

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра агроінжинірингу

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри

Шуляк М.Л.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за бакалаврським рівнем вищої освіти

На тему: «Організація пункту технічного обслуговування тракторів New Holland
Пустовійтівського відділення ТОВ «МХП-Урожайна країна»»

Виконав:

(підпис)

Картавий Р.В.

(Прізвище, ініціали)

Група:

АІ 2202-2 с.г _____

(Науковий) керівник:

(підпис)

Івченко О.В.

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025_

ЗМІСТ

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРСТВА	
1.1. Характеристика господарства ТОВ «МХП-Урожайна країна».....	
1.2. Структура земельних угідь господарства.....	
1.3. Машино-тракторний парк господарства.....	
1.4. Характеристика робіт ремонтної ділянки	
1.5. Пропозиції щодо покращення ТО і ремонту машин в господарстві.....	
1.6. Обґрунтування теми проєкту.....	
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА	
2.1. Використання тракторів тягового класу 3,0 в агропромисловому комплексі та його характеристика.....	
2.2. Розрахунок кількості ремонтів і ТО МТП господарства.....	
2.3. Розрахунок основних параметрів майстерні господарства.....	
2.4. Розрахунок необхідної кількості робітників.....	
2.5. Розрахунок площі відділення.....	
2.6. Розрахунок і вибір обладнання	
2.7 Розрахунок освітлення і вентиляції.....	
2.8.Розрахунок вентиляції.....	
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
3.1. Організація робочих місць.....	
3.2. Технологія технічного обслуговування трактора New Holland T8.410.....	
3.3. Порядок виконання робіт з технічного обслуговування трактора	
РОЗДІЛ 4. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА	
4.1. Будова і принцип роботи пристосування.....	
4.2. Розрахунок деталі на міцність.....	
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	
5.1. Охорона праці в ділянці.....	

5.2. Охорона навколишнього середовища.....

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....

6.1. Розрахунок собівартості виготовлення пристосування.....

6.2. Розрахунок економічної ефективності пристосування.....

ВИСНОВОК.....

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....

ВСТУП

Агропромисловий комплекс є одним із ключових напрямів економіки України. Однак упродовж останніх років цей сектор зазнає серйозних викликів, спричинених загальною кризовою ситуацією: знижуються обсяги виробництва, виснажується ресурсна база, а фінансовий стан підприємств постійно погіршується.

У сільському господарстві значну роль відіграє транспорт, який використовується для доставки ресурсів, вивезення продукції та надання різноманітних виробничих послуг. Саме тому ефективне функціонування автотранспорту та ремонтної інфраструктури є актуальною проблемою, що потребує постійного вдосконалення.

Транспортне забезпечення є невід'ємним елементом виробничого процесу як у рослинництві, так і в тваринництві. Своєчасність та організованість перевезень безпосередньо впливають на кінцеві результати діяльності сільськогосподарських підприємств.

Через низку об'єктивних причин спостерігається зменшення навантаження на ремонтні підприємства, що призводить до простоїв обладнання. У зв'язку з цим особливо важливо підвищити якість технічного обслуговування і ремонту, одночасно знижуючи їхню собівартість.

Досягти цього можна шляхом оптимізації технологічних процесів, впровадження новітніх методів відновлення деталей, а також завдяки механізації й автоматизації виробничих операцій. Практичні та теоретичні дослідження свідчать, що покращення якості капітального ремонту значно продовжує термін служби автомобілів, причому витрати на експлуатацію в подальшому суттєво знижуються.

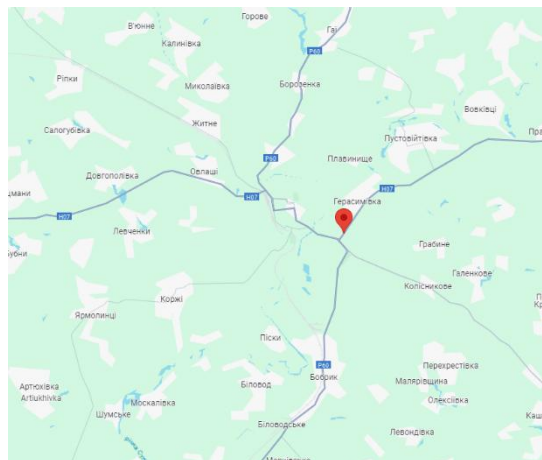
Створення ремонтного підприємства для обслуговування тракторів тягового класу 2.0, а саме марки New Holland T5.110 дає можливість:

- ✓ наростити обсяги виробництва;
- ✓ покращити якість ремонтних робіт;
- ✓ підвищити рівень технічної оснащеності;
- ✓ впровадити сучасні технології;
- ✓ покращити організацію праці та управління;

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРСТВА

1.1. Характеристика господарства ТОВ «МХП-Урожайна країна»

Адміністрація ТОВ «МХП – Урожайна Країна» знаходиться в місті Ромни за адресою: вулиця Сумська, 152. Механізований підрозділ підприємства розміщений у селі Пустовійтівка Роменського району Сумської області. Відстань до районного центру (м. Ромни) становить приблизно 15 км, а до обласного центру (м. Суми) — близько 104 км. Земельні угіддя товариства знаходяться на території Пустовійтівської та Смілівської сільських рад.



ТОВ «МХП - Урожайна Країна» займається вирощуванням таких культур: кукурудзи, сої, соняху, озимої ячменю.

Підприємство є структурною одиницею групи компаній ПАТ «Миронівський хлібопродукт» та здійснює свою виробничу діяльність на території Сумської області.

Господарство орієнтоване на сучасну модель розвитку, що базується на принципах динамічного зростання, впровадження високих технологій та інновацій, із врахуванням особливостей ринкового середовища та сучасних умов ведення агробізнесу.

На сьогоднішній день підприємство обробляє сільськогосподарські угіддя, розташовані в межах Роменського, Недригайлівського, Липоводолинського, Сумського та Білопільського районів Сумської області.

Протягом вегетаційного періоду кількість таких днів становить орієнтовно від 8 до 12. Загалом кліматичні умови регіону характеризуються значною кількістю опадів у період активного росту рослин, високою відносною вологістю повітря, а також достатньою кількістю днів із температурою вище +15 °С, що створює сприятливі умови для вирощування основних сільськогосподарських культур.

Основні ґрунти, що обробляються в господарстві — це переважно родючі чорноземи.

1.2 Структура земельних угідь господарства.

У рамках заходів, спрямованих на підвищення обсягів сільськогосподарського виробництва, передбачається подальше вдосконалення структури посівних площ і впровадження раціональних сівозмін.

Площа земельних угідь Пустовійтівського підрозділу:

ТОВ «МХП - Урожайна країна» Роменського району Сумської області становить 12195 га. Структуру посівних площ відображаємо в Таблиці 1.1

Таблиця 1.1. Структура посівних площ (на 2024 рік)

Культура	Планова площа посіву, га	
	площа, га	%
Всього землі с/г призначення	12195	100
Кукурудза на зерно	5474	44,88
Пшениця озима	1320	10,82
Соняшник	4892	40,12
Соя	509	4,18

У структурі виробництва основні технічні культури, зокрема кукурудза, соняшник та соя, вирощуються виключно для внутрішніх потреб компанії. Інші культури, переважно озима пшениця, реалізуються на ринку за ринковими цінами. ТОВ " МХП - Урожайна країна", постійно збільшує свій земельний банк, в минулому році відбулося об'єднання двох підрозділів Смілівського та Пустовійтівського який одержав назву Пустовійтівський підрозділ.

Щороку підприємство демонструє зростання врожайності зернових, зернобобових і олійних культур завдяки впровадженню сучасних аграрних технологій. ТОВ «МХП – Урожайна країна» динамічно розвивається, впроваджуючи нові підходи до вирощування та зберігання сільськогосподарської продукції. Загальний аналіз господарства свідчить про наявність достатнього земельного фонду для ефективного ведення сільськогосподарської діяльності.

1.3. Машино-тракторний парк господарства

У господарстві добре сформована матеріально-технічна база. Кількість наявної техніки у відділку є цілком достатньою для повноцінного забезпечення виробничих потреб.

Таблиця 1.2 Тракторний парк господарства.

Марка трактора	Кількість, шт.
John Deere 8395	4
John Deere 8335	2
FEND - 936	3
NEW HOLLAND – T8.410	1
NEW HOLLAND – TD5.110	3
ХТЗ - 170	2
МТЗ – 82.1	4

Аналізуючи дані таблиці 1.2 бачимо, що господарство має трактори різного класу.

В таблиці 1.3 приведені дані складу автотранспортного парку господарства.

Таблиця 1.3 Склад автотранспортного парку господарства.

Марка автомобіля	Кількість, шт..
СКАНІЯ - 6400	6
Камаз - 55102	4
ЗІЛ ММЗ - 130	1
ГАЗ 52 АЦ-2	1
ГАЗ САЗ - 3307	4
Газель НЕКСТ	3

МЕРСЕДЕС СПРИНТЕР	2
МАЗ КС3577-4	1

Аналізуючи дані таблиці 1.3 потрібно відзначити, що вантажних та спеціальних автомобілів достатня кількість. Автомобілі, які необхідні для виконання інших робіт орендуються.

Також господарство має самохідну сільськогосподарську техніку для збирання с.-г. продукції. Дані про неї наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4. Парк самохідної с/г техніки господарства.

Вид с/г техніки	Марка	Кількість, шт.;
Обприскувач	New Holand	4
Навантажувач	Manitou MT-10305	1
Комбайн зернозбиральний	New Holand	2

У таблиці 1.5 подано інформацію про наявний парк сільськогосподарських машин у господарстві.

Таблиця 1.5. Склад сільськогосподарських машин господарства.

Назва сільськогосподарської машини	Кількість машин , шт.
Плуг	5
Сівалки	5
Борони зубова	50
Борони дискова	2

Котки зубчато-кольчасті	2
Культиватори	6
Косарки	2
Зчіпки	5
Обприскувачі	4
Розкидачі	5
Причіп	8

До Пустовійтівського підрозділу для ефективного обробітку ґрунту залучається тракторний парк та набір с/г техніки, а також самохідні с/г машини з інших підрозділів району даного товариства.

1.4. Характеристика робіт ремонтної дільниці.

Ремонтна майстерня господарства спеціалізується на обслуговуванні та відновленні вузлів, агрегатів і деталей тракторів, автомобілів, комбайнів і сільськогосподарської техніки. У структурі майстерні функціонують такі відділення: зварювальне, слюсарне, токарне, з ремонту паливної апаратури, з ремонту електрообладнання, двигунів, а також шиномонтажна дільниця.

Майстерня оснащена спеціалізованим обладнанням і інструментами, які забезпечують виконання діагностичних, очисних, розбирально-складальних та регулювальних операцій. Для переміщення важких елементів конструкцій встановлено підвісний кран.

Ремонтні роботи виконують кваліфіковані фахівці, що мають відповідну підготовку та досвід у сфері технічного обслуговування машин.

1.5. Пропозиції щодо покращення ТО і ремонту машин в господарстві.

З метою підвищення ефективності технічного обслуговування та ремонту машин у господарстві доцільно впровадити такі заходи:

- Поступово модернізувати інструментальне оснащення майстерні та пункту технічного обслуговування.
- Забезпечувати постійне підвищення професійної кваліфікації персоналу ремонтної майстерні.

- Розробляти графіки використання ремонтної майстерні з метою оптимального завантаження працівників, обладнання та виробничих площ.
- Раціонально організувати робочі місця та технічні процеси.
- Поліпшити інфраструктуру для зберігання сільськогосподарської техніки.

1.6 Обґрунтування теми проєкту.

Сучасне сільськогосподарське виробництво потребує високого рівня механізації та технічної підтримки для забезпечення стабільного функціонування технічних засобів. Одним із ключових факторів ефективного використання тракторного парку є своєчасне та якісне технічне обслуговування машин.

Пустовійтівське відділення ТОВ «МХП Урожайна країна» Роменського району Сумської області експлуатує значну кількість сучасної сільськогосподарської техніки, зокрема трактори марки New Holland, які відзначаються високою продуктивністю, енергоефективністю та складною технічною конструкцією. Через відсутність належної інфраструктури для їх обслуговування виникають простой, зростають витрати на ремонт, а також підвищується ризик аварійних ситуацій.

З огляду на це, організація пункту технічного обслуговування тракторів безпосередньо у відділенні господарства є доцільною та економічно обґрунтованою. Такий пункт дозволить:

скоротити витрати часу та коштів на транспортування техніки до віддалених СТО;

підвищити надійність та безпеку експлуатації машин;

забезпечити своєчасну діагностику та профілактику несправностей;

покращити умови праці механізаторів та технічного персоналу.

Таким чином, вибрана тема проєкту є актуальною, практично значущою та спрямованою на підвищення ефективності діяльності сільськогосподарського підприємства. Реалізація проєкту сприятиме підвищенню технічної культури обслуговування машин, зниженню витрат на ремонт і продовженню терміну експлуатації тракторів.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

2.1 Використання тракторів тягового класу 3,0 в агропромисловому комплексі та його характеристика

Трактори марки **New Holland T8.410** є одними з найбільш розповсюджених у сільськогосподарському виробництві в Україні та світі завдяки високій надійності, продуктивності та сучасним технологіям, що відповідають вимогам інтенсивного землеробства.

Пустовійтівське відділення ТОВ «МХП Урожайна країна» активно використовує трактори New Holland для виконання широкого спектра сільськогосподарських робіт, зокрема:

- основного та передпосівного обробітку ґрунту;
- посівних робіт;
- транспортування вантажів;
- догляду за посівами;
- збирання врожаю за допомогою причіпного та навісного обладнання.

У господарстві застосовуються трактори різної потужності (наприклад, серії **T7, T8 та T9**), які забезпечують високу ефективність навіть у складних умовах експлуатації. Машини оснащені економічними двигунами з системами зниження шкідливих викидів, сучасними трансмісіями та ергономічними кабінами, що підвищує комфорт і продуктивність праці операторів.

Серед основних переваг тракторів New Holland, які визначають доцільність їх використання в умовах великотоварного аграрного виробництва:

- **висока надійність і довговічність вузлів та агрегатів;**
- **зниження витрат пального завдяки енергоощадним технологіям;**
- **автоматизовані системи управління і точного землеробства (Precision Farming);**
- **зручність обслуговування та наявність сервісної підтримки в Україні.**

Проте ефективне використання цієї техніки можливе лише за умови своєчасного та якісного технічного обслуговування. Враховуючи інтенсивні

навантаження та сезонний характер робіт, навіть незначні збої в роботі тракторів можуть призвести до значних втрат. Саме тому виникає потреба в організації власного пункту технічного обслуговування для забезпечення безперебійної експлуатації техніки.

Загальна характеристика трактора марки **New Holand T8.410**



(Рис.2.1 New Holand T8.410)

Трактор New Holland T8.410 — це сучасна високопродуктивна аграрна машина тягового класу 3,0, яка використовується для виконання широкого спектра енергомістких сільськогосподарських робіт у великих аграрних підприємствах, зокрема у Пустовійтівському відділенні ТОВ «МХП Урожайна країна».

Ця модель призначена для:

1. основного та передпосівного обробітку ґрунту;
2. посіву сільськогосподарських культур;
3. внесення органічних і мінеральних добрив;
4. агрегування з широкозахватними сівалками, культиваторами та обприскувачами;
5. транспортування вантажів та міжгосподарських перевезень.

Таблиця 2.1. Основні технічні характеристики

Параметр	Значення
Модель двигуна	FPT Cursor 9
Тип двигуна	6-циліндровий, з турбонаддувом та інтеркулером
Робочий об'єм двигуна	8,7 л
Номінальна потужність	370 к.с.
Максимальна потужність	410 к.с.
Система подачі палива	Common Rail
Система очищення вихлопу	ECOBlue™ HI-eSCR (Stage IV / Tier 4B)
Коробка передач	Full Powershift або Auto Command™ (варіатор)
Кількість передач вперед/назад	16/2 (в Powershift), безступенева (в Auto Command)
Максимальна швидкість руху	40–50 км/год
Гідравлічна система	Закритого типу з навісною системою
Продуктивність гідросистеми	до 321 л/хв
Кількість гідрових виходів	до 6 задніх + опційно передні
Вантажопідйомність задньої навіски	до 10 900 кг
Вал відбору потужності (ВВП)	540/1000 об/хв
Колісна формула	4x4
Мінімальний радіус повороту	~6,6 м
Маса без навантаження	~11 300 кг

Максимальна допустима маса	до 18 000 кг
Кабіна	Comfort Ride™, кондиціонер, інтегрована електроніка
Системи точного землеробства	Інтегрована підтримка GPS, IntelliSteer™, ISOBUS

2.2. Розрахунок кількості ремонтів і ТО МТП господарства

2.2.1. Кількість капітальних ремонтів визначаємо за формулою:

$$N_k = \frac{W_p \cdot n}{M_k} \quad (2.1.) [6. \text{ стор. } 93]$$

W_p – планове річне напрацювання, т;

n – кількість тракторів даної марки;

M_k – міжремонтне напрацювання машин даної марки до капітального ремонту

$$N_k \text{ (New Holland T8.410)} = \frac{32 \cdot 5}{234} = 0,68$$

Приймаємо 0 (нуль) капітальних ремонтів тракторів

2.2.2. Кількість поточних ремонтів тракторів визначаємо за формулою:

$$N_n = \frac{W_p \cdot n}{M_n} - N_k \quad (2.2.) [6. \text{ стор. } 93]$$

M_n – міжремонтне напрацювання машин даної марки до поточного ремонту

$$N_n \text{ (New Holland T8.410)} = \frac{32 \cdot 5}{71,5} - 0 = 2,24$$

Приймаємо 2 (два) поточних ремонтів тракторів

2.2.3. Визначення кількості технічних обслуговувань (ТО – 3) для тракторів здійснюється за формулою:

$$N_{\text{ТО-3}} = \frac{W_p \cdot n}{M_{\text{то-3}}} - (N_k + N_n) \quad (2.3.) [6. \text{ стор. } 93]$$

$M_{\text{то-3}}$ – інтервал роботи тракторів цієї моделі між капітальними ремонтами до ТО-3.

$$N_{\text{ТО-3}} \text{ (New Holland T8.410)} = \frac{32 \cdot 5}{26} - (0 + 2) = 4,15$$

Приймаємо 4 (чотири) ТО – 3 для тракторів

2.2.4. Кількість технічних обслуговувань типу ТО-2 для тракторів розраховують за формулою:

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{W_p \cdot n}{M_{\text{МО-2}}} - (N_k + N_{\text{П}} + N_{\text{ТО-3}}) \quad (2.4.) \text{ [6. стор. 93]}$$

$M_{\text{ТО-2}}$ – Інтервал роботи машини цієї моделі між ремонтами до ТО-2.

$$N_{\text{ТО-2}} (\text{New Holland T8.410}) = \frac{32 \cdot 5}{13} - (0 + 2 + 4) = 6,31$$

Приймаємо 6 (шість) ТО – 2 для тракторів

2.2.5. Кількість технічних обслуговувань типу ТО-1 для тракторів розраховують за формулою:

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{W_p \cdot n}{M_{\text{МО-1}}} - (N_k + N_{\text{П}} + N_{\text{ТО-3}} + N_{\text{ТО-2}}) \quad (2.5.) \text{ [6. стор. 93]}$$

$M_{\text{ТО-1}}$ – Інтервал напрацювання машини цієї моделі між ремонтами до ТО-1.

$$N_{\text{ТО-1}} (\text{New Holland T8.410}) = \frac{32 \cdot 5}{6,5} - (0 + 2 + 4 + 6) = 12,62$$

Приймаємо 12 (дванадцять) ТО – 1 для тракторів

2.2.6. Кількість сезонних технічних обслуговувань тракторів розраховується за формулою:

$$N_{\text{СТО}} = N_{\text{СТО}} = n \cdot 5 \quad (2.6.) \text{ [6. стор. 93]}$$

де $N_{\text{СТО}}$ – Кількість сезонних технічних обслуговувань для тракторів цієї моделі.

$$N_{\text{СТО}} (\text{New Holland T8.410}) = 5 \cdot 2 = 10$$

Приймаємо 10 (десять)

Таким чином, згідно з розрахунками, на 5 тракторів заплановано виконати детальніше в (Таблиця 2.2.):

Таблиця 2.2. Таблиця річного плану ремонтів та ТО

Найменування та марка машини	Кількість машин, шт.	Найменування ремонтів та ТО	Кількість ремонтів та ТО	Місце проведення
New Holand T8.410	5	КР	0	РТП
		ПР	2	ЦРМ
		ТО-3	4	ЦРМ
		ТО-2	6	ПТО
		ТО-1	12	ПТО
		СТО	10	ЦРМ

Таблиця 2.2. Річний план завантаження майстерні

Марка машини	Кіл-сть машин	Назва ремонту	К-сть ремонтів	Працеемність		% роботи	Працеем відділку																								
				На 1 рем	Загальна			1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
								N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T
New Holand T8.410	5	ПР	2	340	680	6	40,80			1	340																1	340			
		ТО-3	4	43,2	172,8		0,00							1	43,2			1	43,2	2	86,4										
		СТО	10	16,3	163		0,00						5	81,5												5	81,5				

2.3. Розрахунок основних параметрів майстерні господарства.

2.3.1 Визначення фондів часу.

Фонд робочого часу майстерні визначаємо за формулою:

$$\Phi_M = (dk - db - dc) * t * n - (dnb + dnc) \quad (2.14) \text{ [8. стор. 16]}$$

де dk - кількість календарних днів за запланований період;

db - кількість вихідних днів за запланований період;

dc - кількість святкових днів;

t - час зміни;

n - кількість змін в добі;

dnb - кількість передвихідних днів;

dnc - кількість передсвяткових днів.

$$2.3.2 \Phi_M = (365 - 52 - 9) * 7 * 1 - (51 + 8) = 2069 \text{ год.}$$

Дійсний фонд робочого часу визначаємо за формулою:

$$2.3.3 \Phi_{др} = (dk - db - dc - d_{від}) * t * \eta - (dnb + dnc) \quad (2.15) \text{ [8. стор. 16]}$$

де $d_{від}$ - кількість днів на відпустку;

η - коефіцієнт, що враховує пропуски p поважних причин.

$$\Phi_{др} = (365 - 52 - 9 - 24) * 7 * 0,96 - (51 + 8) = 1822,6 \text{ год.}$$

2.3.4 Визначення такту виробництва і фронту ремонту машин.

Тактом виробництва називається час в годинах через який з майстерні виходить одна відремонтована машина:

$$\Pi = \frac{T_c}{300}, \text{ ум. од.} \quad (2.16) \text{ [8. стор. 23]}$$

де Π - програма ремонту в умовних одиницях, яку визначаємо за формулою:

де T_c - сумарна трудомісткість майстерні, людино - годин,

300 - трудомісткість одного умовного ремонту.

$$\Pi = \frac{2552,9}{300} = 8,58 \text{ ум. од.}$$

$$\tau = \frac{\Phi_M}{\Pi} \text{ год/од.} \quad (2.17) \text{ [8. стор. 23]}$$

$$\tau = \frac{2069}{8,58} = 241,14 \text{ год. од.}$$

2.3.5 Фронтом ремонту машин називається кількість машин, які одночасно знаходяться в ремонті:

$$f = \frac{t}{\tau}, \text{ шт.} \quad (2.18) \text{ [8. стор. 24]}$$

де f – час перебування машини в ремонті,

$$f = \frac{64}{241,14} = 0,26 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1

2.4 Розрахунок необхідної кількості робітників.

2.4.1 Визначення кількості виробничих робітників здійснюється за формулою:

$$P_B = \frac{T_c}{\Phi_{др} * \lambda}, \text{ чол.} \quad (2.19) \text{ [8. стор. 17]}$$

де λ - коефіцієнт норми перевиконання.

$$P_B = \frac{2552,9}{1822 * 1,3} = 1,1 \text{ чол.}$$

Приймаємо 2

2.4.2 Визначення кількості допоміжних робітників проводиться за формулою:

$$P_D = 0,05 * P_B, \text{ чол.} \quad (2.20) \text{ [8. стор. 18]}$$

$$P_D = 0,05 * 2 = 0,10 \text{ чол.}$$

Приймаємо 1

2.4.3 Визначення чисельності інженерно-технічних працівників здійснюється за формулою:

$$P_{ітр} = 0,1 * (P_B + P_D), \text{ чол.} \quad (2.21) \text{ [8. стор. 18]}$$

$$P_{ітр} = 0,1 * (2 + 1) = 0,3 \text{ чол.}$$

Приймаємо 1

2.4.4 Кількість службовців визначаємо за формулою: $P_{сл} = 0,04 * (P_B + P_D)$,

чол. (2.22) [8. стор. 18]

$$P_{сл} = 0,04 * (2 + 1) = 0,12 \text{ чол.}$$

Обов'язки службовців передаються інженерно-технічним робітникам.

2.4.5 Кількість молодшого обслуговуючого персоналу визначаємо за формулою:

$$P_{моп} = 0,04 * (P_{в} + P_{д}), \text{ чол.} \quad (2.23) [8. стор. 18]$$

$$P_{моп} = 0,04 * (2 + 1) = 0,12 \text{ чол.}$$

Обов'язки молодшого обслуговуючого персоналу передаються допоміжним робітникам.

2.4.6 Загальну кількість працівників майстерні визначаємо за формулою:

$$P_{з} = P_{в} + P_{д} + P_{ітр} + P_{сл} + P_{моп}, \text{ чол.} \quad (2.24) [8. стор. 18]$$

$$P_{з} = 2 + 1 + 1 + 0 + 0 = 4 \text{ чол.}$$

2.5.7. Кількість працівників дільниці з ремонту сільськогосподарської техніки розраховуємо за формулою:

$$P_{від} = \frac{T_{від}}{\Phi_{др} * \lambda}, \text{ чол.} \quad (2.25) [8. стор. 20]$$

де $T_{від}$ - Трудомісткість відділу з ремонту сільськогосподарських машин, люд/год.

$$P_{від} = \frac{318}{1822,6 * 1,3} = 0,14 \text{ чол.}$$

Приймаємо 1

2.5 Розрахунок площі відділення.

Площа відділення ремонту сільськогосподарських машин за чисельністю виробничих робітників визначається за формулою:

$$F = F_{р1} + F_{рп} * (P_{від} - 1), \text{ м}^2 \quad (2.26) [8. стор. 25]$$

де $F_{р1}$ - гранична площа на одного робітника, м^2

$F_{рп}$ - гранична площа на послідувачих робітників, м^2

$P_{від}$ - кількість робітників відділу, чол.

$$F = 20 + 10 * (1 - 1) = 20 \text{ м}^2$$

Відповідно до типового проекту ТП 816-74 площа відділення по ремонту сільськогосподарських машин становить 34,7 м².

2.6 Розрахунок та підбір обладнання.

Обладнання для відділення приймаємо відповідно до технологічних вимог, керуючись табелем типового обладнання та типовими проектами центральних ремонтних майстерень (ЦРМ). Обране обладнання заносимо до таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. Перелік обладнання

/п	Найменування обладнання	Шифр або марка	Кількість машин, шт.	Габаритні розміри, мм	Займана площа, м ²	Загальна площа, м ²
1.	Стелаж для зберігання коліс і покришок	ОРГ- 1468 -05- 230А	1	1400 x 500	0,7	0,7
2.	Підставка для зберігання двигунів	ОРГ - 1468 - 03	1	4800 x 875	4,2	4,2
3.	Стенд для ремонту і контролю технічного стану похилої камери комбайна	ОПР 2187 М	1	1720x 600	2,75	2,75
4.	Слюсарний верстат на 1-е робоче місце	ОРГ - 1468 - 01	1	1200 x 800	0,96	0,96
5.	Універсальний стенд для балансування	БМ -У4	1	1100x 800	0,88	0,88
	Підвісний кран	ДСТ	1			

2.7 Розрахунок освітлення і вентиляції.

2.7.1 Розрахунок освітлення:

1) Розрахунок природного освітлення полягає у визначенні світлової площі вікон і їх кількості. Площу освітлення визначають по формулі: $F_{\text{осв}} = F_{\text{від}} * \xi$, м^2 ,

де $F_{\text{від}}$ – площа відділу, м^2 ;

ξ - коефіцієнт природного освітлення.

$$F_{\text{осв}} = 34,7 * 0,25 = 8,6 \text{ м}^2$$

Для виробничих приміщень беремо вікно 4 м. і висотою 2,4 м; площа вікна становить:

$$F_{\text{вік}} = 9,6 \text{ м}^2$$

Кількість вікон визначаємо по формулі:

$$n = \frac{F_{\text{осв}}}{F_{\text{вік}}}, \quad (2.28) \text{ [8. стор. 27]}$$

$$n = \frac{8,6}{9,6} = 0,89$$

Приймаємо 1 вікно

2) Розрахунок штучного освітлення

Визначаємо потужність штучного освітлення за формулою:

$$W_{\text{від}} = F_{\text{від}} * N_{\text{п}}, \text{ Вт.} \quad (2.28) \text{ [8. стор. 27]}$$

де $N_{\text{п}}$ - гранична потужність механічного освітлення в Вт на 1 м площі підлоги.

$$W_{\text{від}} = 34,7 * 6 = 208,2 \text{ Вт.}$$

Кількість ламп для освітлення ділянки визначаємо за формулою:

$$m = \frac{W_{\text{від}}}{N_{\text{л}}}, \text{ шт.} \quad (2.29) \text{ [8. стор. 27]}$$

де $N_{\text{л}}$ – потужність однієї машини

$$m = \frac{208,2}{150} = 1,3 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 лампочку потужністю 150 Вт і 1 лампочку потужністю 60 Вт для місцевого освітлення робочого місця.

2.8 Розрахунок вентиляції

1. Вентиляційні системи можуть бути як природного, так і механічного типу. Природна вентиляція доцільна для приміщень, де кратність повітрообміну не

перевищує 3 ($K \leq 3$). Це характерно для виробничих зон, у яких на одного працівника припадає не менше ніж 50 м³ повітря. У таких випадках достатньо забезпечити наскрізне провітрювання. Оптимальна площа кватирок повинна становити від 2 до 4 % загальної площі підлоги.

Для приміщень, де необхідна інтенсивніша циркуляція повітря, впроваджується система механічної вентиляції, яка дозволяє підтримувати необхідні мікрокліматичні умови відповідно до нормативних вимог.

Порядок розрахунку вентиляційної системи включає визначення кратності обміну повітря, необхідного об'єму повітря, вибір типу вентиляційного обладнання та його продуктивності залежно від призначення приміщення. Підбираємо кратність обліку повітря для ділянки по ремонту сільськогосподарських машин $K=3$.

2. Розраховуємо кубатуру відділення по ремонту сільськогосподарських машин за формулою:

$$V_{\text{від}} = F_{\text{від}} * h, \text{ м}^3 \quad (2.30) \text{ [8. стор. 27]}$$

де h - висота приміщення, м

$$V_{\text{від}} = 34,7 * 6 = 208,2 \text{ м}^3$$

3. Визначаємо продуктивність припливно-витяжного вентилятора за формулою:

$$W_{\text{в}} = V_{\text{від}} * k, \text{ м}^3/\text{год} \quad (2.31) \text{ [8. стр. 27]}$$

$$W_{\text{в}} = 208,2 * 3 = 624,6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Опираючись на розрахунки обираємо вентилятор. Необхідність в визначенні потужності електродвигуна відсутня, так як завод відпускає вентилятор разом з електродвигуном.

Номер вентилятора	Частота обертання об/хв.	Продуктивність м ³ /год	Напір повітря кг/ м ³	ККД	Тип електро двигуна

2	1500	700	25	0,56	АОЛ-21-4
---	------	-----	----	------	----------

Таблица 2.5. Характеристика вентилятора

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ

Для забезпечення високої продуктивності праці у відділенні з ремонту сільськогосподарської техніки необхідно належним чином організувати робочі місця. Вони мають бути добре освітленими, із забезпеченою вентиляцією. Під час облаштування слід раціонально розмістити обладнання та забезпечити робочі зони всіма необхідними інструментами й пристроями.

При встановленні обладнання в ремонтній дільниці потрібно враховувати ширину проходів, зручність обслуговування та ергономічність роботи з устаткуванням. При виборі обладнання потрібно враховувати економічність, доцільність його застосування в майстернях загального призначення господарств. Недопустима установка зайвого та/або дорогоцінного устаткування, яке мало використовується і може бути замінено простим обладнанням.

3.2 Технологія технічного обслуговування трактора New Holland T8.410.

Трактор New Holland T8.410 призначений для виконання широкого кола сільськогосподарських завдань. Він використовується як основний тяговий засіб, транспортний засіб, а також як універсальна база для агрегування з навісними, напівнавісними та причіпними знаряддями й обладнанням, передбаченими виробником. Машина забезпечує привід активних знарядь за допомогою валів відбору потужності (ВВП), гідравлічної або електричної систем.

Основними напрямками застосування трактора є передпосівний і післяпосівний обробіток ґрунту, посів, догляд за культурами, збирання врожаю, а також транспортування вантажів у межах сільського господарства.

Конструкція трактора відповідає сучасним вимогам щодо ергономічності, безпеки та енергоефективності, що сприяє комфортному керуванню, високій продуктивності праці та економному споживанню пального.

Виконання експлуатаційних, ремонтних та сервісних робіт має здійснювати лише кваліфікований персонал, який володіє знаннями щодо будови техніки, потенційних небезпек та правил безпечної роботи. Неухильне дотримання інструкцій виробника є обов'язковою умовою ефективного та безпечного

використання трактора. Перелік регламентованих робіт з технічного обслуговування, їхня періодичність та зміст визначаються відповідно до експлуатаційної документації виробника.

Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО):

Виконується перед початком та після завершення зміни.

Огляд стану трактора візуально (витоки рідин, зовнішні пошкодження)

Перевірка рівня моторної оливи

Перевірка рівня охолоджувальної рідини

Контроль тиску в шинах

Очищення трактора від бруду та пилу

Перевірка рівня палива

Перевірка роботи освітлювальних та сигнальних приладів

Перевірка справності гальм, зчеплення, кермового управління

Перевірка рівня рідин у бачках склоомивача та гідросистеми

Технічне обслуговування №1 (ТО-1):

Проводиться після напрацювання певної кількості мотогодин (зазвичай 125–250 м/г).

Операції ЩТО

Заміна моторної оливи

Заміна масляного фільтра

Перевірка та підтяжка різьбових з'єднань

Змащення вузлів, що труться (згідно з картою змащування)

Перевірка стану акумулятора, електропроводки

Контроль рівня та якості трансмісійної рідини

Перевірка рівня масла в мостах і коробці передач

Очищення або заміна повітряного фільтра

Технічне обслуговування №2 (ТО-2):

Проводиться після кожних 500–600 мотогодин.

Всі операції ТО-1

Перевірка та регулювання теплових зазорів клапанів

Перевірка форсунок (у разі потреби – чистка або заміна)

Заміна паливного фільтра

Перевірка і обслуговування стартера та генератора

Діагностика електронної системи управління двигуном

Перевірка зносу ременів та їх натяг

Заміна охолоджувальної рідини (якщо передбачено)

Перевірка та регулювання зчеплення та гальм

Оцінка зносу шин, підтяжка кріплень

Технічне обслуговування №3 (ТО-3):

Проводиться рідко (раз на 1500–2000 мотогодин) або перед капітальним ремонтом.

Всі операції ТО-1 і ТО-2

Часткове розбирання агрегатів (при потребі)

Повна діагностика двигуна, КПП, мостів, гідросистеми

Промивання паливної системи

Перевірка системи турбонаддуву

Контроль та оновлення програмного забезпечення (якщо передбачено)

Вимірювання компресії в циліндрах

Оцінка технічного стану трактора і складання акту дефектації. Необхідно зазначити, що деякі з вищеперерахованих робіт технічного обслуговування можуть виконуватися виключно спеціалістами сервісної служби New Holland.

3.3 Порядок виконання робіт з технічного обслуговування трактора.

У цьому розділі буде розглянуто технологічні особливості виконання основних операцій з технічного обслуговування трактора.

Видалення води з паливного фільтра грубої очистки з відстійником

Для усунення води з паливного фільтра-відстійника (див. рис. 3.1) необхідно:

Підставити посудину відповідного об'єму під паливний фільтр-відстійник.

Ослабити зливний гвинт (позначений номером 3) на фільтрі до повного видалення води. За потреби кілька разів натиснути на кнопку ручного насоса (позначена номером 1).

Після завершення процесу щільно затягнути зливний гвинт.

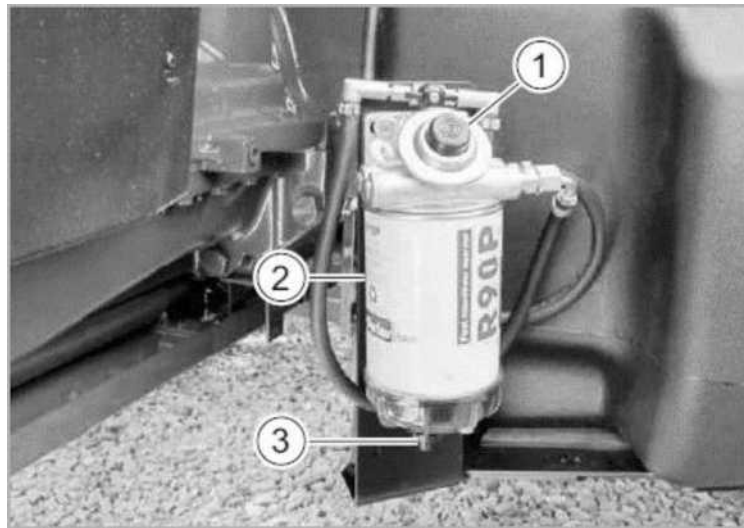


Рис. 3.1. Паливний фільтр-відстійник.

1 - ручний насос підкачки; 2 - паливний фільтр-відстійник; 3 – зливний гвинт.

Контроль рівня мастила в двигуні.

Перед початком перевірки рівня оливи двигун повинен бути вимкнений щонайменше на 5 хвилин.

Розмістіть трактор на рівній горизонтальній поверхні.

Поверніть передні колеса вправо.

Витягніть щуп (див. рис. 3.2) і ретельно протріть його сухою чистою тканиною.

Повністю вставте щуп назад у відповідний отвір.

Знову витягніть щуп і перевірте, щоб рівень оливи знаходився між позначками (II) та (I). У разі недостатнього рівня долейте мастило до двигуна. Після доливання повторно переконайтеся, що рівень оливи відповідає нормативним межам.

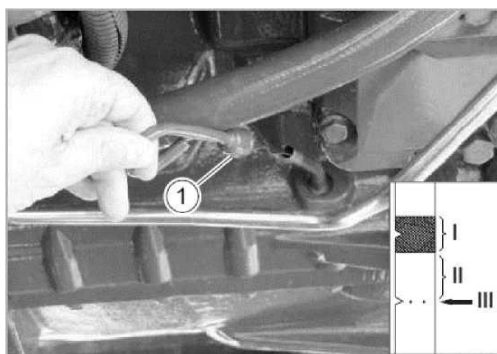


Рис. 3.2. Перевірка рівня оливи у двигуні.

I - верхня межа; II - нормальний робочий рівень; III - недостатній рівень.

Заміна оливи в двигуні та оливного фільтра

Перед заміною оливи необхідно дати двигуну попрацювати на холостому ході протягом 5 хвилин.

Для зручності доступу до двигуна поверніть колеса, після чого зупиніть двигун.

Підставте посудину відповідного об'єму під зливну пробку.

Відкрутіть зливну пробку (див. рис. 3.3) та дочекайтеся повного зливу оливи з картера двигуна. Після цього закрутіть пробку на місце.

Для заміни оливного фільтра підставте ємність під корпус фільтра.

Викрутіть корпус фільтра за допомогою спеціального ключа.

Вийміть використаний фільтруючий елемент та ущільнювальну прокладку, зливаючи залишки оливи з корпусу.

Очистіть корпус та головку фільтра, особливо поверхні, що контактують з ущільнювальною прокладкою. Легко змастіть ущільнювальну прокладку нового елемента.

Встановіть новий фільтруючий елемент на місце.

Закрутіть корпус фільтра до контакту з прокладкою, а потім додатково затягніть вручну приблизно на півоберту.

Заправте свіжу оливу через зливну пробку (див. рис. 3.3) до необхідного рівня.

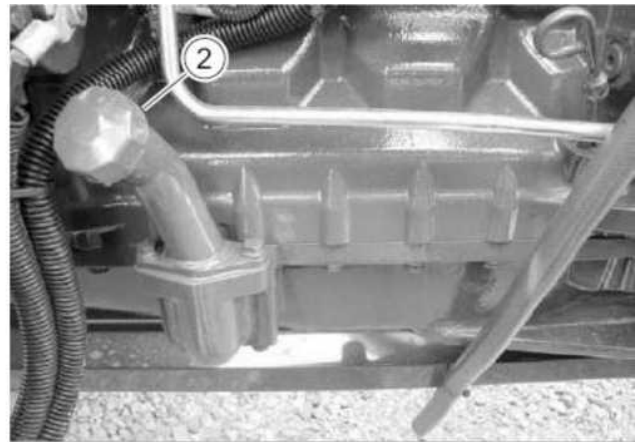
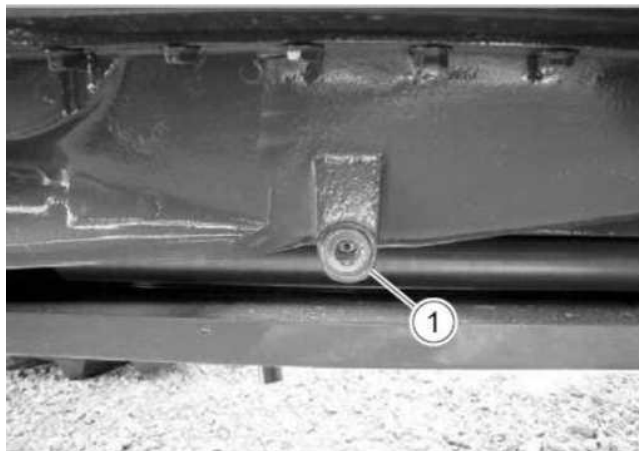


Рис. 3.3. Місця зливу/заправки моторної оливи.

1 - зливна пробка; 2 - зливна горловина.

Заміна пасу двигуна.

Зняття зношеного пасу двигуна

Встановіть ключ із квадратним приводом 1/2" у отвір натягувача пасу, послабте натяг і звільніть пас із натягувача.

Вийміть зношений пас, послідовно перекидаючи його через кожну лопатку вентилятора.

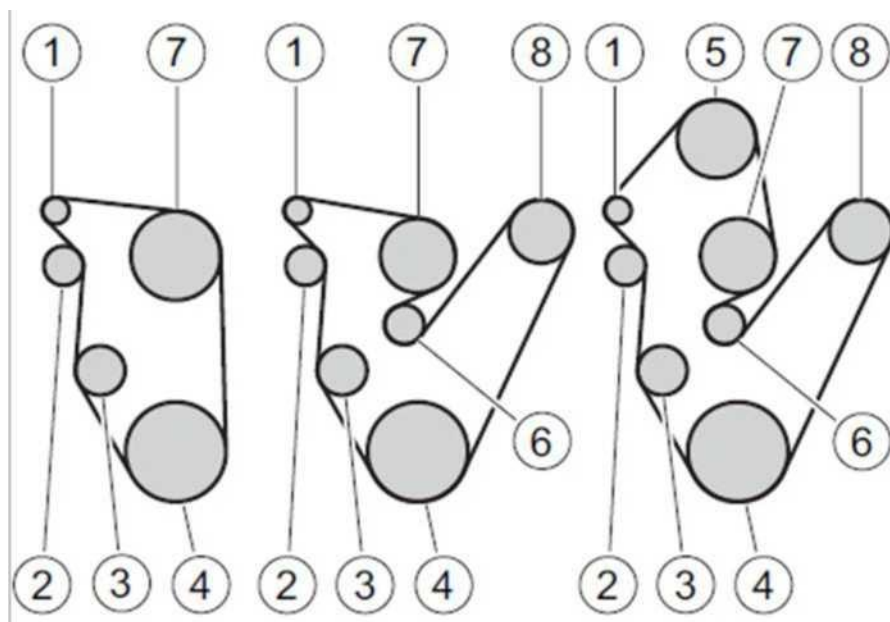


Рис. 3.4. Схеми встановлення пасу двигуна (в залежності від комплектації).

1. Шків генератора; 2. Ролик натягу пасу; 3. Шків водяного насоса; 4. Шків колінчастого валу; 5. Шків компресора; 6. Обвідний ролик; 7. Шків вентилятора; 8. Шків компресора кондиціонера.

Встановлення пасу. Пропустіть новий пас через лопаті вентилятора, перекладаючи його по черзі через кожну лопатку.

Надіньте пас приводу вентилятора та додаткового обладнання на відповідні шківни (залежно від комплектації), не надягаючи його на натяжний ролик.

За допомогою ключа з квадратним приводом 1/2" натисніть на натягувач і встановіть пас на ролик. Потім плавно відпустіть ролик для натягу пасу.

Очищення повітряного фільтра двигуна

Для виконання цієї операції трактор слід розмістити у приміщенні або на майданчику, захищеному від пилу.

Зупиніть двигун.

Підніміть капот, розблокуйте кріплення і зніміть кришку повітряного фільтра (див. рис. 3.5).

Вийміть повітряний фільтр із корпусу.

Якщо потрібно очистити фільтр, легенько постукайте по ньому долонею для видалення пилу. Забороняється очищати фільтр стисненим повітрям.

- Після очищення встановіть фільтр на місце, закрийте кришку корпусу і

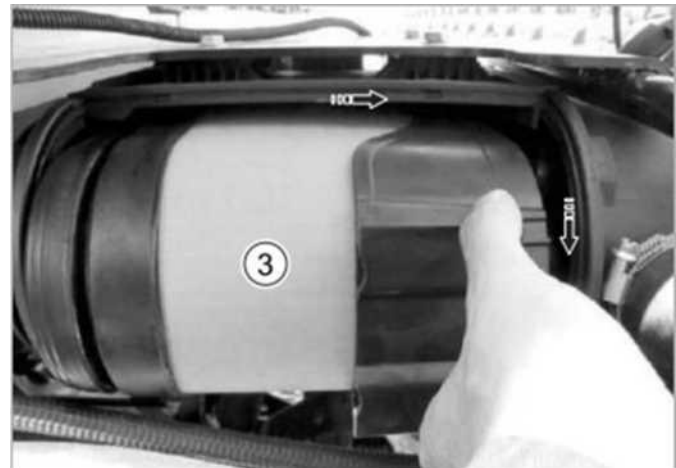
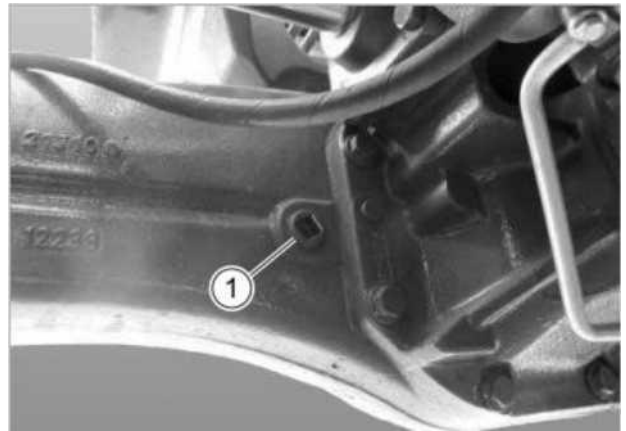


Рис. 3.5. Зняття та встановлення повітряного фільтра двигуна.

1. Кріплення фільтра; 2. Корпус фільтра; 3. Фільтруючий елемент.

надійно зафіксуйте кріплення. Після очистки встановіть повітряний фільтр на місце, правильно встановіть кришку на корпус фільтра та заблокуйте кріплення.

Перевірте стан всмоктувальних трубопроводів, переконавшись у їхній справності, а також впевніться, що стяжні хомути міцно затягнуті.

Перевірка рівня оливи в картері диференціала переднього моста

Для виконання цієї процедури трактор слід встановити на рівній та твердій поверхні.

Зупиніть двигун і зафіксуйте трактор за допомогою ручного гальма.

Викрутіть пробку (позначену як 1). Рівень оливи має збігатися з краєм отвору. У разі потреби долийте оливу до необхідного рівня.

Після завершення затягніть пробку з моментом затягування 70 Н·м.

Примітка:

1 — пробка картера.

Перевірка рівня та заміна оливи в бортових редукторах

Для виконання операції трактор необхідно розташувати на рівній і твердій поверхні.

Орієнтуйте напис "OIL LEVEL" у вертикальному положенні, з пробкою вгорі (позначення А).

Відкрийте пробку (1) для скидання надлишкового тиску.

Закрутіть пробку назад.

Поверніть колесо так, щоб пробка опинилася внизу (позначення В).

Підставте ємність відповідного об'єму під отвір пробки.

Відкрутіть пробку і злийте стару оливу.

Просуньте трактор вперед до положення, коли напис "OIL LEVEL" буде горизонтальним (позначення С).

Заправте картер свіжою оливою через отвір (1), при цьому рівень оливи має бути на рівні краю отвору. Використовуйте оливу відповідно до встановлених специфікацій. Затягніть пробку з моментом 70 Н·м

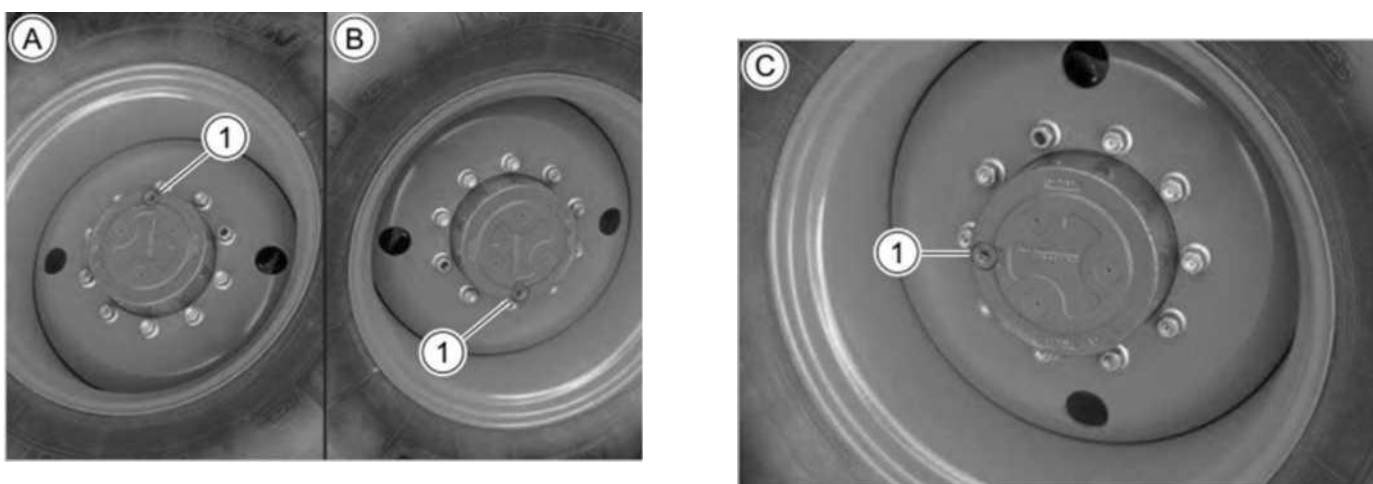


Рис. 3.6. Правильні положення пробки під час заміни оливи у бортових редукторах. А, В - вертикальне положення; В-горизонтальне положення.

Регулювання теплових зазорів впускних та випускних клапанів

Регулювання теплових зазорів клапанів виконується на холодному двигуні.

Для проведення цієї процедури необхідно здійснити такі дії:

Зняття кришки головки блоку циліндрів (клапанної кришки):

Від'єднайте всі деталі, які заважають зняти клапанну кришку (залежно від комплектації — генератор, впускний шланг тощо).

Відкрутіть тепловий екран форсунок (позначено як А на рис. 3.9).

Зніміть кришки (В), гайки (С) та ущільнювальні кільця (D).

Демонтуйте кришку головки блоку циліндрів (E).

Примітка: Для зняття не потрібно від'єднувати проводку форсунок, достатньо лише від'єднати кронштейн роз'єму.

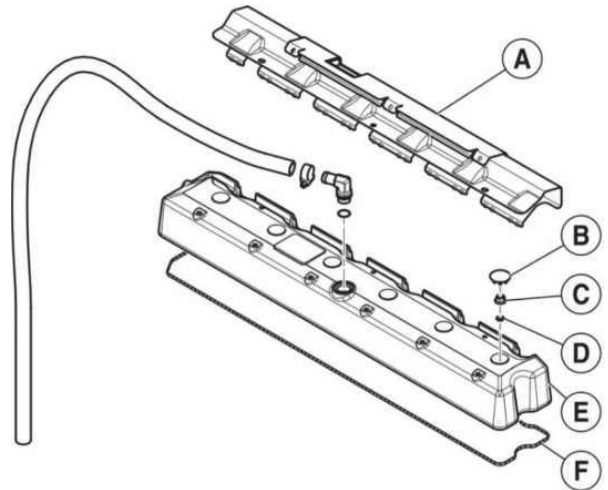


Рис. 3.9. Зняття кришки головки блоку циліндрів.

А - тепловий екран форсунок; В - кришка; С - гайка; D - ущільнююче кільце; E - кришка головки блоку циліндрів; F - ущільнююча прокладка.

Встановлення поршня 1-го циліндра у верхню мертву точку під час такту стиску. Для встановлення поршня 1-го циліндра у верхню мертву точку під час такту стиску необхідно:

викрутити пробки отвору Для обертання Двигуна (А) і установочного отвору (синхронізуючий отвір) (В) на задній кришці Двигуна (Рис. 3.10).

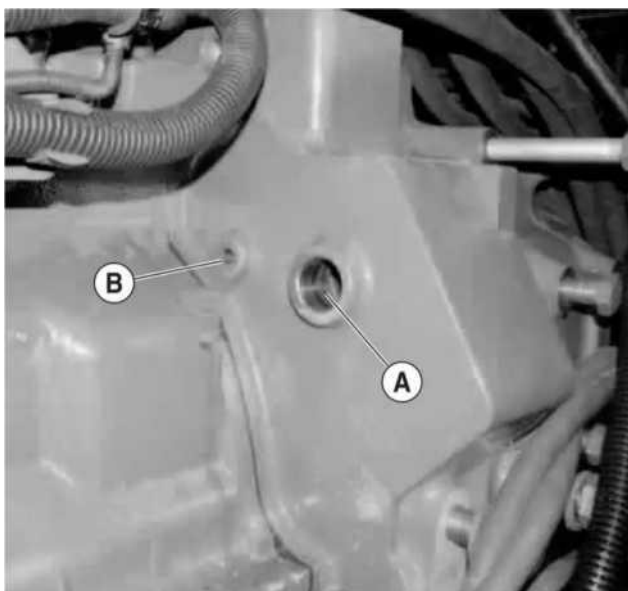


Рис. 3.10. Встановлення поршня першого циліндра у верхню мертву точку (ВМТ)

Позначення: В — отвір для синхронізації; А — отвір для провертання колінчастого валу двигуна.

За допомогою спеціального пристрою перевірте двигун за годинниковою стрілкою до збігу отвору (В) на задній балці двигуна з отвором на маховику. Для точного фіксування вставте у отвір спеціальний фіксатор. Це положення відповідає верхній мертвій точці поршня першого циліндра. Переконайтеся, що коромисла клапанів першого циліндра мають люфт.

Під час перебування поршня першого циліндра у ВМТ на такті стиску, проведіть перевірку теплових зазорів випускних клапанів №1, 3 і 5, а також впускних клапанів №1, 2 і 4. Нормативні значення зазорів: для впускних клапанів — 0,36 мм, для випускних — 0,46 мм.

Якщо отримані значення не відповідають нормі, послабте стопорну гайку регульовального гвинта клапанного коромисла за допомогою рожково-накидного ключа. Регульовальним шестигранником (5 мм) повертайте гвинт доти, поки щуп не почне ковзати з невеликим зусиллям. Фіксуйте гвинт шестигранником, щоб він не обертався, і затягніть стопорну гайку (див. рис. 3.11).

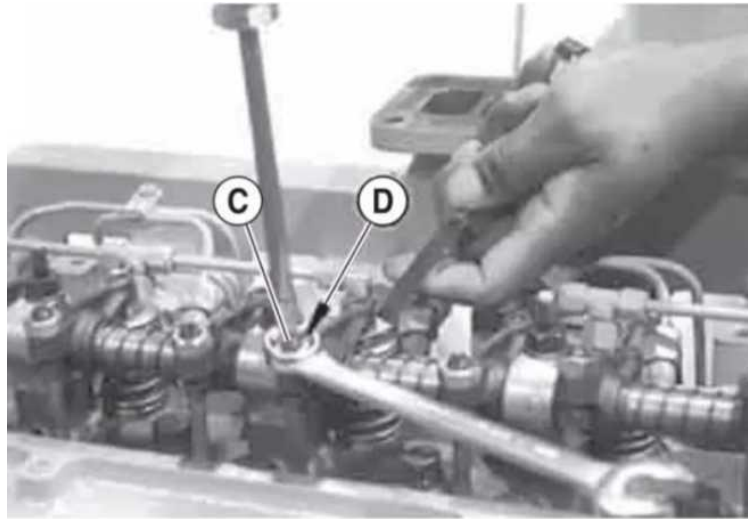


Рис. 3.11. Регулювання теплового зазору клапанів
Позначення: С — регулювальний гвинт; D — стопорна гайка.

Проверніть колінчастий вал на 360° і виконайте аналогічне регулювання зазорів випускних клапанів №2, 4 та 6, а також впускних клапанів №3, 5 та 6 відповідно до схеми регулювання, наведеної на рисунку 3.12.

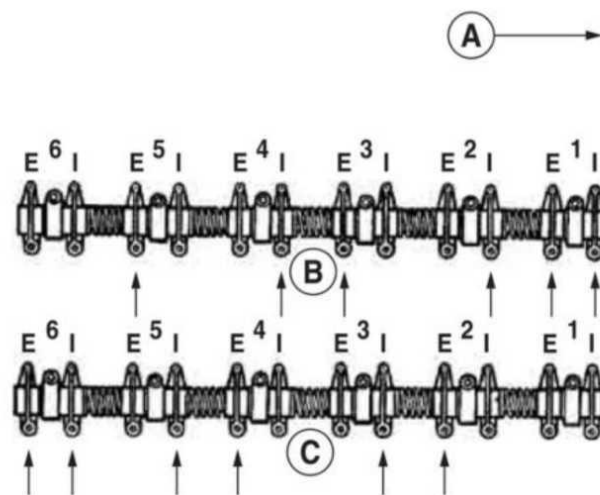


Рис. 3.12. Схема регулювання теплового зазору клапанів

A — передня частина двигуна; B — поршень №1 у верхній мертвій точці (ВМТ); C — поршень №6 у ВМТ; I — впускний клапан; E — випускний клапан.

Після завершення регулювання теплових зазорів клапанів витягніть фіксатор і встановіть пробки в отвори задньої кришки двигуна.

Встановіть кришку головки блоку циліндрів, обов'язково замінивши ущільнювальну прокладку на нову. Встановіть ущільнювальні кільця. Затягніть гайки з моментом 1,1 Нм. Встановіть кришки на місце. Установіть теплозахисний екран. Затягніть гвинти з відповідним моментом.

РОЗДІЛ 4. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

4.1. БУДОВА І ПРИНЦИП РОБОТИ ПРИСТОСУВАННЯ

У процесі технічного обслуговування та ремонту тракторів New Holland T8.410, особливо під час виконання планового або капітального ремонту, виникає необхідність у знятті підшипників із валів і вузлів. Для цього у пункті технічного обслуговування Пустовійтівського відділення ТОВ «МХП Урожайна країна» використовується спеціалізований інструмент — знімач підшипників з двома лапами покращеної якості. Всі деталі планується виготовляти із вуглецевої якісної сталі марок: Сталь 45, Сталь 65, що в свою чергу дасть змогу створювати більше зусилля на деталь.

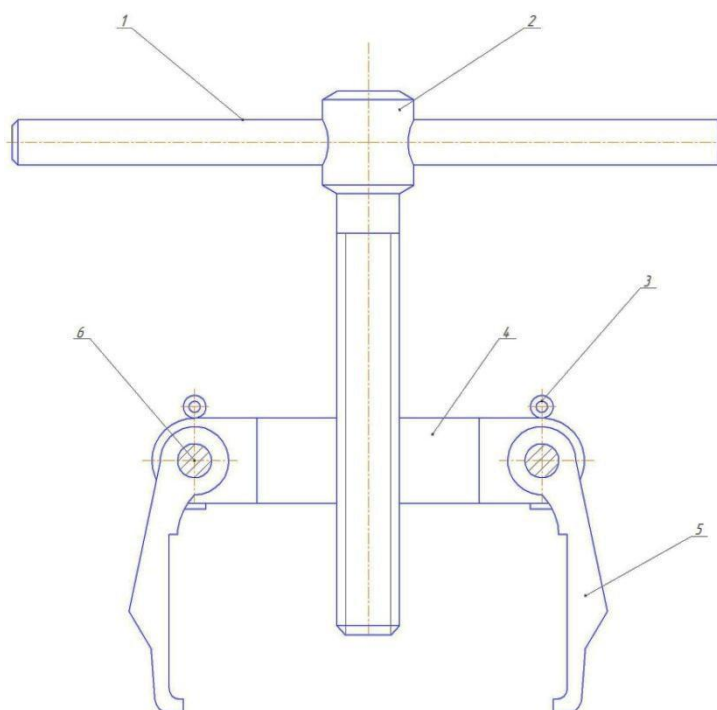


Рис. 4.1. Знімач для зняття та випресовування підшипників,

шарикопідшипників, зірочок, шківів деталей діаметром від 40 до 100 мм.

Знімач складається із 1 – вороток; 2 - силовий гвинт; 3 – шплінт;

4 – пластина ; 5 – захват; 6 – палець;

Знімач захватами 5, чіпляють за корпус шківа (зірочки, підшипник) і загвинчують силовий гвинт 2, в корпус знімача за допомогою воротка і при подальшому загвинчуванні знімають шків (зірочку, підшипник).

4.2. РОЗРАХУНОК ДЕТАЛІ НА МІЦНІСТЬ

Одне з найбільших навантажень в пристосуванні має різьбове з'єднання між силовим гвинтом та шиною. Тому проведемо розрахунок різьби на міцність. Умову міцності виразимо формулою:

$$\tau_{зр} = \frac{Q}{\pi \cdot d \cdot k \cdot A} \leq [\tau_{зр}] \quad (4,1) \quad [8 \text{ стор. } 148]$$

Q - осьове навантаження, 20 Н;

d - діаметр різьби

(d=10 мм).

k - коефіцієнт, який враховує тип різьби (k = 0,75)

A - висота шини, 16 мм

$$\tau_{зр} = \frac{20}{3,14 \cdot 0,010 \cdot 0,75 \cdot 0,16} = 0,54 \text{ мПа}$$

$$\tau_{зр} = 0,54 \text{ мПа} \leq [\tau_{зр}] = 3 \text{ мПа.}$$

Із розрахунку деталі на міцність бачимо, що запас міцності різьби достатній.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. ОХОРОНА ПРАЦІ В ДІЛЬНИЦІ.

Підготовка техніки до обслуговування в умовах пункту ТО

Перед виконанням технічного обслуговування трактори необхідно ретельно очистити від бруду та промити. Цей процес здійснюється у встановленій послідовності із застосуванням відповідного мийного обладнання. Миття тракторів рекомендується проводити на спеціальних естакадах або майданчиках, обладнаних системою відведення стічних вод у герметичні резервуари. Для безпеки руху естакада по всій довжині має бути оснащена колесовідбійниками, а кут нахилу для заїзду й з'їзду не повинен перевищувати 10°.

При митті за допомогою мобільних установок на відкритих ділянках важливо правильно направляти струмінь води або пари, щоб уникнути потрапляння бруду чи уламків на оператора.

Робочі розчини мають відповідати нормам: каустична сода — до 1% для звичайного миття і до 5% для виварювання. Для алюмінієвих компонентів застосовується розчин із вмістом: 0,01% препарату ДС-РАС, 1,5% кальцинованої соди і 0,5% рідкого скла. Заправка мийних машин дозволяється виключно герметичним способом. Перед зануренням деталей у ванну з кислотами їх необхідно підігріти протягом 2–3 хвилин та переконатися у відсутності залишків води на поверхні.

Очищення обладнання для миття дозволено лише після повного вимкнення електродвигунів із мережі та розміщення таблички «Не вмикати — працюють люди!».

Організація робочого місця в пункті ТО

Робоче місце слюсаря повинно бути укомплектоване зручним верстаком із лещатами та справним інструментом. При роботі з металом важливо враховувати кут загострення зубила відповідно до матеріалу: для чавуну і бронзи — 70°, сталі середньої твердості — 60°, міді та латуні — 45°, алюмінію і цинку — 35°.

При виконанні жерстяних операцій ручні ножиці необхідно фіксувати на спеціальних підставках. Обробка вузьких смуг та дрібних деталей повинна

проводитися за допомогою плоскогубців. Розбирання й складання вузлів слід здійснювати на обладнаних місцях із використанням стендів, стелажів, підставок і вантажопідйомної техніки.

Інструменти повинні бути організовані на робочому місці так, щоб забезпечити зручність доступу та безпеку. Роботи з демонтажу пружин, втулок, підшипників виконуються тільки спеціальними знімачами або пресами.

Верстак для шиномонтажу має бути оснащений стендом, на якому перед початком робіт перевіряють справність гідравліки, герметичність шлангів, технічний стан електродвигуна та ізоляції.

Безпека при роботі з колесами і компресорами

Для монтажу та демонтажу шин застосовують спеціальні монтажні лопатки. При накачуванні шин необхідно користуватись захисним кожухом, який запобігає травмуванню при вильоті замкового кільця. Забороняється в процесі накачування вдаряти по стопорних кільцях молотком або іншим інструментом.

Перед запуском компресора обов'язково перевіряється цілісність його вузлів, наявність захисних кожухів, заземлення, справність манометрів і запобіжних клапанів, які мають бути опломбовані та відрегульовані відповідно до норм.

5.2. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У сфері сільськогосподарського виробництва важливу роль у збереженні екологічної безпеки відіграють об'єкти технічного обслуговування й ремонту, а також техніка, що на них експлуатується. Пункти ТО, ремонтні майданчики та стоянки тракторів New Holland у Пустовійтівському відділенні ТОВ «МХП Урожайна країна» можуть мати прямий чи опосередкований вплив на навколишнє середовище.

Одним із потенційних джерел екологічної загрози є витік нафтопродуктів у місцях зберігання, заправки або технічного обслуговування. Під дією атмосферних опадів ці речовини можуть потрапляти у водойми, спричиняючи забруднення у вигляді нафтової плівки, розчинених і емульгованих сполук, а також важких фракцій, що осідають на дні. Це призводить до зниження рівня кисню у воді, зміни її фізико-хімічних властивостей, появи токсичних речовин, які становлять загрозу

для водної флори, фауни та людини.

Мийні пости тракторів також можуть бути джерелами забруднення, адже з водою змиваються залишки нафтопродуктів, мийних речовин, добрив і засобів захисту рослин. Щоб уникнути цього, на території пункту ТО слід впроваджувати сучасні заходи екологічної безпеки.

Зокрема:

На території об'єкта потрібно облаштувати уловлювачі поверхневого стоку, які розміщують у найнижчих точках рельєфу з урахуванням природного нахилу землі.

Майданчики для миття машин мають бути оснащені оборотною системою водопостачання та бортами, що запобігають витіканню миючих розчинів і забрудненої води за межі зони обслуговування.

Очищення стічних вод доцільно здійснювати методом електрохімічної коагуляції з подальшим відстоюванням і нейтралізацією осаду.

Ділянки ремонту акумуляторних батарей потрібно облаштовувати системами фільтрації повітря для мінімізації викидів кислотних парів і газів.

У діагностичних зонах обов'язкове встановлення глушників і уловлювачів вихлопних газів для зниження рівня шуму та токсичних викидів.

Під час впровадження нових технологій на пункті технічного обслуговування тракторів New Holland обов'язковим є проведення не лише техніко-економічного аналізу, а й комплексної екологічної оцінки їхнього впливу на навколишнє середовище.

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Розрахунок собівартості виготовлення пристосування.

Собівартість виготовлення пристосування визначаємо за формулою:

$$C = C_o + C_d + C_{cc} + C_{фз} + C_m + C_{п} + C_з, \text{ грн} \quad (6.1) [8, \text{ стор.41}]$$

де C_o - основна заробітна плата;

C_d - допоміжна заробітна плата, грн.;

C_{cc} - відрахування на соцстрахування, грн.;

$C_{фз}$ - відрахування на фонд зайнятості, грн.;

C_m - вартість матеріалів, які використовуються для виготовлення пристосування, грн.;

$C_{п}$ - накладні витрати;

$C_з$ - вартість куплених запчастин

Основну заробітну плату виробничих робітників визначаємо в таблиці 6.1

Таблиця 6.1 Розрахунок основної заробітної плати

<i>Найменування робіт</i>	<i>Спеціальність</i>	<i>Розряд</i>	<i>Норми часу, год</i>	<i>Тарифні ставки</i>	<i>Розцінки</i>
<i>Виготовлення силового гвинта</i>	<i>Токар</i>	<i>IV</i>	<i>1,5</i>	<i>23,33</i>	<i>34,99</i>
<i>Виготовлення воротка</i>	<i>Токар</i>	<i>III</i>	<i>1,0</i>	<i>21,66</i>	<i>21,66</i>
<i>Виготовлення болтів</i>	<i>Токар</i>	<i>III</i>	<i>1,7</i>	<i>21,66</i>	<i>36,82</i>
<i>Виготовлення шини</i>	<i>Слюсар</i>	<i>IV</i>	<i>1,3</i>	<i>23,33</i>	<i>30,32</i>
<i>Виготовлення захватів</i>	<i>Слюсар</i>	<i>IV</i>	<i>2,5</i>	<i>23,33</i>	<i>58,32</i>
<i>ВСЬОГО</i>					<i>182,12</i>

Отже заробітна плата працівників становить C_o – 182,12 грн.

Визначаємо додаткову заробітну плату:

$$C_d = C_0 * 12 / 100 \quad (6.2) [8, \text{стор.41}]$$

де C_0 - основна заробітна плата ,

$$C_d = 182,12 * 12 / 100 = 21,85 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата становить 14,67 грн.

Визначаємо нарахування на соціальне страхування:

$$C_{\text{сц}} = 24 * (C_0 + C_d) / 100; \quad (6.3) [8, \text{стор.41}]$$

де C_0 - основна заробітна плата:

C_d - додаткова заробітна плата;

$$C_{\text{сц}} = 24 * (182,12 + 14,67) / 100 = 48,95 \text{ грн.}$$

Нарахування на соціальне страхування становить 48,95 грн.

Визначаємо відрахування в фонд зайнятості:

$$C_{\text{фз}} = 15 * (C_0 + C_d) / 100 \quad (6.4) [8, \text{стор.41}]$$

$$C_{\text{фз}} = 15 * (182,12 + 14,67) / 100 = 30,59 \text{ грн.}$$

Відрахування в фонд зайнятості становить 30,59 грн.

При виготовленні пристосування нові запасні частини не застосовуємо:

$$C_3 = 0$$

Визначаємо вартість матеріалів.

Таблиця 6.2 Розрахунок вартості матеріалів

Вид матеріалу	Кількість, шт.	Ціна, грн.	Сума, грн.
Круг , кг	2,8	25	70
Штаба, кг	3,8	25	95

Примітка: вартість 1 кг металолому становить 25 грн.

Вартість матеріалу становить $C_m = 165$ грн.

Визначаємо накладні витрати:

$$C_{\text{п}} = 120 * (C_0 + C_d) / 100 \quad (6.4.) [8, \text{стор.41}]$$

$$C_{\text{п}} = 120 * (182,12 + 14,67) / 100 = 244,78 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість виготовлення пристрою:

$$C = 182,13 + 21,85 + 48,95 + 30,59 + 244,78 + 244,78 = 693,32 \text{ грн.}$$

Собівартість виготовлення пристосування становить 693,32 грн.

6.2. Розрахунок економічної ефективності пристосування.

Економічну ефективність і впровадження пристосування розраховуємо за формулою:

$$E_{\pi} = C_{p1} - C_{p2} \quad (6.5.) [8, \text{ стор.42}]$$

де C_{p1} та C_{p2} - собівартість від зняття рульових наконечників до і після застосування пристрою;

$$C_{p1} = C_p * T_1 \quad (6.6.) [8, \text{ стор.42}]$$

$$C_{p2} = C_p * T_2 \quad (6.7.) [8, \text{ стор.42}]$$

де C_p - тарифна ставка до виконання робіт (слюсар 3 розряду має тарифну ставку 21,66 грн);

де T_1 і T_2 - час виконання операцій до і після впровадження пристосування;

$$E_{\pi} = (21,66 * 0,40) - (21,66 * 0,06) = 7,36 \text{ грн.}$$

Отже, економічна ефективність становить 7,36 грн. заробітної плати за одну операцію.

6.3. Розрахунок строку окупності.

Термін окупності пристосування визначається як кількість ремонтних або відновлювальних операцій, за якої сукупна економія від використання пристосування дорівнює або перевищує витрати на його виготовлення. Іншими словами, це період, протягом якого інвестиції в розробку та виготовлення пристосування компенсуються за рахунок зниження витрат на виконання операцій.

Розрахунок терміну окупності здійснюється за формулою:

$$T_0 = C / E_{\pi} \quad (6.8.) [8, \text{ стор. 43}]$$

де C - собівартість виготовлення пристосування;

E_{π} - економічна ефективність впровадження пристосування;

$$T_0 = 693,21 / 7,36 = 94,1$$

Пристосування окупиться за 94 операцій його застосування.

ВИСНОВОК

У даній кваліфікаційній роботі було проаналізовано особливості організації пункту технічного обслуговування тракторів **New Holland** у Пустовійтівському відділенні ТОВ «МХП Урожайна країна» Роменського району Сумської області. Основною метою дослідження було розроблення ефективної системи технічного обслуговування, що забезпечує надійну та безперебійну роботу тракторного парку господарства.

У процесі дослідження було вивчено сучасні методи обслуговування сільськогосподарської техніки, з урахуванням технічних характеристик моделей тракторів **New Holland**, що використовуються у виробництві. Особливу увагу приділено нормативним вимогам до організації пунктів ТО, екологічним аспектам обслуговування техніки, а також безпечним умовам праці для обслуговуючого персоналу.

Результатом роботи стало формування організаційної моделі пункту технічного обслуговування, яка включає:

- обґрунтування місця розташування пункту на території відділення,
- перелік і характеристику необхідного обладнання та інструментів,
- послідовність виконання робіт відповідно до регламенту виробника,
- заходи для запобігання негативному впливу на навколишнє середовище.

Впровадження запропонованих заходів дозволить покращити технічний стан тракторів **New Holland**, зменшити витрати на ремонти, скоротити простої техніки, підвищити ефективність виробничих процесів і дотримання екологічних стандартів.

Таким чином, результати дослідження свідчать про доцільність впровадження сучасного пункту технічного обслуговування тракторів **New Holland** у межах господарства. Запропоновані підходи можуть бути адаптовані та використані й в інших агропідприємствах із подібними умовами експлуатації техніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артёмов М. П. та ін., Експлуатація машин і обладнання. Каталог сільськогосподарської техніки / ред. В. І. Мельник. – Харків: Планета-Прінт, 2022. – 600 с.
2. Збірник методик з використання машин в землеробстві / ред. В. І. Мельник. – Харків: Промпроект, 2020. – 257 с.
3. Пастухов В. І., Чигрин А. Г., Джолос П. А. та ін., Довідник з машиновикористання в землеробстві / ред. В. І. Пастухов. – Харків: Веста, 2001. – 343 с.
4. Каталог сільськогосподарської техніки / ред. Л. М. Тіщенко, В. І. Мельник. – Харків: ХНТУСГ, 2015. – 450 с.
5. Ковтун Ю. І., Мазоренко Д. І., Пастухов В. І., Джолос П. А., Агрокваліметрія. – Харків: РВП «Оригінал», 2000. – 314 с.
6. Харченко С. О., Адамчук О. В. та ін., Експлуатація та сервіс техніки. Частина І: Трактори. – Харків: Планета-Прінт, 2020. – 140 с.
7. Харченко С. О., Адамчук О. В. та ін., Експлуатація та сервіс техніки. Частина ІІ: Комбайни. – Харків: Планета-Прінт, 2021. – 115 с.
8. Малишев В. О., Організація технічного обслуговування і ремонту обладнання.
9. Ляшенко Ю. М., Системи управління обслуговуванням і ремонтом промислових підприємств.
10. Гавриш О. І., Технічне обслуговування та ремонт промислового обладнання.
11. Бухаленко В. М., Організація ремонту машин і устаткування.
12. Орлов В., Марченко В., Головчук А., Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. Кн. 1: Трактори. – Київ: Грамота, 2009. – 336 с.
13. Орлов В., Марченко В., Головчук А., Експлуатація та ремонт сільгосптехніки. Кн. 2: Комбайни. – Київ: Грамота, 2003. – 320 с.

14. Сукач М. К., Технічний сервіс машин: навч. посібник. – Київ, 2017.
15. Головчук А. Ф., Лімонт А. С., Бондаренко М. Г. та ін., *Машиновикористання та екологія доквілля: Підручник.* – Київ: Грамота, 2007.
16. Войтюк Д. Г., Дубровін В. О., Іщенко Т. Д. та ін., *Сільськогосподарські та меліоративні машини.* – Київ: Вища школа, 2004. – 544 с.
17. Гаврилюк Г. Р. та ін., *Технологічна наладка та усунення несправностей сільськогосподарських машин.* – Київ: Урожай, 1988. – 256 с.
18. Гарькавий А. Д., Середа Л. П., Кондратюк та ін., *Машиновикористання у рослинництві: Навч. посіб.* – Вінниця: ВДАУ, 2007.
19. Данильченко М. Г., *Сільськогосподарські машини.* – Тернопіль: Аетон, 2002. – 272 с.
20. Ільченко В. Ю. та ін., *Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві.* – Київ: Урожай, 1993. – 288 с.
21. Ільченко В. Ю., Нагірний Ю. П., Джолос П. А. та ін., *Машиновикористання в землеробстві.* – Київ: Урожай, 1996. – 384 с.
22. Водяник І. І., *Експлуатаційні властивості тракторів і автомобілів.* – Київ: Урожай, 1994. – 224 с.
23. Правила охорони праці при експлуатації сільськогосподарської техніки – стаття (OppB.com.ua, 09.04.2020)
24. Hunt, D. R., Wilson, J. F. *Farm Power and Machinery Management.* – 11th ed. – Waveland Press, 2015. – 372 p.
25. Liljedahl, J. B., Turnquist, P. K., Smith, D. W., Hoki, M. *Tractors and Their Power Units.* – 4th ed. – Springer, 2012. – 552 p.
26. Srivastava, A. K., Goering, C. E., Rohrbach, R. P., Buckmaster, D. R. *Engineering Principles of Agricultural Machines.* – 2nd ed. – ASABE, 2006. – 601 p.
27. Miu, P. I. *Combine Harvesters: Theory, Modeling, and Design.* – CRC Press, 2015. – 398 p.
28. Rotz, C. A. *Agricultural Machinery Design and Function.* – American Society of Agricultural Engineers (ASAE), 2003.
29. Bainer, R., Kepner, R. A., Barger, E. L. *Principles of Farm Machinery.* – 3rd

ed. – AVI Publishing, 1983. – 540 p.

30. Culpin, C. Farm Machinery. – 12th ed. – Wiley-Blackwell, 1992. – 432 p.