

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування закладу освіти)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
фаховий молодший бакалавр

(освітньо-професійний ступінь)

на тему: «Організація технічного обслуговування і ремонту тракторів з
удосконаленням процесу проведення ТО-3 трактора МТЗ-1025».

Виконав: студент III курсу, групи Аі-45
галузі знань 20 «Аграрні науки та
продовольство»
спеціальності 208 «Агроінженерія»
(галузь знань, спеціальність)

Артур ПЕРНИЦЬКИЙ

(власне ім'я та прізвище)

Керівник Богдан СОРОКА

(власне ім'я та прізвище)

Рецензент Ігор БУЧКО

(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир - 2024 року

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

(повне найменування закладу освіти)

Відділення «Агроінженерія»

Циклова комісія спеціальності «Агроінженерія»

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

(шифр і назва)

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії спеціальності
«Агроінженерія»

_____ Тамара ВЕРЕМІЙ
“ ” 20__ року

ЗАВДАННЯ

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Артур ПЕРНИЦЬКИЙ

(власне ім'я та прізвище)

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Організація технічного обслуговування і ремонту тракторів з удосконаленням процесу проведення ТО-3 трактора МТЗ-1025».

Керівник кваліфікаційної роботи Богдан СОРОКА

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу від “01” березня 2024 року № 50н

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 03.06.2024 року.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: пробіг з початку експлуатації або останнього капітального ремонту автомобілів, плановий річний пробіг автомобілів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

- Вступ.

- Розрахункова частина.

- Технологічна частина.

- Конструктивна частина.

- Техніка безпеки при ремонті та технічному обслуговуванні.

- Економічна частина.

- Висновки та пропозиції.

- Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

- Технологічна карта на виконання ТО-3 трактора МТЗ-1025.

- Пристосування для демонтажу тракторних і комбайнових шин.

- Гвинт-гайка.

- Рама.

- Ролик.

- Деталювання (кронштейн, гвинт, гайка, корпус гайки, підшипник ковзання).

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Власне ім'я та прізвище, посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Дмитро ГЕРАСИМЧУК		
Економічна частина	Тамара ВЕРЕМІЙ		
Нормоконтроль	Ігор БУЧКО		

7. Дата видачі завдання 02.03.2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	02.03.24-08.03.24	виконано
2	Розрахункова частина	09.03.24-20.03.24	виконано
3	Технологічна частина	21.03.24-27.03.24	виконано
4	Конструктивна частина	28.03.24-10.04.24	виконано
5	Техніка безпеки при ремонті та технічному обслуговуванні	11.04.24-18.04.24	виконано
6	Економічна частина	19.04.24-25.04.24	виконано
7	Висновки та пропозиції	26.04.24-01.05.24	виконано
8	Список використаної літератури	02.05.24-09.05.24	виконано
9	Графічна частина	10.05.24-31.05.24	виконано

Студент

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

(підпис)

Артур ПЕРНИЦЬКИЙ
(власне ім'я та прізвище)

Богдан СОРОКА
(власне ім'я та прізвище)

«Організація технічного обслуговування і ремонту тракторів з удосконаленням процесу проведення ТО-3 трактора МТЗ-1025»

АНОТАЦІЯ

Дипломний проєкт присвячено дослідженню та вдосконаленню організації технічного обслуговування і ремонту тракторів, зокрема ТО-3 трактора МТЗ-1025. У сучасному сільському господарстві надійність та ефективність тракторів є важливим фактором успішної діяльності. Регулярне технічне обслуговування та своєчасний ремонт забезпечують довговічність та безперебійну роботу техніки.

У проєкті проаналізовано існуючі методики технічного обслуговування та ремонтів тракторів, виявлено основні проблеми та недоліки. На основі цього аналізу розроблено і впроваджено удосконалений процес проведення ТО-3 для трактора МТЗ-1025. Вдосконалення включає використання сучасних діагностичних пристроїв, які дозволяють точно і швидко виявляти несправності, а також розробку нових технологічних карт проведення ТО-3.

Економічний аналіз впровадження нових методик та обладнання показав їхню ефективність, що дозволяє зменшити витрати на технічне обслуговування та ремонт, підвищити продуктивність праці і значно скоротити час простою техніки.

Особливу увагу приділено питанням охорони праці та техніки безпеки при проведенні ТО-3. Розроблено нові інструкції з охорони праці, проведено навчання персоналу, а також забезпечено робочі місця необхідними засобами індивідуального захисту, що сприяє зниженню ризиків травматизму та професійних захворювань серед працівників.

Практична цінність проєкту полягає у впровадженні розроблених рекомендацій в практику роботи сільськогосподарських підприємств, що дозволить підвищити надійність та ефективність технічного обслуговування тракторів, знизити експлуатаційні витрати та підвищити загальну ефективність роботи підприємств.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ШИНА, ДЕМОНТАЖ, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, РЕМОНТ ТРАКТОРІВ, ТО-3, МТЗ-1025, ДІАГНОСТИКА, ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ.

ЗМІСТ

ВСТУП	
1. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ МАЙСТЕРНІ	
1.1 Розрахунок кількості ТО і ремонтів тракторів.....	
1.2 Визначення режиму роботи майстерні та фонду часу.....	
1.3 Розрахунок площі пункту ТО.....	
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
2.1 Загальна характеристика.....	
2.2 Технологія ТО-3 трактора МТЗ-1025.....	
3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА	
3.1 Недоліки пристроїв як передумови для розробки нової конструкції.....	
3.2 Обґрунтування вибору об'єкта конструктивної розробки.....	
3.3 Розрахунок на міцність вантажного гвинта.....	
4. ОХОРОНА ПРАЦІ	
4.1 Охорона праці при виконанні ТО-3 трактора МТЗ-1025.....	
4.2 Техніка безпеки при монтажі та демонтажі тракторних шин.....	
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Перницький			«Організація технічного обслуговування і ремонту тракторів з удосконаленням процесу проведення ТО-3 трактора МТЗ-1025»	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.							6	41
Н. Контр.								
Затверд.								

ВСТУП

Сучасне сільське господарство неможливо уявити без використання тракторної техніки, яка забезпечує виконання широкого спектру робіт, від обробки ґрунту до збирання врожаю. Трактор МТЗ-1025, завдяки своїм технічним характеристикам та надійності, є одним з найпоширеніших тракторів, що використовуються в аграрному секторі України. Однак, для забезпечення тривалої та безперебійної роботи цієї техніки, необхідно організувати ефективну систему технічного обслуговування та ремонту.

Технічне обслуговування (ТО) трактора МТЗ-1025 включає комплекс робіт, спрямованих на підтримання його працездатності та попередження можливих несправностей. Серед них особливу роль відіграє ТО-3, яке є більш детальним та ґрунтовним порівняно з ТО-1 та ТО-2. Під час проведення ТО-3 здійснюється перевірка і регулювання основних систем і вузлів трактора, заміна витратних матеріалів, а також проведення профілактичних робіт.

Актуальність теми дипломного проєкту зумовлена необхідністю підвищення ефективності та якості технічного обслуговування тракторів, зокрема, трактора МТЗ-1025. Недостатня якість ТО-3 може призвести до підвищених витрат на ремонт, зниження надійності техніки та зростання витрат на її експлуатацію. Тому, розробка та впровадження удосконалених методів проведення ТО-3 є надзвичайно важливим завданням.

Метою даного дипломного проєкту є аналіз існуючих методів технічного обслуговування та ремонту тракторів, виявлення основних проблем та недоліків, а також розробка і впровадження удосконаленого процесу проведення ТО-3 для трактора МТЗ-1025. Це включає використання сучасних діагностичних пристроїв, розробку нових технологічних карт проведення ТО-3 та впровадження ефективних методів організації праці.

Основними завданнями дослідження є:

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат							
Розроб		Перницький			ВСТУП			Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.									7	2	
Н. Контр.											
Затверд.											

1. Аналіз існуючої системи технічного обслуговування та ремонту тракторів МТЗ-1025.
2. Виявлення основних проблем та недоліків у проведенні ТО-3.
3. Розробка удосконаленого технологічного процесу проведення ТО-3.
4. Економічний аналіз ефективності впровадження нових методів та обладнання.
5. Вдосконалення заходів з охорони праці та техніки безпеки при проведенні ТО-3.

Впровадження результатів даного дослідження дозволить підвищити ефективність технічного обслуговування та ремонту тракторів, знизити витрати на їх експлуатацію та підвищити надійність і довговічність техніки. Це, в свою чергу, сприятиме підвищенню продуктивності праці в аграрному секторі та забезпеченню стабільного розвитку сільськогосподарських підприємств.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		8

1. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ МАЙСТЕРНІ

1.1 Розрахунок кількості ТО і ремонтів тракторів

Кількість капітальних ремонтів ($N_{кр}$) і-ї марки трактора:

$$N_{кр} = \frac{W_r \cdot n_i}{M_k}, \quad (1.1)$$

де W_r - середньорічний наробіток для машин цієї марки, мотогодини, кілограми витраченого палива, умовних еталонних гектарів;

n - кількість машин цієї марки;

M_k - планова періодичність капітального ремонту для машини цієї марки;

Кількість поточних ремонтів ($N_{пр}$) і-ї марки трактора:

$$N_{ТР} = \frac{W_r \cdot n_i}{M_{ТР}} - N_{КР}, \quad (1.2)$$

де $M_{тр}$ - планова періодичність поточного ремонту для машини цієї марки.

Кількість технічного обслуговування № 3 ($N_{то-3}$):

$$N_{ТО-3} = \frac{W_r \cdot n_i}{M_{ТО-3}} - (N_{КР} + N_{ТР}), \quad (1.3)$$

де $M_{то-3}$ - планова періодичність технічного обслуговування № 3 для машини цієї марки:

$$N_{ТО-2} = \frac{W_r \cdot n_i}{M_{ТО-2}} - (N_{КР} + N_{ТР} + N_{ТО-3}), \quad (1.4)$$

де $M_{то-2}$ - планова періодичність технічного обслуговування № 2 для машини цієї марки.

Кількість технічного обслуговування № 1 ($N_{то-1}$):

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Перницький			РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ МАЙСТЕРНІ	Літ.	Арк.	Аркушіє
Перевір.							9	7
Н. Контр.								
Затверд.								

$$N_{TO-1} = \frac{W_r \cdot n_i}{M_{TO-1}} - (N_{KP} + N_{TP} + N_{TO-3} + N_{TO-2}), \quad (1.5)$$

де M_{TO-1} - планова періодичність технічного обслуговування № 1 для машини цієї марки.

Напрацювання тракторів узято з завдання на дипломне проєктування.

Крім того, у майстерні плануються додаткові роботи.

Таблиця 1.1 - Обсяг додаткових робіт.

№	Додаткові роботи	%
1	Ремонт обладнання	8
2	Виготовлення інструменту та пристосувань	4
3	Ремонт обладнання тваринницьких ферм	6
4	Відновлення та виготовлення деталей	5
5	Ремонт обмінного фонду	6
6	Обслуговування селянських і фермерських господарств	10
7	Ремонт сільськогосподарських машин	10
8	Інші роботи	18,5

Розраховуємо число ремонтів і технічних обслуговувань за кожною групою машин, підставляючи вихідні дані у формули з (1.1 по 1.5).

Трактори:

MT3-1025

$$N_{KP} = \frac{2500 \cdot 5}{18605} = 0,67,$$

$$N_{TP} = \frac{2500 \cdot 5}{6200} - 0,67 = 1,35,$$

$$N_{TO-3} = \frac{2500 \cdot 5}{3110} - (0,67 + 1,35) = 1,95,$$

$$N_{TO-2} = \frac{2500 \cdot 5}{775} - (0,67 + 1,35 + 1,95) = 12,15,$$

						Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$N_{TO-1} = \frac{2500 \cdot 5}{194} - (0,67 + 1,35 + 1,95 + 12,15) = 48,5.$$

МТЗ – 82

$$N_{KP} = \frac{1150 \cdot 20}{5040} = 4,6,$$

$$N_{TP} = \frac{1150 \cdot 20}{1880} - 4,6 = 7,6,$$

$$N_{TO-3} = \frac{1150 \cdot 20}{840} - (4,6 + 7,6) = 15,2,$$

$$N_{TO-2} = \frac{1150 \cdot 20}{210} - (4,6 + 7,6 + 15,2) = 82,$$

$$N_{TO-1} = \frac{1150 \cdot 20}{52} - (4,6 + 7,6 + 15,2 + 82) = 332,8.$$

Визначення числа діагностичних впливів на весь парк тракторів за рік.

Діагностування ділиться на Д-1 і Д-2.

Діагностування Д-1 проводиться перед кожним ТО-2, ТО-3 і після деяких ПР.

Число Д -1 на весь парк за рік:

$$K'_{д-1} = 1,1 \cdot (K'_{TO-3} + K'_{TO-2}), \quad (1.6)$$

Діагностування Д-2 проводиться перед кожним ТО-2 і в окремих випадках перед ПР.

Число Д - 2 на весь парк за рік:

$$K'_{д-2} = 1,2 \cdot K'_{TO-2}, \quad (1.7)$$

Для МТЗ – 82:

$$K'_{д-1} = 1,1 \cdot (15,2 + 82) = 106,92,$$

$$K'_{д-2} = 1,1 \cdot 82 = 98,4.$$

Для МТЗ-1025:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		11

$$K'_{Д-1} = 1,1 \cdot (1,95 + 12,15) = 15,51,$$

$$K'_{Д-2} = 1,1 \cdot 12,15 = 14,58.$$

Розрахунки зводимо в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 - Кількість ремонтів і технічних обслуговувань тракторів

Найменування та марки машин	Кількість капітальних ремонтів	Кількість поточних ремонтів	Кількість діагностичних впливів		Кількість технічних обслуговувань		
			Д-1	Д-2	№ 1	№ 2	№ 3
МТЗ-1025	0,67	1,35	15,51	14,58	48,50	12,15	1,95
МТЗ - 82	4,60	7,60	107,00	98,40	332,80	82,00	15,20

Розрахунок річного обсягу робіт для тракторів.

Обсяг робіт із ТО-3, ТО-2, ТО-1 і ПР за рік визначається добутком числа ТО на нормативне значення трудомісткості цього виду ТО.

$$T'_i = K'_i \cdot t_i, \quad (1.8)$$

де K'_i - кількість ремонтів цього виду (ТО-3, ТО-2, ТО-1, ПР, КР);

t_i - трудомісткість цього виду ремонту, люд.-год.

Таблиця 1.3 - Трудомісткість технічного обслуговування тракторів, люд.-год.

Марка тракторів	На одне ТО-1	На одне ТО-2	На одне ТО-3	На один ПР
МТЗ-82	2,01	5,20	15,62	115,00
МТЗ-1025	3,28	12,32	26,80	90,00

Для МТЗ – 82:

$$T_{ТО-3} = 15,2 \cdot 15,62 = 237,4 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{ТО-2} = 82 \cdot 5,2 = 426,4 \text{ люд.-год.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		12

$$T_{TO-1} = 332,8 \cdot 2,01 = 668,9 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{ПР} = 7,6 \cdot 115 = 874 \text{ люд.-год.}$$

Для МТЗ-1025:

$$T_{TO-3} = 1,95 \cdot 26,8 = 52,26 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{TO-2} = 12,15 \cdot 12,32 = 149,7 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{TO-1} = 48,5 \cdot 3,28 = 159,08 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{ПР} = 1,35 \cdot 90 = 121,5 \text{ люд.-год.}$$

Загальний річний обсяг робіт з ТО і ПР тракторів.

$$T_{ЗАГ.ПРАК.} = T_{TO-3} + T_{TO-2} + T_{TO-1} + T_{ПР}, \quad (1.9)$$

$$\begin{aligned} T_{ЗАГ.ПРАК.} &= (T_{TO-3MT3-82} + T_{TO-3 MT3-82-1025}) + (T_{TO-2 MT3-82} + T_{TO-2MT3-1025}) + (T_{TO-1MT3-82} + T_{TO-1MT3-1025}) + \\ &+ (T_{ПР MT3-82} + T_{ПР MT3-1025}) = (237,4 + 52,26) + (426,4 + 149,7) + (668,9 + 159,08) + \\ &+ (874 + 121,5) = 2689,24 \text{ люд.-год.} \end{aligned}$$

1.2 Визначення режиму роботи майстерні та фонду часу

Попередній розрахунок чисельності виробничих робітників.

Кількість виробничих робітників ремонтної майстерні визначається за формулою:

$$K_p = \frac{T_i}{\Phi_p \cdot K_{ИР}}, \quad (1.10)$$

де T_i - загальна трудомісткість ТО-3, ТО-2, ТО-1, ПР усіх видів робіт, які виконують робітники ремонтної майстерні, люд.-год.;

Φ_p - річний фонд зайнятості 1 робітника, год;

$K_{ИР}$ - коефіцієнт використання робочого часу, що враховує втрати робочого часу з організаційних, технічних та інших причин (0,85...0,95).

Річний фонд робочого часу визначається за формулою:

						Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$\Phi_p = (D_k - D_v - D_{\text{в}} - D_c) * T_{\text{зм}}, \quad (1.11)$$

де D_k , D_v , $D_{\text{в}}$, D_c – відповідно кількість календарних, вихідних, святкових, відпускних днів;

$T_{\text{зм}}$ - тривалість робочої зміни, год.

$$D_k = 365 \text{ дн.}, D_v + D_{\text{в}} = 115 \text{ дн.}, D_c = 20 \text{ дн.},$$

$$\Phi_p = (365 - 115 - 20) * 8 = 1840 \text{ год.},$$

$$K_p = \frac{T_{\text{год}}}{1840 * 0,9} = \frac{2689,24}{1840 * 0,9} = 1,62 \text{ чол.}$$

Приймаємо 2 чоловіки.

1.3 Розрахунок площі пункту ТО

Для розрахунку площі пункту технічного обслуговування (ТО), виходячи з трудомісткості робіт, необхідно визначити кількість постів ТО та

Кроки розрахунку:

1. Визначення кількості постів ТО ($N_{\text{п}}$):

Використовується формула:

$$N_{\text{п}} = \frac{T}{\Phi \cdot K_{\text{вн}}} \quad (1.12)$$

де:

- T - загальна трудомісткість робіт (люд.-год.),
- Φ - фонд робочого часу одного поста за рік (годин),
- $K_{\text{вн}}$ - коефіцієнт використання робочого часу поста.

Приймаємо, що:

- Фонд робочого часу одного поста за рік Φ складає 2000 годин,
- Коефіцієнт використання робочого часу поста $K_{\text{вн}}$ складає 0,8.

						Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2. Розрахунок кількості постів ТО:

$$N_{\text{п}} = \frac{2689,24}{2000 \cdot 0,8} = \frac{2689,24}{1600} \approx 1,68$$

Отже, для виконання робіт потрібні 2 пости ТО (округляємо до цілого числа).

3. Розрахунок площі одного поста:

Площа одного поста технічного обслуговування зазвичай становить від 30 до 40 квадратних метрів. Прийmemo середнє значення - 35 квадратних метрів.

4. Загальна площа пункту ТО:

Загальна площа включає площу постів та додаткові площі (підсобні приміщення, склади, офіси тощо), які становлять близько 50% від загальної площі постів.

$$S_{\text{загальна}} = N_{\text{п}} \cdot S_{\text{пост}} + 0,5 \cdot (N_{\text{п}} \cdot S_{\text{пост}}) \quad (1.13)$$

де $S_{\text{пост}}$ - площа одного поста.

5. Розрахунок загальної площі:

$$S_{\text{загальна}} = 2 \cdot 35 + 0,5 \cdot (2 \cdot 35) = 70 + 35 = 105 \text{ м}^2$$

Загальна площа пункту технічного обслуговування, виходячи з трудомісткості 2689,24 люд.-год., становить приблизно 105 квадратних метрів.

						Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Загальна характеристика



Рис.2.1. Загальний вигляд трактора МТЗ-1025

Технічна характеристика трактора МТЗ-1025 представлена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Технічна характеристика трактора МТЗ-1025

Двигун	
Тип	4-х циліндровий з турбонадувом
Потужність, к.с./кВт	104,7(107,4)/77,0(79,0)
Марка	Д-245/Д-245С
Екологічний стандарт	Stage 0/Stage I
Питома витрата палива, г/(кВт·год)	236,00 ⁺³ /244,00 ⁺⁵
Максимальний крутний момент, Н·м ²	385,5/385
Трансмісія	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА				Лім.	Арк.	Аркушів		
Розроб		Перницький										16	5
Перевір.													
Н. Контр.													
Затверд.													

Коробка передач	синхронізована
Муфта зчеплення	фрикційна одnodискова постійно-замкнутого типу
Число передач вперед/назад	16/8
Задній ВВП, хв ⁻¹	540/1000
Гідросистема	
Вантажопідйомність заднього навісного пристрою на осі підвісу, кг, не менше	4200
Максимальний тиск, МПа	20 ₂
Об'ємна подача насоса при номінальній частоті обертання колінчастого вала дизеля, л / хв, не менше	56
Ємність бака гідросистеми, л	25,5 ± 0,5
Ходова система	
Тип	колісна
Колісна формула	4К4
Шини	
передні	360/70R24; 11,2R24
задні	15,5R38; 18.4R34; 9.5R42; 11,2R42
Інші характеристики	
Гальма / гальма причепа	Сухі (мокрі) трьохдискове / пневматичні, зблоковані з керуванням гальмами трактора
Маса максимально допустима, кг	8000
Кліматичне виконання	У1,Т1
Мінімальна і максимальна швидкість вперед / назад, км / год	Min 2,3/4,1; Max 36,6/17,2
Реверс редуктор	механічний

2.2 Технологія ТО-3 трактора МТЗ-1025

Технічне обслуговування ТО-3 трактора МТЗ-1025 є плановим заходом, що виконується для забезпечення належної експлуатації та підтримання технічного стану трактора. Воно включає перевірку, регулювання, заміну окремих деталей і вузлів, а також діагностику стану трактора. ТО-3 виконується через кожні 960 мотогодин.

Основні роботи при ТО-3

1. Двигун

- Перевірка та регулювання теплових зазорів клапанів.
- Заміна масла в двигуні та масляного фільтра.
- Очищення і перевірка паливного насоса високого тиску (ПНВТ).
- Перевірка та очищення форсунок.
- Очищення повітряного фільтра.
- Перевірка та регулювання натягу ремня приводу генератора.

2. Паливна система

- Заміна паливного фільтра тонкого очищення.
- Перевірка і промивання паливного бака.
- Перевірка герметичності паливопроводів і з'єднань.

3. Система охолодження

- Заміна охолоджувальної рідини.
- Очищення радіатора і перевірка його на наявність протікань.
- Перевірка та очищення термостата.
- Перевірка і очищення вентилятора та його приводу.

4. Трансмісія

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		18

- Заміна масла в коробці передач, роздавальній коробці та мостах.
- Перевірка та регулювання натягу привідних ременів.
- Перевірка і змащення карданного валу.

5. Ходова частина

- Перевірка стану шин і тиску в них.
- Перевірка та затягування кріплень коліс.
- Огляд підвіски та перевірка стану ресор.

6. Гальмівна система

- Перевірка рівня гальмівної рідини та її заміна, якщо необхідно.
- Перевірка і регулювання гальмівних механізмів.
- Перевірка стану гальмівних шлангів та трубопроводів.

7. Електрообладнання

- Перевірка та зарядка акумуляторної батареї.
- Перевірка стану генератора та стартеру.
- Перевірка роботи освітлювальних та сигнальних приладів.

8. Гідросистема

- Заміна гідравлічної рідини.
- Перевірка і очищення гідравлічних фільтрів.
- Перевірка герметичності гідросистеми.
- Перевірка та регулювання роботи гідравлічних циліндрів.

9. Кабіна та органи управління

- Перевірка та регулювання сидіння водія.
- Перевірка роботи контрольних приладів.

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Перевірка стану рульового управління і його змащення.

Додаткові роботи.

Залежно від умов експлуатації та технічного стану трактора можуть бути виконані додаткові роботи, такі як заміна зношених деталей, ремонт окремих вузлів, оновлення мастил в інших агрегатах тощо.

ТО-3 трактора МТЗ-1025 включає широкий спектр робіт, спрямованих на підтримання належного технічного стану трактора, забезпечення його надійної і ефективної експлуатації. Виконання цих робіт відповідно до регламенту дозволяє продовжити термін служби трактора, знизити витрати на ремонт та підвищити безпеку його використання.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		20

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Недоліки пристроїв як передумови для розробки нової конструкції.

Патентний пошук.

Основними недоліками, які існують у пристроїв для демонтажу коліс, є: складність конструкції, велика трудомісткість і незручність при установці і знятті коліс, низька надійність, нещільне прилягання захоплення до протектору шини, неточність монтажу, а також не кожний пристрій може бути використано як для машини, так і для сільськогосподарської техніки та в різних умовах експлуатації.

Все це змушує постійно вдосконалювати існуючі пристрої. Тому основними завдання в розвитку автотранспортних організацій і МТП є спрощення конструкції, компактність і зручність в обслуговуванні, точність монтажу коліс.

Проведений мною патентний пошук показав, що існує багато цікавих розробок пристроїв для демонтажу коліс. Найцікавіші з них я привожу в цьому розділі.

Відомий пристрій для заміни коліс транспортного засобу. Впроваджено Уральським лісотехнічним інститутом. Винахід відноситься до гаражного обладнання, а саме до пристроїв для зняття і установки коліс транспортного засобу.

На рисунку 3.1 - зображено пропонуваний пристрій, вид з торця; на рисунку 3.2 - пристрій, вид зверху (Г - подібний важіль умовно знятий).

					КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА			
Розроб		Перницький						
Перевір.								
Н. Контр.								
Затверд.								
					Літ.	Арк.	Аркушів	
						21	15	

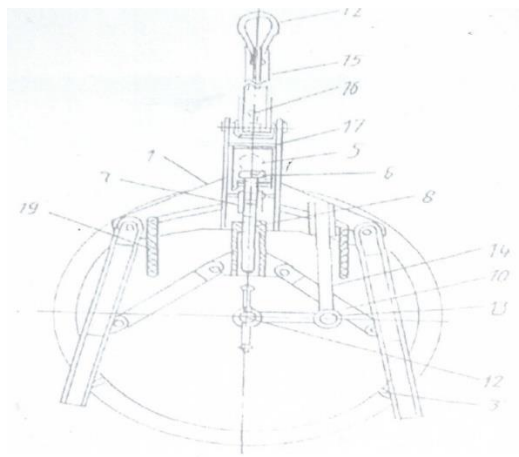


Рис. 3.1 - Пристрій для заміни коліс транспортного засобу (вид з боку)

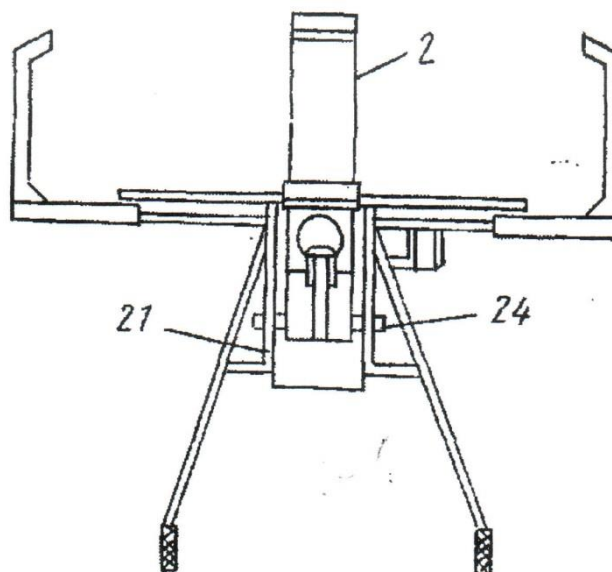


Рис. 3.2 - Пристрій для заміни коліс транспортного засобу (вид зверху)

Пристрій складається з навісного обладнання, що включає траверсу 1, на якій шарнірно закріплені верхні 2 і спарені поворотні нижні 3 захоплення. На верхньому захопленні встановлений конічний редуктор 4, що містить ведучу 5 і ведену 6 шестерні. Ведена шестерня 6 через карданний вал 7 і гвинт 8, взаємодіє з гайкою 9, пов'язана шарнірно через тяги 10 з нижніми захватами 11. Для спрессовки коліс передбачений гвинт 12, пов'язаний важелями 13, 14 з каркасом 1. Залежно від форми кузова транспортного засобу пристрій забезпечено Г-образним вантажним важелем 15, що включає регульовальний болт 16, який контактує з опорною плитою 17. Для орієнтування колеса в просторі служать ручки 19, жорстко змонтовані на каркасі.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		22

Пристрій працює наступним чином:

При знятті коліс транспортний засіб вивішується. Пристрій за допомогою вантажопідйомного засобу підводиться до колеса так, щоб захоплення 2 і 3 знаходилися в зоні протектора колеса 20. Далі включається привід конічного редуктора 4. Колесо запресовується і за допомогою вантажопідйомного засобу транспортується до місця обслуговування. Пристрій включається на розведення захоплень 2 і 3 і колесо звільняється. При установці транспортний засіб, захоплене колесо підводять до місця установки за допомогою вантажопідйомного засобу, висувають на необхідну висоту і встановлюють на вісь.

Відомий універсальний колесознімач, призначений для механізації робіт по демонтажу та монтажу шин і коліс. На рисунку 3.3 зображений пропонуваний колесознімач.

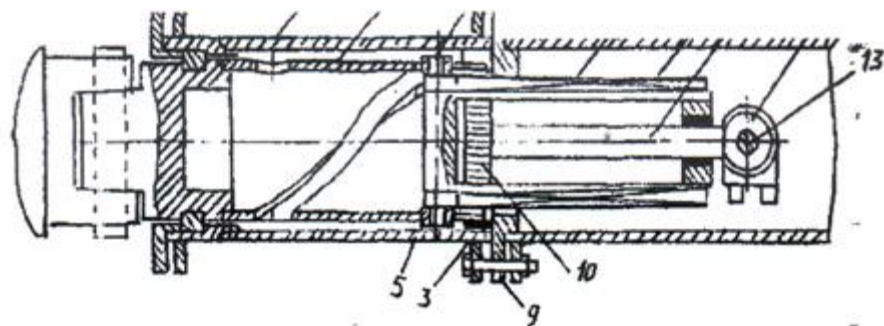


Рис. 3.3 - Універсальний колесо знімач

Корпус 1 являє собою трубу з фланцями, якими вона кріпиться до кінця стріли 2. У підшипнику 3 встановлено повторний пустотілий вал 4 з гвинтовими пазми. Колесознімач включає в себе також ролики 5, що сидять на цапфах 6, корпус 7 гідроциліндра, зовнішні напрямні виступи 8, що проходять через пази втулки 9, поршень 10 зі штоком 11, головка 12, якого закріплена віссю 13 в стрілі, з метою компактності і зручності і обслуговуванні механізму повороту захоплення колеса виконаний у вигляді поворотного пустотілого вала з гвинтовими пазми, в яких розміщені ролики цапф корпуса гідроциліндра, що має можливість переміщення всередині пустотілого вала за своїми зовнішнім виступам, що входять в пази втулки, прикріпленою до корпусу механізму повороту захоплення.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		23

Недоліком даного колесознімача є складність конструкції і незручності при знятті і установці.

Відомий колесознімач метою якого є забезпечення надійного захоплення коліс, шляхом паралельного робочого переміщення захоплень. Це досягається тим, що в механізмі робочого пересування захоплення забезпечений шарнірним паралелограмом, два шарніра якого встановлені на корпусі захватного механізму, а захват розташований на ланці з'єднує два інших шарніра.

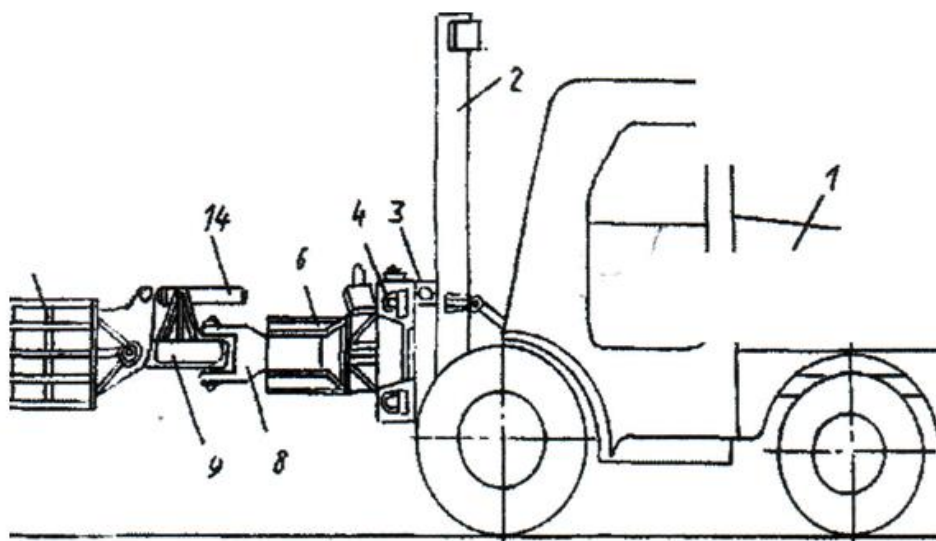


Рис. 3.4 – Колесознімач

Колесознімач встановлений на автотранспортувачі 1, містить зварену раму 2, траверсу 3, і корпус 6 захватного механізму в який вмонтований гідроциліндр 7. Колесознімач працює наступним чином:

До колеса, підготовленому до зняття, під'їжджає колесознімач з розсунутими захватами. При включенні гідроциліндра захвати переміщуються паралельно один одному і стискають колесо. При русі колесознімача назад колесо знімається з маточини машини.

Недоліком даної конструкції є те, що даний колесознімач встановлюється на автотранспортувач, без нього конструкція непридатна.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		24

Відомий винахід, що призначений для механізації робіт по демонтажу та монтажу шин і коліс в умовах обмеженого простору підземних гірничих виробок і може бути використаний в різних умовах експлуатації транспорту.

На рисунку 3.5 зображений пропонований колесознімач.

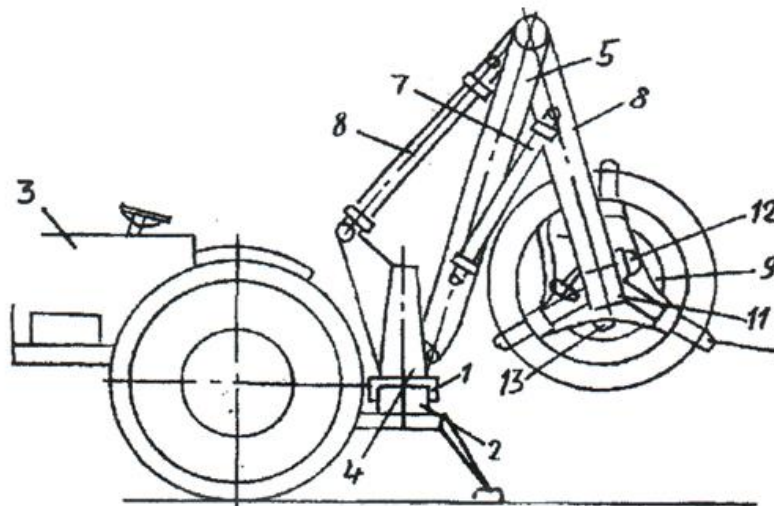


Рис. 3.5 - Універсальний колесо знімач

Колесознімач складається з підстави 1, встановленого на напрямних 2 з можливістю горизонтального переміщення щодо поздовжньої осі транспортного засобу 3, поворотного пристрою 4 з вертикальною віссю обертання, стріли, що включає нижню ланку 5 і верхня ланка 6, шарнірно з'єднаної з поворотним пристроєм. Ланки стріли вводяться в дію гідроциліндром 7, а підйом і опускання стріли виконується гідроциліндром 8, шарнірно з'єднаний з поворотним пристроєм і нижньою ланкою стріли.

Колесознімач включає також захват 9 зі знімними щелепами 10, з'єднаний зі стрілою подвійним шарніром 11 з взаємно - перпендикулярними осями обертання і забезпечений гайковертом 12 фіксатором повороту 13 і вантажним гаком 14.

Для демонтажу або монтажу шини або колеса транспортного засобу колесознімач під'їжджає до нього і встановлюється в зручне робоче положення. Маневруючи стрілою, захват 9 встановлюють проти знімаемого колеса і наводять на нього; гайковертом 12 звільняють гайки, захоплюють колесо, захоплення з колесом відводять від об'єкта по осі колеса і, коли воно

знято, колесо ремонтується на місці, або транспортують колесознімачем в ремонтні майстерні.

Установка колеса на об'єкт відбувається в зворотному порядку.

Під час виконання вантажно-розвантажувальних операцій колесознімач працює як звичайний кран, при цьому використовується його вантажопідйомний гак і при необхідності захвати зі знімними щелепами. Однак, зазначений колесознімач незручний в роботі.

3.2 Обґрунтування вибору об'єкта конструктивної розробки

Вивчення існуючих пристосувань, які виявлятимуть технічні, технологічні, експлуатаційні та екологічні показники, переваги та недоліки до конкретних умов розробленого проекту і на основі цього визначають завдання своєї розробки.

Як зазначалося вище, основним способом демонтажу коліс є ручний спосіб, коли демонтаж здійснюється самим трактористом або за допомогою помічника або кількох помічників.

Транспортування коліс до необхідного місця здійснюється перенесенням колеса або за допомогою інших підручних засобів або пристосувань. Основними недоліками при цьому є: незручності виконання операцій; низька продуктивність праці; низька культура виробництва.

Існуючі пристосування мають перевагу по відношенню до ручного демонтажу коліс, але мають в той же час ряд недоліків. Основним з них можливість обмеження застосування через важкість кріплення в поперечному напрямку. Так, наприклад, при демонтажі автомобільних коліс за допомогою цього механізму, ми не зможемо використовувати його для монтажу тракторних коліс.

Пропонована конструкція пристосування істотно відрізняється від інших пристосувань. Це пристрій з телескопічною розсувною рамою універсальний. Він може бути використано для демонтажу коліс різних автомобілів, тракторів, комбайнів і сільськогосподарських машин: це дуже важливо при роботі в ремонтних майстернях сільськогосподарських підприємств, використовуючи одне пристосування для демонтажу всіх типів

						Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

коліс і транспортування їх в потрібне місце. Надійний охват коліс різних діаметрів забезпечується підніжним закріпленням опорних роликів на рамі. Опорну базу пристосування можна змінювати в межах від 1370 до 2000мм, діаметрів від 900 мм. до 2000 мм. Висота підйому коліс - 100 мм.

Технологічна схема розробки включає в себе взаємне розташування робочих органів і допоміжних вузлів, деталей, порядок виконання роботи (операції), напрямок руху оброблюваного матеріалу або машини і т.п.

Розрізняють операційно-технологічну та конструкторсько-технологічну схеми. В перше робочі органи пристрою (пристосування) розташовують послідовно один за одним, у другій так, як вони будуть скомпоновані в пристрої. При розробці складних, пристроїв спочатку складають операційно-технологічну схему, а потім конструкторсько-технологічну.

Доцільно скласти і порівняти кілька варіантів схем, а потім вибрати оптимальну для проєктованих умов. При цьому особливу увагу слід звернути на уніфікацію і можливість застосування випускаємих промисловістю деталей і вузлів.

3.3 Розрахунок на міцність вантажного гвинта

Вантажний гвинт обертають за допомогою важеля. Сила робітника, прикладена на кінці важеля в момент, коли зводяться механічна рама для настройки під заданий діаметр колеса, незначна.

Тому при розрахунку, ми приймаємо силу робочого, $F_p = 150 \text{ Н}$.

Це момент максимального опору, тобто підйом колеса $M_K = 23,7 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{мм}$.

Розрахуємо мінімальну довжину важеля при даному зусиллі робітника:

$$l_{расч} = \frac{M_K}{F_p}, \text{ мм} \quad (3.1)$$

$$l_{расч} = \frac{24,7 \cdot 10^3}{150} = 158 \text{ мм}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		27

З урахуванням обхвату важеля рукою і зачеплення з гвинтом, приймаємо $l = 250$ мм.

Для розрахунку телескопічної рами, в правому і лівому положенні, вихідними даними повинні бути діаметри коліс.

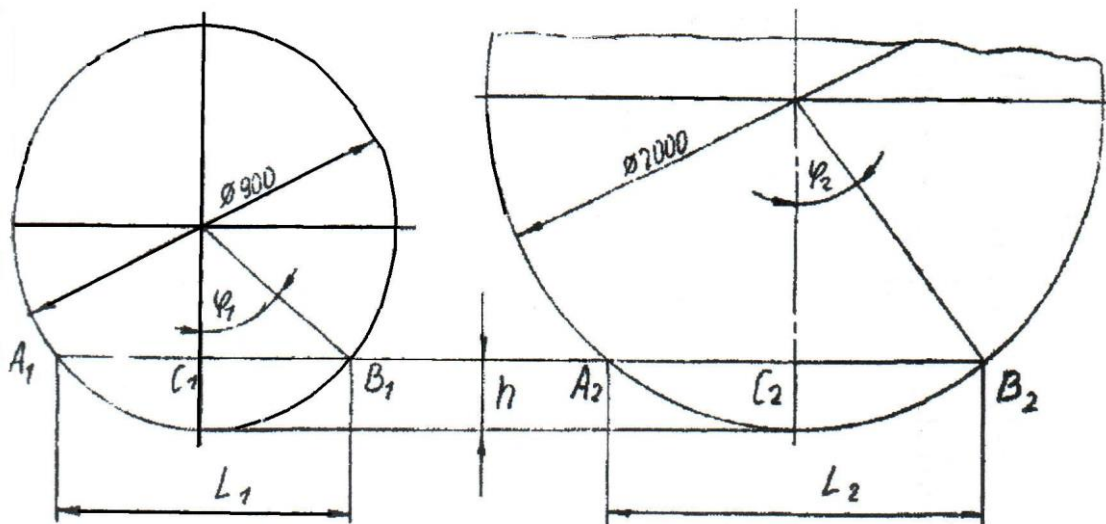


Рис. 3.6 - Розрахункові діаметри коліс.

Висота перерізу h - задається конструкцією, висотою коліс, квадратної труби рами і розташуванням роликів, тому кут φ - теж заданий.

Тоді довжину перетину А-В упору роликів ми зможемо визначити за формулою:

$$AB = O \cdot \sin \varphi \quad (3.2)$$

$$A_1B_1 = 900 \cdot \sin 44^\circ = 630 \text{ мм}$$

$$A_2B_2 = 2000 \cdot \sin 35^\circ = 1260 \text{ мм}$$

Розрахунок міцності опорних роликів проводиться з умови міцності деталей на вигин.

Максимальне напруження для сталі при згині 70 Н/мм. З виразу:

$$\sigma_p = \frac{P}{F} \leq [\sigma_p], \text{ Н/мм}^2 \quad (3.3)$$

де, P - зусилля діюче на конструкцію, Н;

F - площа перетину деталі, м^2 .

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		28

Визначаємо площа перетину за формулою:

$$F \geq \frac{P}{[\sigma_p]}, \text{ мм}^2 \quad (3.4)$$

Так як зусилля в конструкції рівномірно розподіляється на 4 ролика, то мінімальна площа перерізу кожного з них становить 17,9 мм².

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Охорона праці при виконанні ТО-3 трактора МТЗ-1025

Технічне обслуговування ТО-3 трактора МТЗ-1025 включає виконання широкого спектру робіт, які потребують особливої уваги до питань охорони праці та безпеки. Дотримання правил і норм охорони праці дозволяє мінімізувати ризики травматизму, зберегти здоров'я працівників і забезпечити безпечне виконання всіх робіт.

Загальні вимоги з охорони праці

1. Організаційні заходи:

- Проведення вступного, первинного та повторного інструктажів з охорони праці для всіх працівників.
- Навчання працівників правилам безпечного виконання робіт та надання першої медичної допомоги.
- Забезпечення робочих місць інструкціями з охорони праці та технічними картами.

2. Вимоги до робочого місця:

- Робоче місце повинно бути чистим, освітленим та добре вентильованим.
- Забезпечення належного стану підлог, щоб уникнути ковзання та падіння працівників.
- Забезпечення наявності засобів пожежогасіння та аптечки першої допомоги.

3. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ):

- Використання захисного одягу, взуття, рукавичок, окулярів та касок залежно від виду виконуваних робіт.
- Заміна пошкоджених або зношених ЗІЗ на нові.

						Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Вимоги безпеки при виконанні ТО-3

1. Роботи з двигуном:

- Під час заміни масла та фільтрів використовувати рукавички та захисний одяг для запобігання контакту з мастилами та іншими хімічними речовинами.
- Перед початком робіт переконатися, що двигун охолонув, щоб уникнути опіків.
- Виконувати роботи тільки при вимкненому двигуні та зняти ключ із замка запалювання.

2. Роботи з паливною системою:

- Забезпечити вентиляцію робочого місця для уникнення накопичення парів палива.
- Заборонено виконувати роботи з паливною системою поблизу відкритого вогню або джерел іскри.
- Використовувати герметичні ємності для збору та зберігання паливних відходів.

3. Роботи з системою охолодження:

- Виконувати роботи тільки при охолодженню двигуні, щоб уникнути опіків гарячою охолоджувальною рідиною.
- Використовувати захисні окуляри та рукавички при заміні охолоджувальної рідини.
- Заборонено відкривати радіатор під час роботи двигуна.

4. Роботи з трансмісією та ходовою частиною:

- Під час підйому трактора використовувати справні підйомні механізми та фіксувати трактор підставками.
- Заборонено перебувати під піднятим трактором без надійної фіксації його положення.
- Використовувати інструменти та обладнання, що відповідають технічним вимогам.

5. Електрообладнання:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		30

- Виконувати роботи з електрообладнанням тільки при вимкненому електроживленні.
- Використовувати діелектричні рукавички та інші засоби захисту від ураження електричним струмом.
- Забезпечити належний стан електропроводки та електроінструменту.

6. Гідросистема:

- Виконувати роботи з гідросистемою при вимкненому двигуні та зниженому тиску в системі.
- Забезпечити належний стан гідравлічних шлангів і з'єднань.
- Використовувати захисні окуляри та рукавички при роботі з гідравлічними рідинами.

Пожежна безпека

1. Заборона використання відкритого вогню:

- Заборонено куріння та використання відкритого вогню на робочих місцях, особливо поблизу паливної системи та мастил.

2. Засоби пожежогасіння:

- Оснащення робочих місць вогнегасниками, які повинні бути справними та перевіреними.
- Навчання працівників користуванню вогнегасниками та діям у разі пожежі.

3. План евакуації:

- Розробка та розміщення на видних місцях планів евакуації.
- Проведення регулярних тренувань з евакуації та відпрацювання дій у разі пожежі.

Перша допомога та дії у разі нещасного випадку

1. Аптечка першої допомоги:

- Наявність укомплектованої аптечки на кожному робочому місці.
- Знання працівниками основ надання першої допомоги.

2. Алгоритм дій у разі нещасного випадку:

- негайне припинення робіт та виклик медичної допомоги.
- Надання першої допомоги потерпілому.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		31

- Повідомлення керівництва про нещасний випадок та складання відповідного акта.

Контроль та аудит охорони праці

1. Регулярний контроль:

- Проведення регулярних перевірок стану охорони праці на робочих місцях.

- Виявлення та усунення порушень вимог охорони праці.

2. Аудит охорони праці:

- Проведення внутрішніх та зовнішніх аудитів з метою оцінки стану охорони праці.

- Аналіз результатів аудитів та розробка заходів для покращення охорони праці.

Дотримання вимог охорони праці при виконанні ТО-3 трактора МТЗ-1025 є важливою складовою безпечної роботи. Впровадження заходів з охорони праці, навчання працівників, використання належних засобів індивідуального захисту та регулярний контроль дозволяють знизити ризики травматизму та професійних захворювань, забезпечуючи ефективне та безпечне виконання технічного обслуговування.

4.2 Техніка безпеки при монтажі та демонтажі тракторних шин

Монтаж та демонтаж тракторних шин є одним з найважливіших етапів технічного обслуговування та ремонту тракторів. Ці роботи вимагають дотримання спеціальних заходів безпеки, оскільки порушення правил може призвести до серйозних травм та пошкоджень. Нижче наведено основні вимоги та рекомендації щодо техніки безпеки при виконанні цих робіт.

Загальні вимоги

1. Організаційні заходи:

- Перед початком робіт провести інструктаж з техніки безпеки для всіх залучених працівників.

- Забезпечити працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), такими як рукавички, захисні окуляри, захисний одяг і взуття.

						Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Підготувати робоче місце, забезпечивши достатній простір для маневрування з великогабаритними шинами.

2. Робоче місце:

- Робоче місце повинно бути добре освітленим і вентиляваним.
- Забезпечити рівну і неслизьку поверхню підлоги, щоб уникнути падінь і травм.
- Прибрати з робочого місця всі зайві предмети, які можуть заважати виконанню робіт.

Підготовчі роботи

1. Перевірка обладнання:

- Перевірити справність підйомних механізмів, домкратів, пневматичних інструментів та іншого обладнання, яке буде використовуватися під час монтажу та демонтажу шин.
- Забезпечити наявність всіх необхідних інструментів для безпечного виконання робіт.

2. Підготовка транспортного засобу:

- Встановити трактор на рівну поверхню і надійно зафіксувати його за допомогою гальм і клинів під колеса.
- Перед підйомом трактора перевірити стан підйомного обладнання і переконатися в його надійності.

Монтаж та демонтаж шин

1. Підйом трактора:

- Використовувати тільки справні домкрати та підйомні механізми, призначені для підйому тракторів.
- Піднімати трактор плавно, без ривків, постійно контролюючи його положення.
- Після підйому надійно зафіксувати трактор на підставках, щоб запобігти його падінню.

2. Зняття шини:

- Перед зняттям шини повністю спустити повітря з камери, щоб уникнути травм від раптового виходу повітря під тиском.

						Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Використовувати спеціальні інструменти для зняття шин, уникати використання підручних засобів, які можуть пошкодити обід або шину.

- Знімати шину акуратно, без зайвого застосування сили, щоб уникнути пошкодження обода або травм.

3. Монтаж шини:

- Перед монтажем перевірити стан шини та обода, видалити будь-які сторонні предмети.

- Використовувати мастило для зменшення тертя під час монтажу шини на обід.

- Монтаж шини проводити поступово, забезпечуючи рівномірне натягування по всій окружності обода.

- Після монтажу перевірити правильність установки шини та обода, переконатися у відсутності перекосів.

4. Надування шини:

- Надування шини проводити за допомогою пневматичних насосів, оснащених манометрами для контролю тиску.

- Під час надування знаходитися осторонь від напрямку руху шини у разі її розриву.

- Дотримуватися рекомендованих виробником параметрів тиску в шині, щоб уникнути її пошкодження або вибуху.

Додаткові заходи безпеки

1. Запобігання нещасним випадкам:

- Заборонено виконувати монтаж та демонтаж шин поблизу джерел відкритого вогню або в місцях з підвищеною температурою.

- У разі виявлення пошкоджень або дефектів на шинах або ободах негайно припинити роботи та замінити пошкоджені деталі.

2. Навчання та інструктажі:

- Регулярно проводити навчання та повторні інструктажі для працівників, щоб підтримувати їх обізнаність щодо безпечних методів роботи.

- Вивчати нові технології та методи роботи, які можуть підвищити безпеку та ефективність робіт.

						Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

3. Контроль та аудит безпеки:

- Проводити регулярні перевірки робочих місць і обладнання для виявлення та усунення потенційних небезпек.
- Здійснювати внутрішні аудити з охорони праці для оцінки стану безпеки та впровадження необхідних покращень.

Дотримання вимог техніки безпеки при монтажі та демонтажі тракторних шин є обов'язковою умовою для забезпечення безпечного та ефективного виконання цих робіт. Використання належного обладнання, засобів індивідуального захисту, правильна організація робочого місця та регулярний контроль за дотриманням вимог охорони праці дозволяють знизити ризики травматизму і забезпечити безпеку працівників.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		35

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Розрахунок собівартості та терміну окупності пристосування для демонтажу тракторних і комбайнових шин.

Для обрахунку собівартості та визначення терміну окупності пристосування, потрібно врахувати прямі та непрямі витрати, річну програму використання та економію від одного застосування.

Вхідні дані:

- Трудомісткість: ($T = 8$) люд-год.
- Вартість деталей: ($C_{\text{деталі}} = 6190$) гривень (Таблиця 5.1)
- Річна програма використання: ($N = 50$) застосувань.
- Економія від одного застосування: ($E_{\text{застосування}} = 600$) гривень.
- Прямі витрати: ЄСВ 22% і військовий збір 1.5%.
- Непрямі витрати: приймемо 15% від вартості виготовлення (з урахуванням витрат на оплату праці та вартість деталей).

Формули для розрахунків:

1. Розрахунок витрат на оплату праці з урахуванням ЄСВ та ВЗ:

$$C_{\text{оплата праці}} = T \times C_{\text{годинна ставка}} \times (1 + \text{ЄСВ} + \text{ВЗ}) \quad (5.1)$$

2. Прямі витрати:

$$C_{\text{прямі}} = C_{\text{деталі}} + C_{\text{оплата праці}} \quad (5.2)$$

3. Непрямі витрати:

$$C_{\text{непрямі}} = C_{\text{прямі}} \times 0.15 \quad (5.3)$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Перницький			ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		Літ.	Арк.
Перевір.								36
								3
Н. Контр.								
Затверд.								

4. Загальна собівартість пристосування:

$$C_{\text{загальна}} = C_{\text{прямі}} + C_{\text{непрямі}} \quad (5.4)$$

5. Річний економічний ефект від використання пристосування:

$$E_{\text{річний}} = N \times E_{\text{застосування}} \quad (5.5)$$

6. Термін окупності:

$$T_{\text{окупності}} = \frac{C_{\text{загальна}}}{E_{\text{річний}}} \quad (5.6)$$

Розрахунок:

Вартість деталей необхідних для виготовлення пристосування наведена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Вартість деталей для виготовлення пристосування

№ п/п	Збірна одиниця/Деталь	Кількість	Вартість, грн
1	Гвинт-гайка	1	840
2	Рама	1	2100
3	Ролик	4	1200
4	Гвинт-фіксатор	1	200
5	Висувна рамка	1	100
6	Тримач	1	80
7	Колесо	4	1200
8	Кронштейн	4	120
9	Телескопічний захват	1	270
10	Палець	1	80
Всього			6190

Припустимо, що годинна ставка оплати праці становить 100 гривень.

1. Витрати на оплату праці з урахуванням ЄСВ та ВЗ:

$$C_{\text{оплата праці}} = 8\,9100 (1 + 0,22 + 0,015) = 8 * 100 * 1,235 = 8 * 123,5 = 988 \text{ гривень}$$

						Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2. Прямі витрати:

$$C_{\text{прямі}} = 6190 + 988 = 7178 \text{ гривень}$$

3. Непрямі витрати:

$$C_{\text{непрямі}} = 7178 \times 0.15 = 1076.7 \text{ гривень}$$

4. Загальна собівартість пристосування:

$$C_{\text{загальна}} = 7178 + 1076.7 = 8254.7 \text{ гривень}$$

5. Річний економічний ефект від використання пристосування:

$$E_{\text{річний}} = 50 \times 600 = 30000 \text{ гривень}$$

6. Термін окупності:

$$T_{\text{окупності}} = \frac{8254.7}{30000} \approx 0.275 \text{ років} \approx 100 \text{ днів}$$

Собівартість пристосування для демонтажу тракторних і комбайнових шин становить 8254,7 гривень. З огляду на річну економію в розмірі 30000 гривень від його використання, термін окупності інвестиції становить приблизно 100 днів. Це свідчить про високу економічну ефективність вкладених коштів у розробку та виготовлення такого пристосування.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		38

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломного проєкту на тему «Організація технічного обслуговування і ремонту тракторів з удосконаленням процесу проведення ТО-3 трактора МТЗ-1025» були досягнуті наступні висновки та результати:

1. Аналіз поточного стану технічного обслуговування та ремонту тракторів показав, що регулярне та якісне технічне обслуговування є ключовим фактором у забезпеченні надійної та безперебійної експлуатації сільськогосподарської техніки. Виявлено основні проблеми, з якими стикаються підприємства під час проведення ТО-3, зокрема недостатня кваліфікація персоналу та відсутність сучасного обладнання.

2. Удосконалення процесу проведення ТО-3 трактора МТЗ-1025 було досягнуто за рахунок розробки та впровадження сучасних методів діагностики та ремонту. Це включає використання новітніх діагностичних пристроїв, які дозволяють точно і швидко виявляти несправності, а також розробку більш ефективних технологічних карт проведення ТО-3.

3. Розробка технологічного процесу ТО-3 включала детальний опис всіх необхідних операцій, таких як перевірка та регулювання системи змащування, охолодження, паливної системи, а також проведення профілактичних робіт з метою запобігання зношуванню та виходу з ладу основних вузлів і агрегатів трактора.

4. Економічний аналіз впровадження удосконаленого процесу ТО-3 показав, що використання нових методик та обладнання дозволяє зменшити витрати на технічне обслуговування та ремонт, підвищити продуктивність праці, а також значно скоротити час простою техніки. Розрахунок собівартості та терміну окупності нових пристосувань і технологій підтвердив їх економічну доцільність.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Перницький			ВИСНОВКИ			
Перевір.								
Н. Контр.								
Затверд.								
					Літ.	Арк.	Аркуші	
						39	2	

5. Покращення організації охорони праці та техніки безпеки при проведенні ТО-3 трактора МТЗ-1025 сприяло зниженню ризиків травматизму та професійних захворювань серед працівників. Було розроблено та впроваджено нові інструкції з охорони праці, проведено навчання персоналу, а також забезпечено робочі місця засобами індивідуального захисту.

6. Проведений аналіз ефективності впроваджених заходів показав, що удосконалення процесу проведення ТО-3 трактора МТЗ-1025 сприяє підвищенню надійності та довговічності техніки, що в свою чергу дозволяє знизити експлуатаційні витрати та підвищити ефективність використання сільськогосподарської техніки.

Таким чином, дипломний проєкт довів важливість і доцільність удосконалення процесу технічного обслуговування тракторів. Запропоновані рішення та розробки можуть бути успішно впроваджені в практику роботи сільськогосподарських підприємств, що сприятиме підвищенню їхньої конкурентоспроможності та економічної ефективності.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		40

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закапко О.Г., Подригало М.А., Яценко К.Г. Вибір раціональних параметрів кермового приводу перспективного тракторного самохідного шасі. Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. Харків, 2020. №2 (64). С. 128133.
2. Патент 146322 на корисну модель України МПК А01В 51/02 (2006.01). Самохідне шасі з навісною системою на передньому поворотному мосту. Аврунін Г.А., Байцур М.В., Біша В.М., Бобошко О.А., Васерніс А.І., Закапко О.Г., Подригало М.А. Третяк В.М., Холодов А.В. – № 420200606; заявл. 21.09.2020; опубл. 10.02.2021, Бюл. №6. 7с.
3. Киріченко І.Г. Модульна концепція проектування технологічних машин для будівельного виробництва. – Харків: Видво ХНАДУ, 2002. 119с.
4. Подригало М.А. Клец Д.М. Маневреність і керованість колісних машин. Вчені записки Кримського інженернопедагогічного університету. Технічні науки. Сімферополь, 2012. Вип. 35. С. 1521.
5. Подригало М.А. Шелудченко В.В. Нове в теорії експлуатації властивостей автомобілів і тракторів: навчальний посібник. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2015. 213 с.
6. Бобошко О.А. Подригало М.А., Кайдалов Р.О. та ін. Застосування комбінованого способу керування для здійснення руху автомобіля «крабом». Вісник ХНАДУ. Харків, 2016. Вип. 75. С. 134138.
7. Артёмов М.П. Динамічна стабільність мобільних агрегатів: автореф. дис. дра техн. наук: 05.05.11. Харків, 2014. 40 с.
8. Крестьянполь О.А. Маневреність та стійкість руху автопоїзда із самовстановлювальною віссю напівпричепа: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.20, Київ. 1999. 18 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			
Розроб		Перницький					
Перевір.					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		
Н. Контр.					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		
Затверд.							
					Літ.	Арк.	Аркушів
						41	1