних частин, який забезпечує якісне і своєчасне проведення робіт при технічному обслуговуванню.

В побудованій майстерні передбачено пост діагностування і технічного обслуговування на 1-е постановочне місце. Пост ТО майстерні обладнаний оглядовою ямою, пристроєм для зливу і перекачування відпрацьованої оливи, установки ОЗ-4967 для централізованого змащування і заправлення тракторів оливами і паливом, резервуаром для заправки тракторів оливою і паливом. Також встановлено: електрогальмівний стенд КИ-4935, пристрій для промивання паливної системи двигуна КИ-278, електрошкафи, пульт керування, пристрій для відкачування відпрацьованих газів, шкаф для одягу, аптечка, протипожежний щит.

Комплект майстра-наладчика ОРГ-4999А ГОСНИТИ служить для мийно-очисних, перевірювально-оглядових і контрольно-регулювальних робіт при

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

виконанні періодичного ТО тракторів. В комплект входить: верстак спеціальний ОРГ-4991-ГОСНИТИ, шафа ОРГ-4968-ГОСНИТИ для зберігання інструменту, приборів і пристроїв, установки ОРГ-4990-ГОСНИТИ для миття деталей, стіл монтажний ОРГ-1468-01-880.

Проведення ТО і діагностики тракторів на стаціонарному посту технічного обслуговування дозволяє не лише продовжити термін роботи тракторів, а і значно підняти якість і зручність виконання робіт.

1.6 Розрахунок пересувних засобів технічного обслуговування

1.6.1 Розрахунок кількості механізованих заправників

Число механізованих заправників

$$n_3 = \frac{Q_{доб}}{U_3 \cdot D \cdot n_p}, \quad (1.10)$$

де $Q_{доб}$ - добова витрата пального;

U_3 - ємкість заправника 1,8 т;

D - коефіцієнт використання ємкості, $D = 0,94...0,97$;

n_p - число рейсів заправника на протязі доби, $n = 2$.

Вибираємо найбільш завантажений період (вересень місяць), $Q_{доб} = 2,31$ т. Звідси число заправників

$$n_3 = \frac{2,31}{1,8 \cdot 0,95 \cdot 2} = 0,87$$

Приймаю 1 заправник МЗ-3904 на базі автомобіля ГАЗ-53А.

1.6.2 Розрахунок числа пересувних агрегатів технічного обслуговування

Число авто пересувних майстерень

$$H_{ам} = \frac{0,5 \cdot H_{ТО}}{\Phi} \cdot \eta, \quad (1.10)$$

де $H_{ам}$ - трудоемкість технічних обслуговувань, виконаних авто пересувними майстернями, год;

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

η - коефіцієнт нерівномірності ставлення машин на технічне обслуговування, $\eta = 1,2 \dots 1,7$.

$$\Phi = D_p \cdot T_{зм} \cdot \tau_{зм} \cdot n_p \quad (1.11)$$

де n_p - число працівників $n_p = 1$.

$$\Phi = 26 \cdot 7 \cdot 0,75 \cdot 1 = 136,5 \text{ год}$$

$$\text{Тоді } n_{ато} = \frac{0,5 \cdot 278}{136,5} = 1,02.$$

Приймаю 1 пересувний агрегат для проведення технічного обслуговування АТО-4822 на базі автомобіля ГАЗ-52.

1.7 Організація зберігання сільськогосподарської техніки

В системі технічного обслуговування МТП важливе місце має зберігання машин. Від того, як організовано зберігання техніки, залежить їхня продуктивність і робота на відказ. Забезпечити збереження машин в неробочий період - одна з найважливіших задач механізаторів. Організація зберігання машин є складовою частиною ТО машинно-тракторного парку.

В господарствах використовується комбінований спосіб і постановка техніки. Підготовку і постановку машин на зберігання після закінчення робіт здійснюють особи, за якими закріплені машини. Машини ставляться на спеціально виділену територію, яка огорожена забором і електрифікована.

Відкриті площадки для зберігання машин розміщені на сухих і підвищених місцях. Поверхня площадок зроблена рівною, з найбільшим кутом до 3° для стікання води, з твердим асфальтовим покриттям.

Розмір відкритих площадок відповідає числу і габаритам машин з врахуванням мінімальної відстані між ними 0,7 м і віддаллю між рядами не менше 6,0 м.

Для підготовки трактора до зберігання з нього знімають і здають в склад: генератор, стартер, карбюратор, магнето, фари, ремні вентилятора, повністю заправляють паливом; не допускається знаходження снігу на тракторах і

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

площадках, де вони стоять. Колеса з шинами розвантажують, знижуючи тиск в них 0,7 від нормального тиску, покриваючи їх сонцезахисним покриттям.

Технічне обслуговування машин в період зберігання проводять спеціально виділені для цього слюсарі-ремонтники під керівництвом завідуючого машинним двором, який відповідає за зберігання техніки.

1.8 Розрахунок відділення для діагностування системи живлення

Відділення призначене для технічного обслуговування і ремонту деталей та вузлів паливної апаратури дизельних двигунів.

При виявленні несправності системи живлення контролюють технічний стан її складових частин - насосу високого тиску, підкачувального насоса, форсунок, фільтрів, паливних проводів. Контроль проводять без знімання системи подачі палива з дизеля або із зніманням на спеціальних безмоторних стендах.

Найкращим способом є перевірка на безмоторному стенді. У більшості випадків для відновлення головних показників паливних насосів і форсунок буває достатньо проведення тільки регулювальних операцій без розбирання і заміни чи ремонту їх деталей і вузлів.

Після миття агрегати паливної апаратури надходять у відділення ремонту РТП, де їх перевіряють на випробувальних стендах.

Паливний насос встановлюють на стенд для випробування і регулювання апаратури. При виявленні відхилень показників, одержаних при випробовуванні, від технічних умов насос регулюють.

Технічний стан форсунок визначають на спеціальних стендах, контролюючи тиск початку впорскування палива, якість розпилювання, герметичність розпилювача по запірному конусу. Для цього паливний провод високого тиску стенда з'єднують з штуцером форсунки і діють важелем стенда доти, поки паливо не буде випорскуватись через розпилювач. По манометру визначають тиск відкриття форсунки. Якість розпилювання пального визначають при 60-80 накачуваннях за хвилину.

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

У форсунках, які мають розпилювач з багатьма отворами, повинна створюватися відповідна кількість струмин рівномірно розпиленого тумано подібного пального з чітким відсіканням. Підтікання пального не допускається.

Плунжерні пари можуть мати такі несправності: втрата гідравлічної щільності внаслідок спрацювання бокової поверхні плунжера і отвора у втулці;

втрата рухливості плунжера у втулці внаслідок корозії, забоїн, вм'ятин.

Зняті з насоса плунжерні пари промивають і дефектують. Гідравлічну щільність спрацьованих пар контролюють на пристроях КИ-1640А, КИ-3369 та інших.

Схема технологічного процесу у відділенні наступна: паливна апаратура, поступаючи в відділення, отримує миття ззовні в мийній ванні, сушиться стисненим повітрям і потім випробовується на стендах або приладах для визначення обсягів ремонтних робіт.

Потім апаратуру розбирають на верстаку чи спеціальному стенді. На верстаку деталі та складальні одиниці дефектують, окремі деталі перевіряють на спеціальних пристроях, після чого непридатні деталі замінюють або ремонтують. Після ремонту паливну апаратуру складають, випробовують на стендах або приладах та пломбують. При складанні виконують регулювання спряжень та з'єднань.

Розібравши агрегат його дрібні деталі миють у ванні для миття прецензійних деталей. Встановлюють причини поломок, після чого деталі дефектують і якщо потрібно замінюють новими. Ремонт ПНВТ в основному зводиться до заміни прецензійної пари плунжер – втулка, а форсунок – до заміни прецензійної пари – голка – розпилювач.

Після діагностування показники, які не відповідають технічним умовам, регулюються.

Форсунки перевіряються на такі показники:

- герметичність форсунки;
- тиск початку підйому голки;
- якість розпилу форсунки.

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ПНВТ перевіряється на такі показники:

- початок подачі палива секціями паливного насосу;
- оберти, при яких настає початок рейки;
- мінімальні оберти, при яких припиняється подача палива;
- пускова подача палива;
- рівномірність подачі палива;
- кут випередження впорскування;

Після регулювання ПНВТ або форсунки затягуються всі контргайки, збирають агрегати.

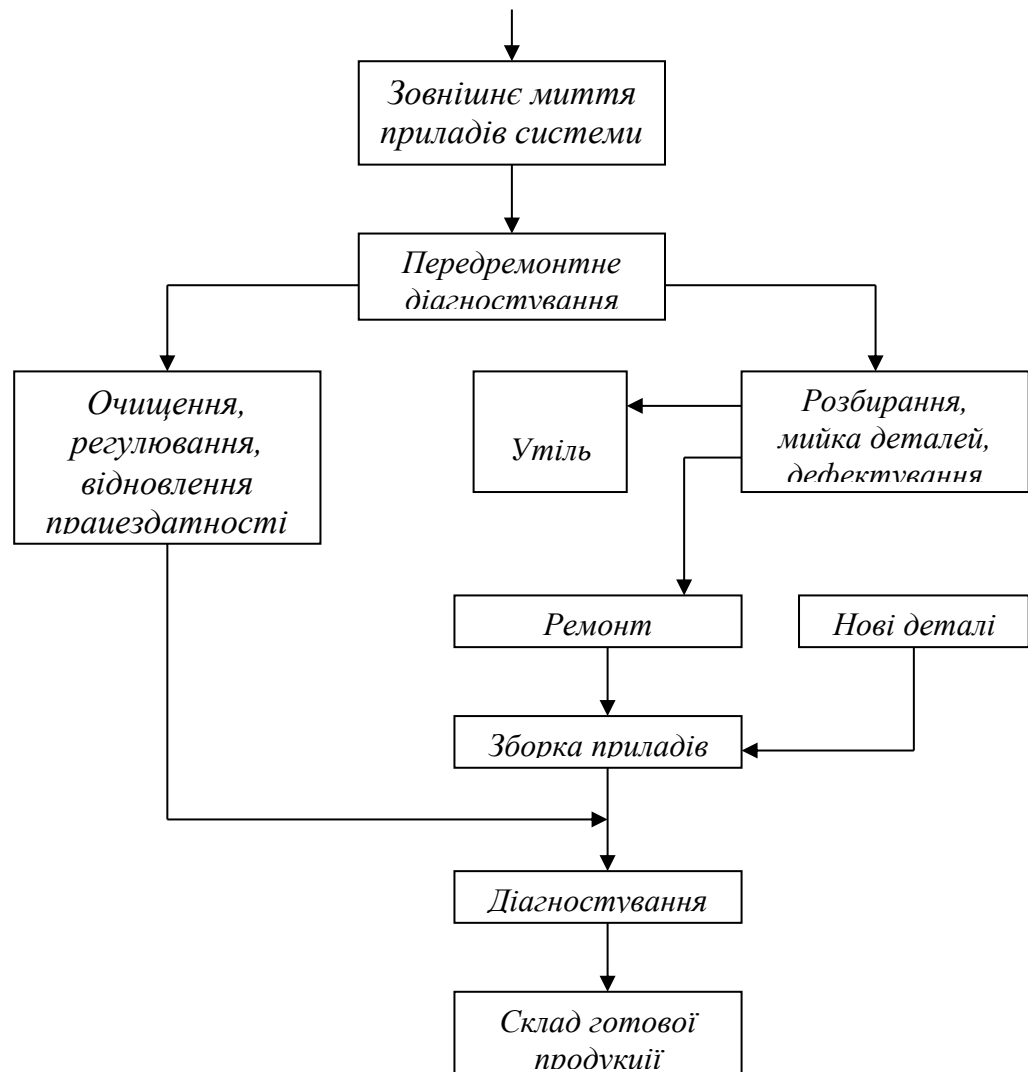


Рисунок 1.1 Схема технологічного процесу ремонту деталей системи живлення дизельних двигунів

Розрахунок трудомісткості відділення і числа працівників.
Визначення трудомісткості робіт, що виконуються у відділенні

$$T_{\text{від}} = T_{\text{ЗАГ.ПР}} \cdot \frac{\Pi}{100}, \quad (1.12)$$

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

де $\Pi = 4\%$ - коефіцієнт, який визначає відсоток трудомісткості від поточного ремонту, що виконується у відділенні [3, табл.63, ст. 113].

$$T_{\text{від}} = 114119 \cdot \frac{4}{100} = 4564,76 \text{ люд. - год.}$$

Визначення штатного числа працівників

$$N_{\text{шт}} = \frac{T_{\text{від}}}{\Phi_{\text{р.ш}}}, \quad (1.13)$$

де $\Phi_{\text{р.ш}}$ – фонд робочого часу штатного працівника.

$$\Phi_{\text{р.ш.}} = [D_{\text{к}} - (D_{\text{в}} + D_{\text{св}} + D_{\text{відп}} + D_{\text{хвор}})] \cdot t_{\text{шт}}, \quad (1.14)$$

де $D_{\text{к}} = 365$ - днів за рік;

$D_{\text{в}} = 104$ – вихідні дні;

$D_{\text{св}} = 10$ – число святкових днів;

$D_{\text{відп.}} = 24$ – число днів відпустки в рік;

$D_{\text{хвор}} = 7$ – дні хвороби за рік;

$t_{\text{зм}} = 8$ год. – час зміни.

$$\Phi_{\text{р.ш.}} = [365 - (104 + 10 + 24 + 7)] \cdot 8 = 1760 \text{ год.}$$

$$N_{\text{шт}} = \frac{T_{\text{від}}}{\Phi_{\text{р.ш}}} = \frac{4564,76}{1760} = 2,6 \text{ чол.}$$

Приймаю $N_{\text{шт}} = 3$ чол.

Визначення явочного числаі працівників

$$N_{\text{яв}} = \frac{T_{\text{від}}}{\Phi_{\text{р.я}}}, \quad (1.15)$$

де $\Phi_{\text{р.я}}$ – фонд робочого часу явочного робітника.

$$\Phi_{\text{р.я}} = [D_{\text{к}} - (D_{\text{в}} + D_{\text{св}})] \cdot t_{\text{шт}} = [365 - (104 + 10)] \cdot 8 =$$

$$= 2008 \text{ год.} \quad (1.16)$$

$$N_{\text{яв}} = \frac{T_{\text{від}}}{\Phi_{\text{р.я}}} = \frac{4564,76}{2008} = 2,3 \text{ чол.}$$

Приймаю $N_{\text{яв}} = 2$ чол.

Один чоловік працює в першу зміну, і один – в другу зміну.

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Вибір обладнання та оснащування

Обладнання відділення вибирається згідно з технологічним процесом; оснащування підбираємо виходячи з організації робочих місць. Підібране обладнання та оснащування зведені в табл. 1.4, яка винесена в додатки.

Визначення площі відділення і прийняте рішення

Площу відділення можна визначити двома способами:

а) по числу працівників

б) по площі, яку займає все обладнання в плані

Визначення площі відділення по числу працівників.

$$F_{\text{від}} = f_1 + f_2 \cdot (N_{\text{я}} - 1), \quad (1.17)$$

де f_1 - площа, яка відведена для першого працівника.

$$f_1 = 8 \text{ м}^2 \quad [6, \text{табл.11, стор.228}];$$

f_2 - площа, яка відведена під кожного наступного працівника.

$$f_2 = 5 \text{ м}^2 \quad [6, \text{табл. 11, стор.228}].$$

$$F_{\text{від}} = 8 + 5 \cdot (2 - 1) = 13 \text{ м}^2$$

Визначення площі відділення по обладнанню

$$F_{\text{від}} = S_{\text{обл}} \cdot K_{\text{п}}, \quad (1.18)$$

де $S_{\text{обл}}$ – площа обладнання [табл. 2.5]

$K_{\text{п}}$ - коефіцієнт густоти обладнання. $K_{\text{п}} = 3,5$ [6,табл.11, ст. 228]

$$F_{\text{від}} = 6,20 \cdot 3,5 = 21,7 \text{ м}^2$$

Загальну площу визначаємо з врахуванням будівельного фактору, тобто розмір сторін відділення має бути кратним 3.

Приймаю площу відділення паливної апаратури 24 м^2 з розмірами сторін $6 \times 4 \text{ м}$.

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

2.1 Огляд пристроїв для випробування форсунок

Для випробування і регулювання форсунок використовується пристрій КИ-562-ГОСНИТИ.

Складається він з корпусу, всередині якого розміщені насосний елемент (плунжерна пара і насосний клапан), механізму привода насосного елемента з рычагом ручної підкачки, з'єднувального штуцера з маховиком, розподільника з запірним вентилям, манометра, паливного резервуара з фланцевим фільтром і глушниками. Пальне у випробувальну форсунку і манометр нагнітають при допомозі важеля ручного підкачування. Запірний вентиль слугує для відключення порожнини манометра при перевірці якості розпилення палива.

Для визначення технічного стану форсунок, необхідно зняти форсунку з двигуна, що приводить до збільшення витрат праці на проведення ТО. Крім цього при використанні цього пристрою необхідно повертати колінчатий вал двигуна при допомозі пускового пристрою, а при цьому можливий запуск двигуна на трьох циліндрах.

Запропонований пристрій дозволяє виконувати всі операції, які виконуються серійним пристроєм і при цьому усуваються названі недоліки.

2.2 Запропонований пристрій та його робота

Пристрій складається з вилитого корпусу 1, важеля 2, приводного важеля 3, манометра 4, кришки 8, запірного штуцера 9 і осей 11. Всередині корпусу 1 встановлені: плунжерна пара 12, зворотній клапан 13, пружина зворотного клапана і кришка 15.

Кришка 7 має два вентиляційних отвори для резервуара (порожнини А). На тильній стороні корпусу передбачений пришив для закріплення пристрою.

Для створення випробуваного тиску необхідно привести в рух плунжер, при допомозі приводного важеля, рухами зі швидкістю 40-60 качків за

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА		
Розробив	Вишневський						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-46		
					Літера	Арк.	Аркуші
						21	8

хвилину. При цьому пальне з резервуара по каналу Б поступає в порожнину плунжерної пари і через насосний клапан надійде в штуцер і форсунку.

Роботу з пристроєм проводять в слідую чому порядку:

- під'єднаємо перехідник до трубопроводу, який веде до форсунки;
- приводимо в рух рукоятку і по манометру визначаємо тиск спрацювання форсунки. Число розпилюваного палива при перевірці форсунки безпосередньо на двигуні, визначаємо по характерному клацанню голки розпилювача в момент впорскування палива: якщо звук чіткий і дзвінкий, то якість розпилювання задовільна, а якщо розпливчатий і глухий, то форсунку потрібно зняти і перевірити якість розпилювання палива візуально.

Зношений стан плунжерної пари визначаємо по величині робочого тиску. Для цього підключивши перевірену секцію до пристрою і прокручуючи колінчатий вал двигуна пусковим двигуном, або стартером, по манометру пристрою фіксуємо величину робочого тиску плунжерної пари.

2.3 Розрахунок на надійність пристрою для перевірки технічного стану форсунок

2.3.1 Розрахунок довжини привідного важеля

Визначаю зусилля, яке потрібно прикласти до плунжера, щоб здійснити тиск 30 МПа [16].

$$P = p \cdot F, \quad (2.1)$$

де p - тиск, розвинутий плунжерною парою;

F - площа поперечного перерізу плунжера

$$F = \frac{\pi d^2}{4}, \quad (2.2)$$

де d - діаметр плунжера

$$F = \frac{3,14 \cdot 0,85^2}{4} = 0,57 \text{ см}^2.$$

$$P = 300 \cdot 0,57 = 171 \text{ кг}.$$

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Визначаю довжину привідного важеля.

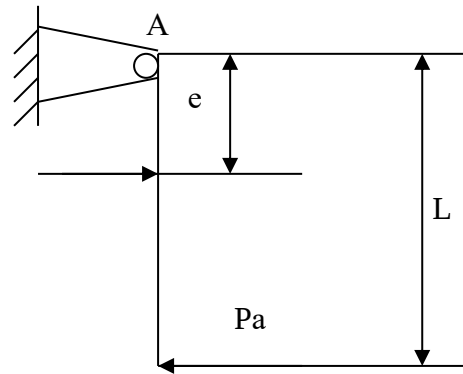


Рис. 2.1. Розрахункова схема для визначення довжини привідного важеля.

Складаємо рівняння моментів [17]

$$\sum M_a = 0; P \cdot \ell - P_A \cdot L = 0 \quad (2.3)$$

де P_A - зусилля людини, що прикладене до привідного важеля.

Звідси випливає, що

$$L = \frac{P \cdot \ell}{P_A} = \frac{171 \cdot 3}{20} = 25 \text{ см.}$$

2.3.2 Розрахунок привідного важеля пристрою на надійність при згині

Для виготовлення важеля приймаю трубку сталю звичайну $\frac{1}{2}$, по ГОСТу 3262-62 [17].

Визначаю положення головних осей перерізу

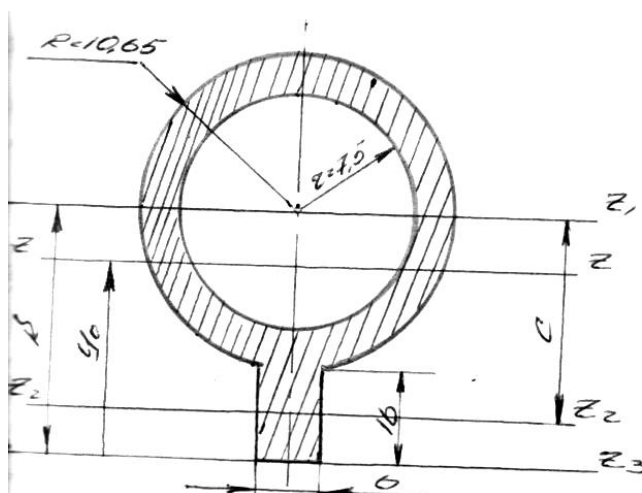


Рис. 2.2. Поперечний розріз привідного важеля.

Знайдемо положення центральної осі $Z-Z$ розрізу. Відрахунок координати Y_0 проводимо від допоміжної осі Z_3-Z_3 [17]

$$Y_0 = \frac{S_{Z3}}{F}, \quad (2.4)$$

де S_{Z3} - статистичний момент перерізу відносно осі Z_3-Z_3 ;

F - площа перерізу важеля.

$$Y_0 = \frac{(\pi R^2 - \pi R^2) \cdot K + bh(K - C)}{(\pi R^2 - \pi R^2) + bh}, \quad [17] \quad (2.5)$$

$$Y_0 = \frac{(3,14 \cdot 10,65^2 - 3,14 \cdot 7,5^2) \cdot 20,65 + 6 \cdot 16,8}{(3,14 \cdot 10,65^2 - 3,14 \cdot 7,5^2) + 6 \cdot 16} = 20,2 \text{ мм.}$$

Момент інерції фігури відносно осі $Z-Z$ знайдемо, як суму моментів інерції кільця і прямокутника.

Визначаю момент інерції кільця відносно осі $Z-Z$ [17]

$$I_z' = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4) + \pi (R^2 - r^2) (K - Y_0)^2, \quad (2.6)$$

$$I_z' = \frac{3,14}{64} (2,13^4 - 1,5^4) + 3,14 (1,065^2 - 0,75^2) (2,665 - 2,02)^2 = 1,5 \text{ см}^4.$$

Аналогічно визначаю момент інерції прямокутника відносно осі $Z-Z$ [10]

$$I_z'' = \frac{bh^3}{12} + bh[y_0 - (K - C)]^2, \quad (2.7)$$

$$I_z'' = \frac{0,6 \cdot 1,6^3}{12} + 0,6 \cdot 1,6 [2,02 - (2,665 - 1,865)]^2 = 1,6 \text{ см}^4$$

$$I_z = I_z' + I_z'' = 1,5 + 1,6 = 3,1 \text{ см}^4 \quad (2.8)$$

При згині поздовжньої ручки в поперечному розрізі її виникає нормативне напруження, величина якого залежить від значення згинаючого моменту.

Визначаю величину згинаючого моменту в небезпечному перерізі.

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

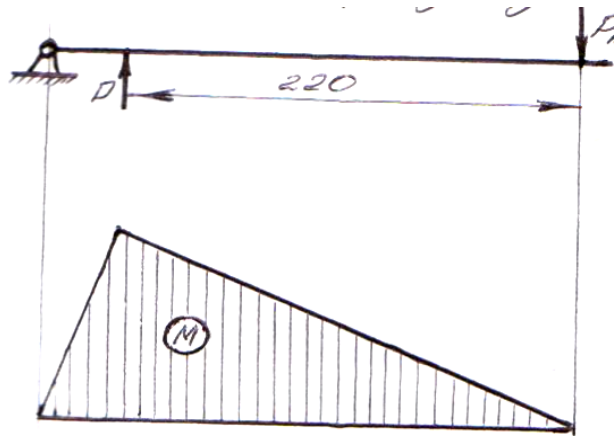


Рис. 2.3. Епюра згинаючих моментів

$$M_{\max} = 20 \cdot 0,22 = 4,4 \text{ кг.м}$$

Максимальні значення нормативних напружень виникають в точках найбільш віддалених від цейтральної осі.

Умова надійності при прямому згині [17]

$$G_{\max} = \frac{M_{\max}}{I_z} \cdot Y_{\max} \leq [G] \quad (2.9)$$

де $Y_{\max}$ - відстань від точки, де визначаються напруження, до нейтральної осі;

$M_{\max}$ - згинаючий момент в даному перерізі

$$G_{\max} = \frac{440}{3,2} \cdot 2,02 = 277 \text{ кг / см}^2 \leq [800]$$

Відповідно, умова надійності привідного важеля на згин забезпечена.

2.3.3 Розрахунок штифта на зріз і зминання

Умова надійності при зрізі [17]

$$\tau_{зр} = \frac{P}{K \cdot F_{зр}} \leq [\tau_{зр}]$$

де P - поперечна сила;

$F_{зр}$ - площа зрізу;

$[\tau_{зр}]$ - допустиме напруження на зріз;

K - число площ зрізу.

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$\tau_{zp} = \frac{171}{2 \frac{3,14 \cdot 0,4^2}{4}} = 678,5 \text{ кг} / \text{см}^2 \leq [1000]$$

Умова надійності на зминання [17]

$$G_{zm} = \frac{P}{iF_{zm}} \langle [G_{zm}] \rangle \quad (2.10)$$

де $\frac{P}{i}$ - навантаження, яке приходить на одну з'єднувальну деталь;

$[G_{zm}]$ - допустиме навантаження, яке приходить на одну з'єднувальну деталь;

$$[G_{zm}] = 1,7 \dots 2 [G] \quad [17]$$

$$[G] = \frac{171}{0,4 \cdot 0,6} = 712,6 \text{ кг} / \text{см}^2 \langle [1870] \rangle$$

Значить, умови надійності штифта на зріз і зминання забезпечені.

2.4 Розрахунок собівартості робіт, які проводяться пристроєм

Амортизаційні відрахування пристрою на капітальний ремонт:

$$C_a = \frac{C_{np} \cdot a}{100}, \quad (2.11)$$

де a - норма річних амортизаційних відрахувань на капітальний ремонт.

При використанні пристосування

$$C_{a1} = \frac{136,33 \cdot 3,9}{100} = 5,31 \text{ грн.}$$

При використанні пристосування КИ-562

$$C_{a2} = \frac{250,79 \cdot 3,9}{100} = 9,78 \text{ грн.}$$

Визначаю річні затрати на поточний ремонт [18]

$$C_{n.p.} = \frac{C_{np} \cdot P}{100}, \quad (2.12)$$

де P - витрати на поточний ремонт.

При використанні представленого пристрою

$$C_{n.p.} = \frac{136,33 \cdot 3,5}{100} = 4,77 \text{ грн.}$$

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

При використанні пристосування КИ-9917 ГОСНИТИ

$$C_{n.p.} = \frac{250,79 \cdot 3,5}{100} = 8,77 \text{ грн.}$$

Визначаю витрати на заробітну плату робітникам, які використовують пристрій

$$C_{з.п} = T_{об} \cdot O, \quad (2.13)$$

де $T_{об}$ - час обслуговування всіх запланованих обслуговувань, год;

O - оплата майстра-налашувальника по тарифній ставці IV розряду,
 $O=60$ грн.

$$T_{об} = t_{об} \cdot n_0, \quad (2.14)$$

де $t_{об}$ - час обслуговування одного трактора, год;

n_0 - кількість перевірених тракторів.

При використанні розробленого пристосування

$$T_{об} = 40 \cdot 19 = 760 \text{ год.}$$

При використанні пристрою КИ-9917 ГОСНИТИ

$$T_{об2} = 40 \cdot 19 = 760 \text{ год.}$$

$$C_{з.п1} = 18,42 \cdot 2,01 = 37 \text{ грн.}$$

$$C_{з.п2} = 17,6 \cdot 2,01 = 35,27 \text{ грн.}$$

Визначаю собівартість обслуговування одного трактора.

При використанні запропонованого пристрою:

$$C_{01} = \frac{5,31 + 4,47 + 37}{19} = 11,48 \text{ грн.}$$

При використанні пристрою КИ-9917

$$C_{02} = \frac{9,78 + 8,77 + 35,27}{19} = 17,83 \text{ грн.}$$

2.5 Розрахунок річної економії від запровадження запропонованого пристрою

$$\ell_n = (C_{02} - C_{01}) \cdot n_0, \quad (2.15)$$

де C_{02} і C_{01} - вартість перевірки форсунок одного трактора, грн.

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$\ell_p = (17,83 - 11,48) \cdot 19 = 138,65$$

Визначаємо строк окупності пристрою

$$O_p = \frac{C_{np}}{\ell_p}, \quad (2.16)$$

$$O_p = \frac{136,33}{138,65} = 0,98 \text{ року.}$$

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

3 ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Розробка інструкції з охорони праці при виконанні технологічної операції

Інструкція з охорони праці під час виконання ремонтних робіт розроблена і винесена в додаток 3.

3.2 Розрахунок освітлення

3.3.1 Розрахунок освітлення природної бокової односторонньої

Необхідну сумарну площу вікон $\sum f_0 (m^2)$ обчислюю по формулі:

$$\sum f_0 = \frac{F_n \cdot C_{\min} \cdot \chi_0 \cdot K}{100 \cdot \chi_0 \cdot \Pi_1} \quad (3.1)$$

де, F_n - площа підлоги, m^2 ;

$C_{\min}$ - мінімальні коефіцієнти природної освітленості;

χ_0 - світлова характеристика вікон;

K - коефіцієнт, що враховує затемнення вікон сусідніми будівлями

$K=1,0-1,7$;

Π_1 - коефіцієнт, що враховує відбите світло від внутрішніх поверхонь приміщень $\Pi_1=4-2$.

Сумарна площа майстерні (ЦРМ) становить $F_n = 947 m^2$:

$$\sum F_0 = \frac{972 \cdot 1.6 \cdot 9.6 \cdot 1.5}{100 \cdot 0.5 \cdot 3} = 132.7 m^2$$

Для майстерні потрібно $132 m^2$ вікон.

Для дільниці:

$$\sum F_0 = \frac{108 \cdot 1.6 \cdot 9.6 \cdot 1.5}{100 \cdot 0.5 \cdot 3} = 17.2 m^2$$

3.3.2 Розрахунок штучної освітленості

Визначаємо світловий потік необхідний для освітлення майстерні:

$$\Phi = E_{\min} \cdot K \cdot S \cdot \frac{Z}{\eta} \quad (3.2)$$

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ		
Розробив	Вишнеєвський						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-46		
					Літера	Арк.	Аркушів
						29	2

де, Φ – світловий потік, лм.

Z – коефіцієнт мінімального освітлення $Z=1.1-1.2$;

$E_{\min}$ - мінімальна освітленість;

S - площа майстерні $S = 972\text{м}^2$;

K – коефіцієнт запасу, що компенсує пониження освітленості в процесі експлуатації установи в зв'язку із старінням ламп і забруднення світильників $K= 1.2-2.0$.

η - коефіцієнт використання світлового потоку $\eta = 0.5$.

$$\Phi_n = \frac{972 \cdot 500 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{0,5} = 142600\text{лм}$$

5 Визначаю потрібне число люмінесцентних електроламп:

$$N_{\epsilon\lambda} = \frac{\Phi}{F_n}; \quad (3.3)$$

де, F_n - світловий потік випромінювання однією лампою потужністю 300 Вт;

$$N_{\epsilon\lambda} = \frac{1425600}{300 \cdot 12,55} = 378,6\text{шт}$$

В приміщенні ЦРМ встановлені 378 електроламп АБ – 40 із світловою віддачею 12,55 лм/Вт.

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЄКТА

4.1 Розрахунок затрат на проведення технічного обслуговування МТП

При підрахунку затрат по заробітній платі враховую час на пониження технічного обслуговування – включено в склад норми виробітку і основній оплаті не підлягає.

Витрати, що зв'язані з проведенням технічного обслуговування тракторів:

$$S = S_z + S_{п.м.м} + S_{з.п} + S_n \quad (4.1)$$

де S_z - заробітна плата, грн.;

$S_{п.м.м}$ - вартість пального і мастильних матеріалів, грн.;

$S_{з.п}$ - вартість запасних частин і ремонту;

S_n - накладні загальновиробничі і загальногосподарські затрати, грн.

При визначенні затрат на зарплату враховую час на періодичні ТО-1, ТО-2, ТО-3 і СО, які сплачуються по тарифній ставці 5 розряду робіт від виробітку по оплаті 60 грн/год. Знаючи сумарну трудомісткість проведення технічного обслуговування за тракторами 2424 год, і знаючи оплату праці, визначаю головну заробітну плату

$$S_{з.п} = C_m \cdot H_{то}, \quad (4.2)$$

де C_m - тарифна годинна ставка становить 60 грн./год;

$H_{то}$ - загальні затрати праці на ТО, год.

Звідси заробітна плата дорівнює

$$S_{з.п} = 60 \cdot 242,4 = 9696 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата на сплату чергової відпустки і інших видів надбавок приймаємо 6 % від головної заробітної плати

$$S_{з.д} = 9696 \cdot 0,06 = 581,76 \text{ грн.}$$

Нарахування на заробітну плату по соціальному страхуванню 37 % від

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата								
Розробив	Вишневський				ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЄКТА			Літера	Арк.	Аркушів		
Керівник	Сергійчук									31	5	
Консульт								ЖАТФК гр. Аі-46				
Н. Контр.	Бучко											
Затвердив	Руденко											

суми основної і додаткової оплати

$$S_{нар.з} = 0,22(9696 + 581,76) = 2261 \text{ грн.}$$

Звідси всі затрати на заробітну плату будуть

$$S_z = S_{з.п} + S_{з.д} + S_{н.з} \quad (4.3)$$

Тоді:

$$S_z = 9696 + 581,76 + 2261 = 12538,87 \text{ грн.}$$

Вартість дизпального, керосину і бензину витрачених на ТО підраховуємо виходячи з процентної витрати пального на дані роботи.

Таблиця 4.1. Вартість паливо-мастильних матеріалів витрачених на ТО

Назва показників	Паливо			Масла		
	Д.П.	Керосин	Бензин	Моторне	Автотрак-торне	Транс-місійне
Норми витрати, %	0,2	0,6	0,22	51	1,0	1,0
Витрата нафтопродуктів	736	220,8	809	1877	368	368
Ціна 1 кг пального, грн./кг	50	51	50,5	68,5	77,5	66,8
Загальна вартість, грн.	14720	4636,8	16584	72264	13800	13542
Всього тис. грн.	135547,2					

Річну витрату запасних частин та матеріалів на проведення ТО приймаємо по відрахуванню господарства за 2023 рік, яка склала 9,6 тис. грн. Звідси загальна вартість проведення ТО за тракторами складе

$$S = 9696 + 12538,87 + 135547,2 + 9600 = 157782 \text{ грн.}$$

4.2 Розрахунок затрат праці на ТО і ремонт с/г машин

Визначаю витрати праці на технічне обслуговування і ремонт с/г техніки

$$S_{сгм} = S_z + S_m \quad (4.4)$$

де S_z - заробітна плата з нарахуваннями, грн.;

S_m - вартість запасних частин та матеріалів.

Зарплату визначаємо по формулі

$$S = C_m \cdot H_{мо} \cdot K_c \cdot K_o, \quad (4.5)$$

де C_m - тарифна ставки ремонтного працівника IV розряду, $C_m=60$ грн.;

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

H_{mo} - витрати праці на зберігання і ТО с/г машин,

$H_{mo} = 1844,9$ люд.год;

K_c - коефіцієнт відрахувань на соціальне страхування $K_c = 0,22$;

K_o - коефіцієнт враховуючий додаткову заробітну плату, $K_o = 1,2$.

Зарплату визначаємо по формулі

$$S_z = C_m (H_{mo} + H_p) \cdot K_c \cdot K_o \quad (4.6)$$

де C_m - тарифна ставка ремонтного працівника IV розряду $C_m = 60$ грн.;

H_{mo} - витрати праці на зберігання і ТО с.г. машин, $H_{mo} = 1844,9$ год;

H_p - витрати праці на ремонт техніки, $H_p = 6705,9$ год;

K_c - коефіцієнт відрахувань на соц. страхування, $K_c = 0,22$;

K_o - коефіцієнт додаткової заробітної плати, $K_o = 1,2$.

Отримаємо:

$$S_z = 40(1844,9 + 6705,9) \cdot 0,22 \cdot 1,2 = 90296,4 \text{ грн.}$$

Вартість матеріалів і запасних частин приймаю відповідно затратам за 2023 рік, які будуть рівні 24600 грн. Сумарні затрати на ТО і ремонт с/г машин складе

$$S_{сзм} = 90296,40 + 24600 = 114896,4 \text{ грн.}$$

4.3 Затрати праці на капітальний ремонт тракторів

Затрати засобів на капітальний ремонт тракторів

$$S_{кр} = W_p \cdot n_{тр} \cdot S_{кр}, \quad (4.7)$$

де W_p - рівне навантаження на трактор в ум.ет.га;

$n_{тр}$ - число тракторів даної марки;

$S_{кр}$ - норма відрахувань на капітальний ремонт в розрахунку на 1 ум.ет.га, грн.

Наприклад, для трактора К-700А

$$S_{кр} = 3342 \cdot 1 \cdot 0,49 = 1637 \text{ грн.}$$

Витрати засобів на поточний ремонт

$$S_{нр} = W_p \cdot n_{нр} \cdot S_{нр}, \quad (4.8)$$

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

де S_{np} - норми відрахувань на поточний ремонт в розрахунку на 1 ум.ст.га, грн.

$$S_{np} = 3342 \cdot 1 \cdot 0,28 = 935,76 \text{ грн.}$$

Всі розрахунки представлено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2. Затрати на ремонт тракторів

Марка трактора	К-сть шт	Річне навантаж. на тр-р в ум.ст.га	Всього ум.ст.га	Нормативи відрахувань грн./га		Всього грн.	
				КР	ПР	КР	ПР
К-700А	1	3342	3342	0,49	0,28	1637	935,76
Т-150 і Т-150К	4	2722	10888	0,38	0,19	16549,7	8274,8
ДТ-75	3	1650	4950	0,39	0,12	1930,5	594
МТЗ-80	2	1280	2560	0,30	0,08	768	204,8
ЮМЗ-6Л	3	1000	3000	0,27	0,07	810	210
Т-25А	2	520	1040	0,35	0,14	364	145,6
Т-16М	1	420	420	0,41	0,17	172,2	71,4
Всього						22231,4	10436,36

4.4 Визначення економії затрат на ТО машинно-тракторного парку

Річну економію затрат визначаю як різницю між фактичними затратами засобів і проєктованими даними.

Річна економія засобів складе

$$\mathcal{E}_p = \sum S^{icn}_{пто} - \sum S^{np}_{пто} \quad (4.9)$$

Звідси маємо слідуючі витрати

$$S^{icn}_{пто} = 1674,2 + 9150,1 + 10221 + 21204,1 = 42249,4 \text{ грн.}$$

Запропоновані витрати будуть

$$S^{np}_{пто} = 1056,03 + 8283,5 + 9600 + 19224,73 = 38164,26 \text{ грн.}$$

Річна економія

$$\mathcal{E}_p = 42249,4 - 38164,26 = 4085,14 \text{ грн.}$$

Для впровадження проєкту необхідні додаткові капіталовкладення, які визначаються як витрати засобів на будівництво ПТО із розрахунку 2,8 тис. грн. на 1 м² споруди з основним обладнанням і додатковим обладнанням з пристроями і інструментами на суму 9500,5 грн.

Отже, загальні витрати (додаткові) складають

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$K = 2,8 \cdot 72 + 9500,5 = 9702,1 \text{ грн.}$$

Строк окупності додаткових капіталовкладень:

$$T_p = \frac{K}{\Xi_p} = \frac{9702,1}{4085,14} = 2,3 \text{ роки} \quad (4.10)$$

4.5 Загальні економічні показники проєкту

Для зрівняння існуючих і проєктних показників, всі розрахунки, техніко-економічні показники зводимо в табл. 4.3.

Таблиця 4.3. Техніко-економічні показники проєкту

Назва показників	Існуючі	Проектні
1. Кількість тракторів		
- фізичних, шт.	22	21
- ум. еталонних, шт.	17,26	18,9
2. Річний виробіток на умовний еталонний трактор ум.ет.га	1329	1093
3. Затрати по тракторам, тис.грн.		
- на ТО	12,33	19,224
- на поточний ремонт	7,421	10,436
- на капітальний ремонт	34,121	22,231
4. Затрати на ТО і ремонт с.г. машин, грн.	6,610	5,587
5. Всього затрат на підтримання МТП в робото здатному стані, грн.	42,249	38,164
6. Річна економія, грн.	-	4085,14
7. Додаткові капіталовкладення, грн.	-	9,702
8. Термін окупності, років	-	2,3

ВИСНОВКИ

1. На основі річної витрати пального по кожному трактору і періодичності ТО розроблений план-графік ТО тракторів .

2. На основі трудомісткості ТО с/г машин розроблено план-графік використання і ТО с/г машин.

3. Запропоноване планування стаціонарного поста ТО з набором засобів майстра-налагоджувальника ОПГ-4999А.

4. Спроектований пристрій дасть можливість поліпшити умови роботи і понизити витрати праці при діагностуванні тракторних форсунок майже вдвічі. Економія при обслуговуванні в цілому по МТП планується 11729 гривень. Термін окупності запропонованого пристрою 0,98 року.

5. В розділі «Охорона праці» розроблена інструкція з охорони праці для слюсара-ремонтника .

9. Техніко-економічна оцінка запропонованих в проєкті заходів свідчить, що річні витрати по підтриманню роботоздатності МТП знижуються з 42249,4 грн., до 38164,26 грн. Строк окупності додаткових капіталовкладень – 2,3 роки.

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ		
Розробив	Вишнеєвський						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-46		
					Літера	Арк.	Аркушів
						36	1

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Боженко Я.І. Технологія машинобудування. Львів, 1996. 368 с.
2. Ванін В.В., Бліок А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: навч. посіб. 3-є вид. Київ: Каравела, 2003. 160 с.
3. Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник. Київ: Грамота. 2003. 336 с.
4. Діденко М.К. Експлуатація машинно-тракторного парку. Київ: Вища школа, 1983. 447 с.
5. Гречкосій В.С., Погорілець О.М., Ревейко І.І., Колісник В.С., Адамчук І.В. та ін. Довідник сільського інженера. Київ: Урожай, 1988. 360 с.
6. Кисликов В.Ф., Лущик В.В. Будова й експлуатація автомобілів. Київ: Либідь, 1999. 399 с.
7. Войтюк Д.Г., Дацишин О.В., Мельник І.І., Бойко М.Ф., Михайлович Я.М. та ін. Методичні рекомендації з підготовки дипломних проєктів освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" для вищих аграрних закладів освіти за напрямком 0919 - „Механізація та електрифікація сільського господарства". Київ: Вища школа, 2000. 32 с.
8. Борхаленко Ю.О., Андрусик В.С., Тарабан Д.Д., Бездушний П.М. Методичні рекомендації щодо виконання дипломного проєкту зі спеціальності 5.091902 „Механізація сільського господарства" (Машиновикористання в землеробстві). Немішаєве: Редакційно-видавничий відділ Навчально-методичного центру Міністерства аграрної політики України, 2006. 148 с.
9. Стандарт підприємства. Документація, структура та правила оформлення курсових та дипломних проєктів (робіт). Житомир: Житомирський агротехнічний коледж, 2007.
10. Фортуна В.И., Миронюк С.К. Технологія механізованих робіт. Київ: Вища школа, 1991. 316 с.

					ДП.208.046.433у.101.ПЗ					
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			Літера	Арк.	Аркуші
Розробив	Вишневський									
Керівник	Сергійчук									
Консульт										
Н. Контр.	Бучко									
Затвердив	Руденко							ЖАТФК гр. Аі-46		