

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: « Проект ділянки по технічному обслуговуванню та ремонту тракторів New Holland в умовах ТОВ «Глобіно» Полтавської області »

Виконав:

(підпис)

Бокатов О.С.

(Прізвище, ініціали)

Група:

AI2001

Керівник:

(підпис)

Думанчук М.Ю.

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2024

## РЕФЕРАТ

Розрахунково-пояснювальна записка проекту складає 64 с., 12 рисунків, 11 таблиць, 34 літературних джерела, додаток з 2 аркушів, графічна частина розміщена на 7 аркушах формату А1.

РЕМОНТ, ДВИГУН, БАЗУВАННЯ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, ТЕХНОЛОГІЧНА ОПЕРАЦІЯ, ІНСТРУМЕНТ, ВЕРСТАТ, АНАЛІЗ, РЕЖИМИ РІЗАННЯ.

Мета роботи - спроектувати дільницю по ремонту тракторів New Holland.

Проаналізовано: господарську діяльність ТОВ «Глобіно», будову трактора New Holland, дефекти, що ремонтуються.

Розроблено: варіант технологічного процесу, верстатне пристосування, планування технологічної дільниці.

Виконано розрахунки: програми ремонту, площі дільниці, кількості робітників, собівартості ремонту, режимів різання, технічного нормування, точнісні та силові розрахунки пристосувань, техніко-економічних показники дільниці.

Інженерно-технологічний факультет СНАУ

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
1. АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «ГЛОБИНО» .....	7
1.1 Характеристика виробничої бази .....	7
1.2 Обґрунтування теми проекту .....	14
1.4 Аналіз технологічного процесу ремонту в господарстві .....	15
1.5 Характеристика трактора New Holland T8.410 .....	17
2. ПРОЕКТУВАННЯ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ .....	24
2.1. Визначення структури та складу підрозділів майстерні .....	24
2.2 Схема технологічного процесу ремонту .....	26
2.3 Розрахунок потрібної кількості ремонтів та ТО на ділянці на річний період .....	27
2.4 Визначення кількості працівників .....	35
2.5 Визначення площі виробничих і інших приміщень .....	36
3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА .....	40
3.1 Особливості планового технічного обслуговування трактора New Holland T8.410 .....	40
3.2 Розробка технологічного процесу відновлення валу .....	45
3.3 Розробка ремонтного креслення валу .....	46
4 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА .....	50
4.1 Розрахунок сил закріплення .....	50
5 ОХОРОНА ПРАЦІ .....	56
6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДІЛЯНКИ ПО ТО І РЕМОНТУ ТРАКТОРІВ «NEW HOLLAND» .....	58
ВИСНОВКИ .....	61
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ .....	62

## ВСТУП

Служба технічного сервісу різним чином сприяє підвищенню ефективності сільськогосподарського підприємства. По-перше, забезпечуючи своєчасне технічне обслуговування та ремонт обладнання, сільськогосподарські підприємства можуть мінімізувати простой та забезпечити безперебійну роботу. Наприклад, поломка трактора під час критичного сільськогосподарського періоду може суттєво вплинути на продуктивність, але за допомогою оперативного обслуговування цю проблему можна швидко вирішити, запобігши затримкам і втратам. Крім того, пропонуючи консультативні послуги щодо практики та технологій ведення сільського господарства, фермери можуть оптимізувати свої процеси та максимізувати врожайність. Перебуваючи в курсі останніх досягнень і передового досвіду, сільськогосподарські підприємства можуть підвищити свою загальну ефективність і конкурентоспроможність. Крім того, забезпечення швидкої доставки сільськогосподарських ресурсів і матеріалів має вирішальне значення для підтримки безперебійного робочого процесу. Своєчасний доступ до насіння, добрив та інших необхідних ресурсів має важливе значення для успішного вирощування сільськогосподарських культур і тваринництва.

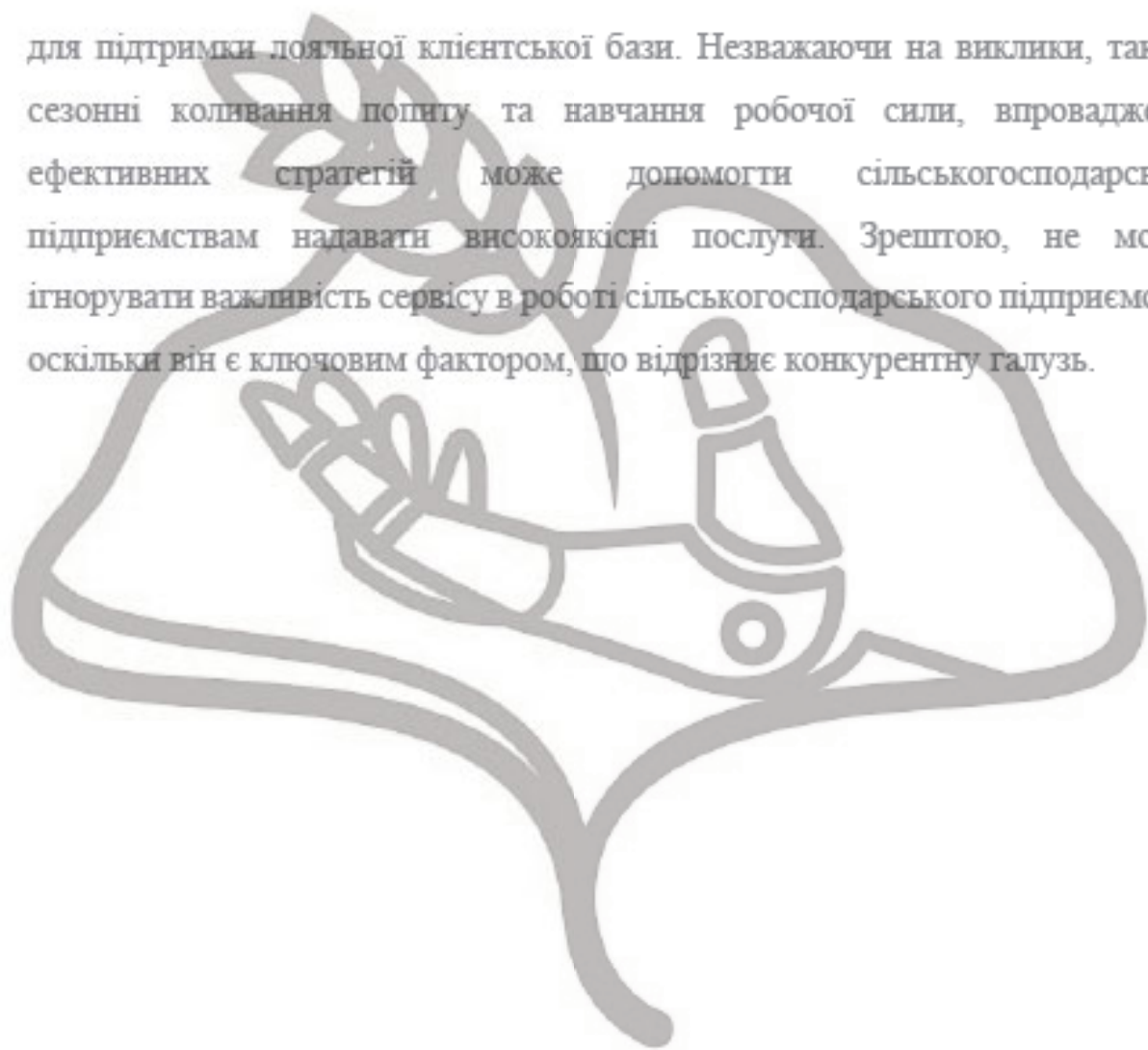
Вплив обслуговування на задоволеність клієнтів і лояльність сільськогосподарських підприємств важко переоцінити. Швидке та ефективне вирішення проблем клієнтів є ключовим фактором у зміцненні довіри та лояльності. Наприклад, надання ефективних послуг з усунення несправностей і підтримки сільськогосподарської техніки може підвищити задоволеність клієнтів і лояльність, оскільки фермери покладаються на ці інструменти для свого існування. Пропонуючи індивідуальні послуги та будуючи міцні відносини з клієнтами, сільськогосподарські підприємства можуть виділитися на конкурентному ринку. Пристосування послуг до конкретних потреб окремих фермерів і надання постійної підтримки можуть

створити відчуття партнерства та лояльності. Більше того, постійно надаючи надійні та високоякісні послуги, сільськогосподарські підприємства можуть розвивати довгострокові відносини з клієнтами, що призводить до повторного ведення бізнесу та позитивних рекомендацій.

Незважаючи на переваги обслуговування, сільськогосподарські підприємства стикаються з проблемами надання ефективних послуг. Одним із таких викликів є вирішення сезонних коливань попиту на послуги. Під час пікових періодів, таких як сезони посіву та збору врожаю, попит на послуги з технічного обслуговування, ремонту та консультації може різко зрости, що вимагає відповідних ресурсів і планування для задоволення потреб клієнтів. Крім того, навчання та утримання кваліфікованого обслуговуючого персоналу має важливе значення для надання високоякісних послуг. Технічний досвід і знання сільськогосподарської практики є критично важливими для надання ефективної підтримки фермерам. Інвестуючи в навчальні програми та розвиток співробітників, сільськогосподарські підприємства можуть гарантувати, що їхні сервісні команди оснащені для задоволення потреб клієнтів. Крім того, впровадження технологічних рішень, таких як цифрові платформи для запитів на обслуговування та відстеження, може оптимізувати операції та підвищити ефективність обслуговування. Використовуючи технології, сільськогосподарські підприємства можуть покращити надання послуг і задовольнити постійні потреби клієнтів у галузі, що швидко змінюється.

Підсумовуючи, сервісне обслуговування відіграє ключову роль в успіху сільськогосподарських підприємств, впливаючи на ефективність, задоволеність клієнтів і лояльність. Забезпечуючи своєчасне технічне обслуговування, консультації та послуги з постачання, сільськогосподарські підприємства можуть оптимізувати свою діяльність і підвищити продуктивність. Побудова міцних відносин із клієнтами завдяки персоналізованому та надійному обслуговуванню має вирішальне значення

для підтримки лояльної клієнтської бази. Незважаючи на виклики, такі як сезонні коливання попиту та навчання робочої сили, впровадження ефективних стратегій може допомогти сільськогосподарським підприємствам надавати високоякісні послуги. Зрештою, не можна ігнорувати важливість сервісу в роботі сільськогосподарського підприємства, оскільки він є ключовим фактором, що відрізняє конкурентну галузь.



# Інженерно-технологічний факультет СНАУ

## 1. АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «ГЛОБИНО»

### 1.1 Характеристика виробничої бази.

ТОВ "Глобине" - один з провідних виробників ковбасних виробів та м'ясопродуктів на українському ринку.

Успішно об'єднавши забуті традиції і рецепти з новими технологіями, компанія виросла з невеликої бойні в одного з найбільших гравців, що визначають нові тенденції у виробництві м'ясних і молочних продуктів на всьому вітчизняному ринку.

Група компаній "Глобіно" – це вертикально інтегрована структура яка на сьогоднішній день складається з декількох підприємств, які реалізують виробництво по замкнутому цикл від поля да прилавку.

У 2007 році ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат" стало співвласником ТОВ "НВП "Глобинський м'ясомолочний комплекс". Підприємство служить сировинною базою як для м'ясокомбінатів, так і для молочних комбінатів. Сьогодні на підприємстві налічується 570 дійних корів і 448 молодняка для оновлення дійного стада.

ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат" отримало статус "кращого підприємства країни в 2015 році".

Цей рік був продуктивним і насиченим на події для компаній групи компаній "Глобіно". ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат" отримало офіційне підтвердження переваги компанії в галузі – нагороду "Підприємство року".

ТОВ "Глобинський маслосирзавод" стало лауреатом Національної премії "Вибір країни 2020". Крім того, ми змінили бренд з втіленням сучасних світових тенденцій. Компанії групи "Глобіно" випустили нові продукти, які отримали хороші відгуки і визнання споживачів. Флагманська лінійка ковбасок "Нямскі", масло без лактози, новий смачний формат — варені сосиски, сардельки, тефтелі.

Якщо Прованс славиться чудовими винами і вишуканими кондитерськими виробами, а провінція Брі - однойменним сиром, то невелике

містечко Глобино прославився своїми ковбасними виробами.

У порівнянні з 1998 роком, коли м'ясокомбінат почав свою роботу, обсяг продажів продукції збільшився в 35 разів. Щомісяця у всіх регіонах України та далеко за її межами реалізується понад 1700 тонн високоякісних ковбасних виробів.

Наші торгові точки розташовані в будь-якому куточку України, і разом з "Глобино" завжди можна було придбати свіже м'ясо і ковбасні вироби.

Ми знаємо всі інструменти для успішних продажів і сформували високоефективну команду торгових представників, у яких індивідуальний підхід до кожного клієнта.

Маслозавод "Глобинський", популярний український виробник молочної продукції, переможці та призерки численних конкурсів, активні учасники всеукраїнських виставок, надійні партнери та численні спонсори культурних заходів.

Історія вершкового виробництва, що починається в 1929 році, включає в себе безліч організаційних і технічних заходів, спрямованих на модернізацію виробництва. Сьогодні великі цехи і встановлені робочі плани дозволяють фабриці переробляти більше 1 тонни молока в 150 днів, працюючи в наступних областях: Виробництво масла; виробництво сиру; виробництво казеїну.

Якість і корисні властивості продуктів є пріоритетом номер один. Це досягається постійним вдосконаленням виробництва і найсуворішим контролем якості сировини і готової продукції. Це 1.

Комплекс м'ясних і молочних продуктів

ТОВ НВП "Глобинський м'ясомолочний комплекс" - це м'ясомолочна галузь "Глобине". Сильне підприємство, що працює в гармонії з усіма ланками корпоративної групи.

1. Одним з основних результатів його діяльності є забезпечення 9-10% молочної сировини "Глобинського маслозаводу".

ВИРОЩУВАННЯ молочних корів є перспективним напрямком бізнесу не тільки для "Глобинського м'ясомолочного комплексу", а й для підприємств по всій Україні.

Основна порода великої рогатої худоби, яку вирощують на підприємстві, - українська чорно-строката голштинська. Вона характеризується високими темпами зростання, удоями і високим вмістом жиру в молоці. Також восени 2014 року літаком була ввезена ще одна порода великої рогатої худоби: чорно-строката канадська голштинська селекція. Це поліпшена порода молочних корів, яка визнана лідером по молочній продуктивності.

#### Свинокомплекс "Глобинський"

Свинарство продовжує залишатися найважливішою галуззю вітчизняного сільськогосподарського виробництва. Група компаній "Глобіно" визначила цей напрям як один з ключових у своєму плані розвитку. Експерти свинокомплексу "Глобинський" відзначають кілька факторів, що визначають сталий розвиток підприємства:

Якісний генетичний матеріал тварин, племінна порода;

професійна підготовка співробітників і грамотний менеджмент

Підприємства Глобинського свинокомплексу дотримуються високих стандартів розведення худоби без застосування хімічних стимуляторів росту для тварин. Наш досвід роботи на свинокомплексах показує, що найкращих результатів у загальних виробничих схемах можна досягти при замкнутих циклах утримання та розведення свиней, а також при власному виробництві кормів.

"ГЛОБИНО-АГРО" це підприємство є одним з наймолодших підприємств та активно розвивається.

Компанія використовує 2200 гектарів орних земель, на яких вирощується широкий асортимент сільськогосподарських культур, який постійно розширюється. Однією з ключових цілей компанії є збільшення

площі орних земель в 5 разів протягом 6 років.

Поля "Глобино Агро" розташовані на території Глобинського району, відомого ґрунтами з індексом родючості" вище середнього "і"високим". Бездоганні природні фактори сприяють вирощуванню багатьох сортів популярних і перспективних сільськогосподарських культур.

Основним напрямком розвитку компанії є вирощування зернових і зернобобових культур, олійних культур. Загальний земельний банк, який знаходиться в обробітку підприємства становить 2200 га.

В цілому на землях господарства дуже сприятливі кліматичні умови, особливо для вирощування зернових і бобових культур, в першу чергу кукурудзи на зерно і силос, озимої пшениці. Однак в деяких випадках можуть виникнути несприятливі для врожайності умови з великою кількістю опадів. Структура сільськогосподарських угідь наведена в таблиці 1.1, рисунку 1.1, валовий збір – у табл. 1.2, рисунку 1.2, середня врожайність – у таблиці 1.3 рисунку 1.3, а склад машинно-тракторного парку - в таблиці 1.4.

Таблиця 1.1 – Структура посівних площ ТОВ «Глобино» за період 2021-2023 роки

Культура	Площа посіву під кожен культуру по роках, га		
	2021	2022	2023
Пшениця озима	647,3	550,2	559,5
Ріпак озимий	168,7	226,4	141,9
Соя	234	173,1	184,2
Кукурудза на зерно	519,1	617,2	752,9
Кукурудза на силос	384	354,6	294,1
Сіножаті	266,9	278,5	267,4
ВСЬОГО:	2220	2200	2200



Рисунок 1.1 – Структура посівних площ ТОВ «Глобіно» за період 2021-2023 роки

Таблиця 1.2 – Валовий збір врожаю ТОВ «Глобіно» за період 2021-2023 роки

Культура	Валовий збір врожаю по кожній культурі по роках, ц		
	2021	2022	2023
Пшениця озима	26474,6	22613,2	24338,3
Ріпак озимий	3154,7	3894,1	2710,3
Соя	4188,6	2838,8	3444,5
Кукурудза на зерно	38569,1	42648,5	56768,7
Кукурудза на силос	130905,6	124145,5	100141,1
Сіножаті	24287,9	25065,0	25403,0



Рисунок 1.2 – Валовий збір врожаю ТОВ «Глобіно» за період 2021-2023 роки

Таблиця 1.3 – Врожайність в ТОВ «Глобино» за період 2021-2023 роки

Культура	Врожайність по кожній культурі по роках, ц/га		
	2021	2022	2023
Пшениця озима	26474,6	22613,2	24338,3
Ріпак озимий	3154,7	3894,1	2710,3
Соя	4188,6	2838,8	3444,5
Кукурудза на зерно	38569,1	42648,5	56768,7
Кукурудза на силос	130905,6	124145,5	100141,1
Сіножаті	24287,9	25065,0	25403,0

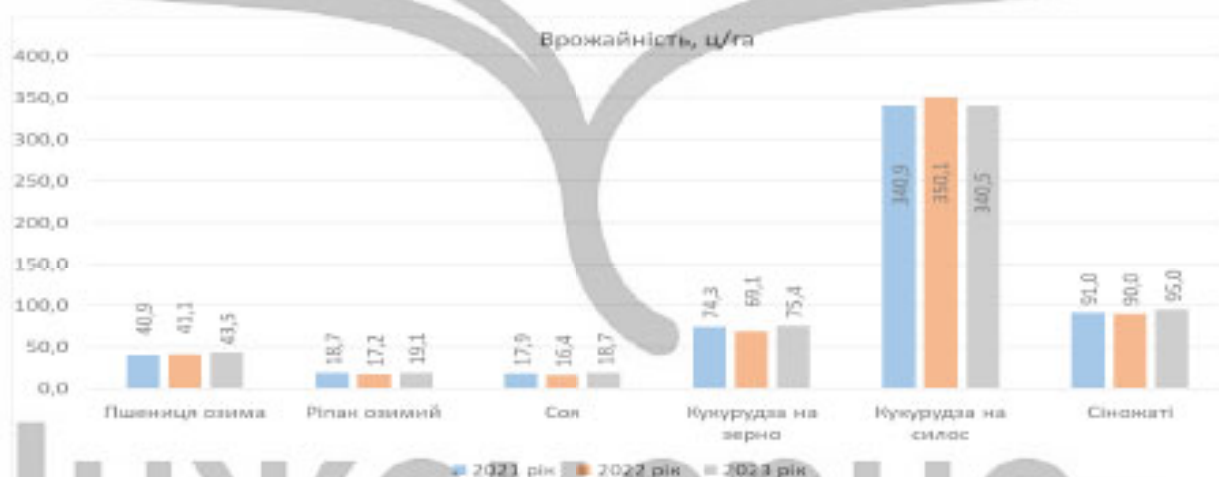


Рисунок 1.3 – Врожайність в ТОВ «Глобино» за період 2021-2023 роки

Таблиця 1.1 – Склад техніки підприємства 31 грудня 2023 року

Підгрупа	Марка	Кіл-ть
Автомобілі		
Маловантажний (4-9 т.)	КАМАЗ 5320, ГАЗ 3307	4
Вантажний автомобіль	DAF XF 105, DAF XF 460	9
Легковий транспорт	Chevrolet Niva 212300, Reno Duster	10
Мікроавтобуси	ГАЗ 322132, Ford Transit 2.2 л D	3
Навантажувач	JCB 531-70	3

телескопічний		
Комбайни		
Комбайни	New Holland CX	7
Трактори		
Трактора 100-250 к.с.	New Holland TD5.110, New Holland 6050, New Holland T7060	6
Трактора більше 250 к.с.	New Holland T8.410	9
Трактора до 100 к.с.	MTZ 80/82	5
Причипна техніка		
Глибокорозпушувач	ГРД-7	3
Дискова борона	AGM 4,2, John Deere 637, Gregoire Besson DXPV	9
Котки	ЗКВГ 1.4, СКГ 2, КЗК 10,	11
Жатки	NEW HOLLAND 880CF-40 SUPERFLEX, NEW HOLLAND 840 CD 30 FT	10
Зчіпка	С 11, С 18	9
Косарка причіпна	SIP SILVERCUT 300TC RC Taarup 4236 LR	4
Культиватори	John Deere 2210, КПС-8, Land Runner+Maxfild, КРН 5.6, General КПС 6.0	10
Оприскувач самохідний	John Deere 4830	2
Оприскувач причіпний	Elvorti Tetis 24	4
Плуг	PON 4-40+1, Kverneland RW 100 8, Lemken Europal, Lemken Opal	9
Причип автомобільний	SVF SVFP, Janmil NW 2010, Schmitz Cargobull Cargobull	9
Причип тракторний	Bruns SCHWG, Max Filed NH 3600,	17

	2ПТС4, 2ПТС6, ULW 20, ZURN SWW	
Розкидачі мінеральних добрив	John Deere DN350, John Deere DN224	5
Сівалки	Maschio Gaspardo MTR 12, Maschio Gaspardo Renata 8 Isotronic, GT-2400	9
Цистерна причіпна	МЖТ 6, МЖТ 10, РЖТ 8	8

## 1.2 Обґрунтування теми проекту.

Цей відсоток визначається технічними оглядами і чинними правилами зберігання машини з плином часу, частотою і складністю необхідного ремонту машини, а також нормою витрати запасних частин.

Створена розгалужена мережа підприємств з основними засобами і трудовими ресурсами, необхідними для успішного обслуговування і ремонту техніки в сільському господарстві.

Підрозділ по технічному обслуговуванню та ремонту машин та її запчастин має відділи, які виконують наступні завдання:

- розбирання
- очистка та мийка
- відновлення
- слюсарні та механічні роботи;
- збирання;
- тестування;
- нанесення захисних та декоративних покриттів,
- кування, зварювання, паяння, лудіння
- Газопостачання та електропостачання липні,

Проектованим підприємствам надається універсальне обладнання для зовнішнього очищення і демонтажу машин та їх деталей, підйомне обладнання для транспортування предметів, що підлягають ремонту, ковальсько-зварювальне та металорізальне обладнання для виконання

ремонтних робіт, обладнання для виконання контрольно-регулювальних робіт, обладнання для виконання демонтажно-монтажних робіт, обладнання і інструменти, фумігація і сушка відремонтованих машин.

При визначенні кількості ремонтованих транспортних засобів необхідно враховувати кількість доступних приватних і державних транспортних засобів. Якщо у ТОВ "Глобине" є ремонтні підприємства, існуючі машини можна ефективно відремонтувати.

Аналіз ситуації показує, що для того, щоб підприємство мало можливість отримувати прибутки, бажано використовувати дрібносерійне виробництво на території ТОВ "Глобіно".

#### 1.4 Аналіз технологічного процесу ремонту в господарстві

Ремонт і технічне обслуговування є найважливішими аспектами забезпечення безперебійної роботи машин і обладнання сільськогосподарських підприємств. Технологічний процес ремонтно-технічного обслуговування включає різні чинники, які впливають на його ефективність і продуктивність. У роботі буде проаналізовано ключові фактори, що впливають на процес ремонту та технічного обслуговування, оцінено ефективність і результативність цих процесів на сільськогосподарських підприємствах, а також досліджено проблеми та можливості для вдосконалення практик ремонту та технічного обслуговування в сільськогосподарському секторі.

На технологічний процес ремонтно-технічного обслуговування в сільськогосподарських підприємствах впливає декілька факторів. По-перше, наявність ресурсів, таких як інструменти, запасні частини та кваліфікована робоча сила, відіграє значну роль у визначенні швидкості та якості ремонту. Наприклад, доступ до добре укомплектованого запасу запасних частин може скоротити час простою, забезпечуючи швидку заміну в разі поломки обладнання. Крім того, не можна ігнорувати вплив погодних умов на ремонт

і технічне обслуговування. Несприятливі погодні умови можуть перешкоджати ремонтним роботам, особливо на відкритому повітрі, що призводить до затримок і збільшення витрат. Крім того, нормативні вимоги, такі як стандарти безпеки та екологічні норми, можуть ускладнити процеси ремонту та технічного обслуговування, вимагаючи додаткового часу та ресурсів для забезпечення відповідності.

Ефективності та результативності в процесі ремонту та технічного обслуговування можна досягти за допомогою різних стратегій у сільськогосподарських підприємствах. Використання технологій і автоматизації для діагностики та усунення проблем з обладнанням може оптимізувати процес ремонту та зменшити людські помилки. Наприклад, використання діагностичних інструментів і датчиків може швидко виявити основні проблеми в машинах, сприяючи швидкому ремонту. Більше того, запровадження планування технічного обслуговування та профілактичних практик може допомогти мінімізувати час простою шляхом вирішення потенційних проблем до того, як вони переростуть у серйозні поломки. Для забезпечення безперебійної роботи техніки на сільськогосподарських підприємствах важливе значення мають інвестиції в програми навчання та підвищення кваліфікації працівників для підвищення їхніх навичок ремонту та технічного обслуговування.

Незважаючи на прогрес, досягнутий у практиці ремонту та обслуговування, сільськогосподарські підприємства стикаються з проблемами та можливостями вдосконалення цього технологічного процесу. Інтеграція аналізу даних і методів прогнозованого технічного обслуговування може допомогти передбачити несправності обладнання до того, як вони виникнуть, дозволяючи вживати профілактичні заходи з технічного обслуговування. Крім того, все більше уваги приділяється прийняттю екологічно чистих методів ремонту та технічного обслуговування відповідно до екологічних ініціатив. Наприклад, використання екологічно

чистих мастильних матеріалів і енергоефективного обладнання може зменшити вплив ремонту та технічного обслуговування на навколишнє середовище. Крім того, співпраця із зовнішніми постачальниками послуг для виконання спеціалізованих завдань з ремонту та технічного обслуговування може доповнити власні можливості та забезпечити своєчасне вирішення складних проблем з обладнанням.

Таким чином, на технологічний процес ремонтно-технічного обслуговування в сільськогосподарських підприємствах впливають різноманітні чинники, зокрема ресурсна забезпеченість, погодні умови, нормативні вимоги. Застосовуючи ефективні стратегії, такі як інтеграція технологій, практики профілактичного обслуговування та навчання працівників, сільськогосподарські підприємства можуть підвищити ефективність своїх процесів ремонту та технічного обслуговування. Вирішення проблем і використання можливостей для вдосконалення, таких як інтеграція аналітики даних і стійкі практики, можуть ще більше оптимізувати практики ремонту та технічного обслуговування в сільськогосподарському секторі. Зрештою, інвестиції в технологічний прогрес і передовий досвід є важливими для забезпечення ефективності роботи та стійкості сільськогосподарської техніки та обладнання.

### 1.5 Характеристика трактора New Holland T8.410

Перший універсальний трактор для сільського господарства відрізняється стильністю, стійкістю, потужністю і універсальністю – в кращих традиціях New Holland, має збільшену колісну базу для більшої стійкості, ніж новий T8. Простора кабіна з кращою шумоізоляцією серед автомобілів цього класу. Першокласна ергономіка. Сучасний потужний двигун виробництва Fiat Powertrain забезпечує оптимальну продуктивність і економічність. Посилена вісь для використання на двох колесах. Високопродуктивна гідравліка. Відмінний круговий огляд. Відмінна

маневреність. Загальний вигляд трактора представлено на рисунку 1.4.



Рисунок 1.4 – Загальний трактора New Holland T8.410

Про основні характеристики тракторів нової серії T8 можна дізнатися, тільки прочитавши символи, нанесені на капот автомобіля. Перші 2 літери "T8" позначають категорію трактора, а наступні 3 (наприклад, "390") - максимальну потужність, що забезпечується інтелектуальною системою управління потужністю двигуна (EPM). Що це означає? Це означає, що, купуючи трактор T8, ви можете бути впевнені, що він впорається навіть з найскладнішими завданнями. Трактор new Holland T8 спроектований таким чином, щоб забезпечити максимальну продуктивність і ефективність в експлуатації. Базові технічні характеристики трактора New Holland T8.410 наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Базові технічні характеристики трактора New Holland T8.410

№ з/п	Назва параметру	Од. вим	Значення параметру
1	Двигун		

1.1	Тип двигуна	-	Cursor вересня 8728 см <sup>3</sup> , 6-ти циліндровий, 24 клапани
1.2	Система упорскування	-	Керуюча електронна, з турбонаддувом та послідовним повітряним охолодженням
1.3	Номінальна потужність двигуна	кВт/к.с.	250/340
1.4	Номінальні обороти двигуна, режим дв.	Про/хв.	2000
1.5	Максимальна потужність	кВт/к.с.	301/410
1.6	Максимальний момент, що крутить, при 1500 об/хв.	Н,м	1800
1.7	Запас крутного моменту	%	40
1.8	Паливний фільтр Сепар з вологовідділювачем	-	Стандарт
1.9	Система полегшення запуску в холодну пору року	-	Стандарт
1.10	Місткість паливного бака	л	670
2	Трансмісія		
2.1	Тип КПП – автоматична	-	Full Powershift із перемиканням передач від потоку потужності
2.2	максимальна швидкість	км/г	40
2.3	Кількість передач (вперед /	-	18x4

	назад)		
2.4	Вимкнення блокування диференціала	-	Автомат / Ручна
2.5	Швидкість ВОМ 540/1000 об/хв	-	Стандарт
3	Маса та навантаження		
3.1	Баластні вантажі (передні)	кг	16x100
3.2	Баластні вантажі (Задні включаючи колісні)	кг	1364
4	Гідравліка		
4.1	Продуктивність гідравлічної системи з гідронасосом поширеної продуктивності	л/хв	274
4.2	Гідравлічні сполуки	-	5 пар
4.3	Підйомна здатність OECD 610 мм за точкою підйому	кг	7420
4.4	Максимальна вантажопідйомність на кульових опорах	кг	10200
5	Розміри шин		
5.1	Передні колеса	-	Здвоєні 420/90 R34
5.2	Задні колеса	-	Здвоєні 520/85 R46
5.3	Колісна база	мм	3450
6	Поворотне коло		
6.1	Радіус розвороту зі стандартним переднім мостом	м	5
6.2	Підготовка під Автопілот	-	Стандарт

7	Габаритні розміри та вага		
7.1	довжина	мм	6369
7.2	ширина	мм	2534
7.3	висота	мм	2468
7.4	Вага трактора	кг	17000

Потужний трактор Т8 з щільною рамою оснащений повною коробкою передач Powersift, що дозволяє перемикати передачі без переривання подачі потужності. Всі моделі цієї серії забезпечують їх додатковою потужністю для виконання завдань, що вимагають високопродуктивного відбору потужності, гідравлічних систем або транспортування (Трактори Т8.410 потужністю до 50 к.с.), а також завдяки модульній системі SideWinder™, розробленої компанією New HollandП пульт управління тракторами Т8, виконаний у вигляді підлокітника, простий і зручний в управлінні. Трактор серії Т8 має подовжену колісну базу, але при цьому є одним з найлегших, компактних і маневрених тракторів в своєму класі.

Розроблений для важкої техніки з максимальною тягою, він також ідеально підходить для передпосівної обробки ґрунту, посіву, збирання врожаю і транспортування. Можливість додаткової настройки системи фронтального монтажу, системи фронтального монтажу з валом відбору потужності (ВВП) або вбудованими аксесуарами переднього відбору потужності витрати на технічне обслуговування нового трактора Т8 були знижені на 17% в порівнянні з вартістю машин з двигунами, що відповідають вимогам стандарту викидів рівня 3. Це було досягнуто за рахунок економії палива та збільшення інтервалів технічного обслуговування.



Рисунок 1.5 – Загальний вигляд кабіни трактора

Простора безшумна кабіна забезпечує відмінний огляд на 360 градусів, що дозволяє відчувати себе комфортно і максимально ефективно виконувати роботу. Показання контрольно-вимірювальних приладів, які знаходяться на рівні очей оператора, легко відслідковуються. Ергономічний дизайн модульної станції управління SideWinder II з інтуїтивно зрозумілим робочим органом полегшує вирішення складних робочих завдань.

Підвіска comfort ride такі знижує навантаження, шкідливу для оператора, до 25%. В результаті працівники менш схильні до втоми протягом робочого дня.

Трактор Т8 оснащений кабіною з 4 полицями і повністю закритими дверима. Така конструкція ідеально поєднується з вузьким капотом двигуна і компактною конструкцією самої машини. В цілому, така конструкція забезпечує оператору відмінний круговий огляд на 360°. Встановлюючи оптимальну температуру в салоні, автоматична система клімат-контролю сама підтримує задані значення і коригує їх з урахуванням змін умов навколишнього середовища.

Сидіння з пневмопідвіскою дозволяє точно регулювати ступінь

амортизації, поглинаючи навантаження, що впливає на оператора. Сидіння з підігрівом забезпечує високий рівень комфорту оператора при роботі в холодному кліматі.

Лампою нічного освітлення, встановленої на даху кабіни, капоті і крилі трактора, можна легко управляти зі спеціальної панелі перемикачів. Оператор може регулювати освітлення для виконання широкого спектру завдань, що робить їх більш безпечними і продуктивними.

Сучасні трактори використовують все більш складні функції, тому їх стає все важче розуміти і використовувати. Прислухаючись до думки споживачів, компанія New Holland розробила модульний пульт управління Sidewinder II у вигляді підлокітників. Це значно полегшує управління. Всі основні кнопки управління розташовані на підлокітнику.

# Інженерно-технологічний факультет СНАУ

## 2. ПРОЕКТУВАННЯ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ

### 2.1. Визначення структури та складу підрозділів майстерні

У сфері сільськогосподарських підприємств відділ технічного обслуговування відіграє ключову роль у забезпеченні безперебійної роботи та довговічності сільськогосподарської техніки. Структура цього відділу має вирішальне значення для ефективного ремонту та обслуговування обладнання. Розглянемо організацію відділу технічного обслуговування, інструменти та ресурси, що використовуються для ремонту та технічного обслуговування, а також проблеми, з якими стикаються та їх вирішення під час обслуговування сільськогосподарської техніки на таких підприємствах. Досліджуючи ці ключові аспекти, ми можемо отримати глибше розуміння складнощів, пов'язаних із підтриманням сільськогосподарської діяльності цих підприємств.

Для ефективного ремонту та обслуговування сільськогосподарської техніки на сільськогосподарському підприємстві необхідна організація служби технічного обслуговування. Цей відділ зазвичай складається з команди технічних спеціалістів із чіткими ролями та обов'язками. Наприклад, можуть бути спеціалізовані техніки для різних типів машин, таких як трактори, комбайни або іригаційні системи. Крім того, чіткий робочий процес і стратегія спілкування між техніками та керівництвом є вирішальними для своєчасного ремонту та технічного обслуговування. Регулярні зустрічі та звіти можуть полегшити цю комунікацію та забезпечити узгодженість усіх членів команди з цілями відділу. Крім того, впровадження протоколів безпеки та графіків технічного обслуговування обладнання є життєво важливим для запобігання нещасним випадкам і продовження терміну служби обладнання.

Інструменти та ресурси є основними компонентами відділу технічного обслуговування для ремонту та технічного обслуговування. Належне управління запасами запасних частин та інструментів необхідне для того,

щоб техніки мали доступ до необхідних компонентів під час проведення ремонту. Діагностичне обладнання відіграє важливу роль в ефективному усуненні несправностей, тим самим скорочуючи час простою обладнання. Крім того, навчальні програми для техніків мають важливе значення, щоб тримати їх в курсі нових технологій і методів ремонту. Безперервне навчання та розвиток навичок дозволяє технікам адаптуватися до техніки, що розвивається, і ефективно виконувати свої завдання.

Під час обслуговування сільськогосподарської техніки на підприємстві часто виникають складнощі, які потребують інноваційних рішень для оптимального функціонування. Сезонні коливання робочого навантаження та розподілу ресурсів можуть створювати проблеми для відділу технічного обслуговування. Створюючи гнучкі графіки та розставляючи завдання за сезоном, відділ може ефективно управляти навантаженням. Бюджетні обмеження можуть обмежити модернізацію та ремонт обладнання, вимагаючи економічно ефективних рішень, таких як реконструкція або пошук альтернативних варіантів фінансування. Впровадження стратегій профілактичного обслуговування, таких як регулярні перевірки та обслуговування, може допомогти скоротити час простою та експлуатаційні витрати в довгостроковій перспективі.

Структура відділу технічного обслуговування сільськогосподарського підприємства є багатогранною, охоплюючи різні аспекти, такі як організація, інструменти, ресурси та виклики. Розмежовуючи ролі та відповідальність у відділі, оптимізуючи інструменти та ресурси та вирішуючи проблеми за допомогою інноваційних рішень, сільськогосподарські підприємства можуть забезпечити ефективність і довговічність своєї техніки. Завдяки постійному вдосконаленню та адаптації ці підприємства можуть орієнтуватися в складнощях обслуговування сільськогосподарської техніки та ефективно підтримувати свою діяльність.

## 2.2 Схеми технологічного процесу ремонту

У сфері сільськогосподарських підприємств ремонт і технічне обслуговування сільськогосподарської техніки відіграють вирішальну роль у забезпеченні безперебійної та ефективної діяльності господарства. Метою даної роботи є окреслення схеми технологічного процесу ремонту та обслуговування сільськогосподарської техніки на таких підприємствах. Заглиблюючись у визначення потреб у ремонті та технічному обслуговуванні, цей процес ремонту та процес технічного обслуговування, цей нарис прагне забезпечити повне розуміння кроків, пов'язаних із підтримкою сільськогосподарської техніки в оптимальному робочому стані.

Щоб розпочати процес ремонту та технічного обслуговування, сільськогосподарські підприємства повинні спочатку провести планові перевірки своєї техніки, щоб виявити будь-які наявні або потенційні проблеми. Ці перевірки можуть включати перевірку на знос, протікання, незвичайні шуми або будь-які інші ознаки несправності. Коли проблеми виявлені, важливо визначити пріоритетність ремонтів на основі їх терміновості та впливу, який вони можуть мати на загальну діяльність підприємства. Таке визначення пріоритетів гарантує оперативне виконання критичних ремонтних робіт, щоб мінімізувати час простою та збої. Крім того, створення графіка технічного обслуговування для профілактичних заходів може допомогти запобігти потенційним поломкам і продовжити термін служби обладнання.

У ремонті сільськогосподарської техніки необхідний системний підхід. Зазвичай це передбачає розбирання обладнання для доступу до несправних компонентів, які потребують ремонту чи заміни. Використовуючи відповідні інструменти та методи, пошкоджені частини потім або ремонтують, або заміняють, щоб відновити робочий стан обладнання. Важливо ретельно

перевірити обладнання після ремонту, щоб переконатися, що всі проблеми вирішено та що обладнання функціонує належним чином. Ця фаза тестування має вирішальне значення для гарантування якості та надійності проведених ремонтних робіт.

Окрім ремонту, регулярне технічне обслуговування сільськогосподарської техніки є важливим для її довговічності та оптимальної роботи. Цей процес технічного обслуговування включає такі дії, як очищення та змащування рухомих частин для зменшення тертя та зносу, що забезпечує безперебійну роботу. Регулювання та калібрування налаштувань обладнання також має вирішальне значення для підтримки ефективності та точності його роботи. Крім того, документування діяльності з технічного обслуговування є життєво важливим для подальшого використання та аналізу. Ведення детальних записів про технічне обслуговування може надати уявлення про продуктивність обладнання з часом, виявити повторювані проблеми та допомогти прийняти обґрунтовані рішення щодо ремонту та заміни.

Схема технологічного процесу ремонту та технічного обслуговування сільськогосподарської техніки в сільськогосподарському підприємстві передбачає систематичне визначення потреб ремонту та технічного обслуговування, деталізований процес ремонту та основні заходи з технічного обслуговування. Старанно дотримуючись цих кроків і використовуючи передовий досвід, сільськогосподарські підприємства можуть підтримувати надійність і ефективність своєї техніки, що зрештою сприяє успіху та продуктивності їхньої діяльності.

### 2.3 Розрахунок потрібної кількості ремонтів та ТО на ділянці на річний період

Величину потрібної кількості ТО та ремонтів може бути визначено з використанням наступних методів: розрахункова кількість ремонтів,

засноване на застосуванні математично-економічних методів і математичної теорії ремонту.

Технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки є найважливішими аспектами забезпечення безперебійної роботи та продуктивності сільськогосподарських підприємств. Для визначення кількості ремонтів і технічного обслуговування, необхідних для цих машин, використовуються різні методи. У цьому есе буде розглянуто методи, які використовуються для цієї мети, фактори, що впливають на процеси прийняття рішень щодо технічного обслуговування та ремонту, а також оцінка ефективності стратегій технічного обслуговування на сільськогосподарських підприємствах.

Одним із основних методів визначення кількості ремонтів і технічного обслуговування, необхідних для сільськогосподарської техніки, є аналіз історичних даних. Вивчаючи записи про минуле технічне обслуговування та журнали ремонтів, сільськогосподарські підприємства можуть визначити тенденції та закономірності щодо частоти та типів ремонтів з часом. Наприклад, якщо конкретна частина техніки постійно потребує ремонту після певної кількості робочих годин, ці дані можна використовувати для точного прогнозування майбутніх потреб у технічному обслуговуванні. Аналіз історичних даних дає цінну інформацію про вимоги до технічного обслуговування сільськогосподарської техніки, уможливаючи проактивне планування технічного обслуговування та прийняття економічно ефективних рішень.

На прийняття рішень щодо технічного обслуговування та ремонту в сільськогосподарських підприємствах впливає кілька факторів. Одним з вирішальних факторів є вік і використання техніки. Оцінка віку обладнання та кількості годин, протягом яких воно працювало, допомагає визначити вимоги до обслуговування. Крім того, важливо враховувати інтенсивність використання та конкретні завдання, які виконує машина. Обладнання, що

використовується для важких завдань або в складних умовах навколишнього середовища, може вимагати більш частого обслуговування порівняно з тим, що використовується для легких операцій. Беручи до уваги ці фактори, сільськогосподарські підприємства можуть адаптувати свої стратегії технічного обслуговування відповідно до конкретних потреб своєї техніки.

Ефективність стратегії технічного обслуговування в сільськогосподарських підприємствах можна оцінити за різними критеріями. Одним із ключових аспектів є скорочення часу простою та ефективність роботи. Вимірюючи вплив практики технічного обслуговування на мінімізацію простоїв і максимізацію часу безвідмовної роботи обладнання, сільськогосподарські підприємства можуть оцінити ефективність своїх стратегій технічного обслуговування. Своєчасний ремонт і профілактичне технічне обслуговування відіграють вирішальну роль у підвищенні ефективності роботи, гарантуючи, що обладнання залишається в оптимальному робочому стані. Загалом, оцінка стратегій технічного обслуговування на сільськогосподарських підприємствах має бути зосереджена на підвищенні продуктивності, зниженні витрат і подовженні терміну служби сільськогосподарської техніки.

Підсумовуючи, зазначимо, що методи визначення кількості ремонтів і технічного обслуговування сільськогосподарської техніки в сільськогосподарських підприємствах є життєво важливими для забезпечення ефективності роботи та продуктивності. Аналізуючи історичні дані, враховуючи такі фактори, як вік і використання техніки, а також оцінюючи ефективність стратегій технічного обслуговування, сільськогосподарські підприємства можуть приймати обґрунтовані рішення щодо оптимізації процесів технічного обслуговування та ремонту. Ефективні методи технічного обслуговування не тільки скорочують простої, але й сприяють загальному успіху та стабільності сільськогосподарських операцій. Особливість визначення періодичності технічного обслуговування

автомобіля полягає в тому, що кількість ремонтів за поточний період не розраховується, а визначається тільки річна трудомісткість з урахуванням фактичного технічного стану автомобіля, сучасних засобів діагностики. Технічне обслуговування автомобіля № 3 не входить в план і не надається [8].

Зверніть увагу, що в цих розрахунках деякі прості комбінації не підпадають під дію revision I TO-2, і для них задана наведена вище формула.

Масштабний ремонт сільськогосподарської техніки і то-1 не планується, а посів буде здійснюватися відділами, бригадами та експлуатаційними ділянками зі спрощенням то-1 для сівалок, жовтневих машин і комбайнів. Регулярне технічне обслуговування сільськогосподарської техніки складається з позапланового технічного обслуговування після закінчення польових робіт (при необхідності) і регулярного технічного обслуговування (за винятком гарантійного терміну).

Частота технічного обслуговування та ремонту кожної марки відповідає рекомендаціям, описаним у літературі [8]. Всі перераховані вище дані наведені в таблиці 2.4.

Якщо ви введете значення змінних у таблиці 2.4 для кожної марки автомобіля у наведену вище формулу, ви отримаєте результати, перелічені в таблиці 2.5. При розрахунку частоти ремонту та технічного обслуговування результат округлюється до найближчого цілого числа, оскільки неможливо запланувати точну кількість ремонтів та технічного обслуговування. Отже, значення менше 0,85 відкидаються, а значення більше або дорівнюють 0,85 вважаються рівними 1.

Великі та різноманітні роботи з декомунізації та обслуговування машин вимагають постійного вдосконалення та вдосконалення конструкції, а також взаємозв'язку між організацією ремонту та сервісною організацією. Дуже важливо правильно розподілити робоче навантаження в залежності від місця розташування.

Великомасштабний ремонт техніки, а також інтенсивний ремонт

серійних деталей зазвичай виконуються на спеціалізованих ремонтних підприємствах (Psa), тоді як ремонт та обслуговування інших видів обладнання здійснюється на центральних ремонтних базах ферми (CRH) та пункти технічного обслуговування (ТТО), станції обслуговування загального призначення в ремонтній майстерні (SRT) або в ремонтній майстерні (PSA).PM) зроблено. Ремонт і комплексне технічне обслуговування енергоємних тракторів, таких як New Holland, Fent, Claas, T-150K, ремонт і технічне обслуговування автомобілів, складна Сільськогосподарська техніка, дренажне обладнання, Меліоративне і ландшафтне обладнання, складне обладнання для тваринницьких ферм і їх власності, Металообробне і ремонтне технічне обладнання, Електрообладнання, зберігання нафтопродуктів і т. д.

Річний обсяг роботи або трудомісткість, необхідні для ремонту та обслуговування машини в ремонтній майстерні, - це витрати на робочу силу (години роботи), необхідні для завершення річного обсягу виробництва.

Таблиця 2.1 – Результати розрахунку річної виробничої програм.

Марка, модель машин	Списочна кількість машин	Плановий наробіток м.год, т.км	Коеф. охоп. ТР	Розрахункова кількість ТО та ремонтів				
				КР	ІР	ТО-3	ТО-2	ТО-1
Трактори								
New Holland TD5.110, New Holland 6050, New Holland T7060	6	1450		1	3	4	9	52
New Holland TS.410	9	1450		2	4	7	13	78
MTЗ 80/82,	5	950		1	1	2	5	29
Автомобілі								
КАМАЗ 5320, ГАЗ	4	48		2	0	0	17	58

3307								
DAF XF 105, DAF XF 460	9	70		4	0	0	48	158
Chevrolet Niva 212300, Reno Duster	10	25		1	0	0	14	45
ГАЗ 322132, Ford Transit 2.2 л D	3	15		0			1	5
JCB 531-70	3	11		0	0	0	4	14
SVF SVFP, Janmil NW 2010, Schmitz Cargobull Cargobull	9	20		1			5	25
Bruns SCHWG, Max Filed NH 3600, 2ПТС4, 2ПТС6, ULW 20, ZURN SWW	17	30		3			10	33
Комбайни								
New Holland CX	7	1350		1	2		3	18
Сільськогосподарські машини								
Глибокорозпушувач	3		0,75	2				
Дискова борона	9		0,65	5				
Котки	11		0,65	8				
Жатки	10		0,63	7				
Зчіпка	9		0,6	5				
Косарка причіпна	4		0,6	2				
Культиватори	10		0,65	7				
Оприскувач самохідний	2		0,7	1				
Оприскувач причіпний	4		0,6	3				

Плуг	9	0,65	7		
Розкидачі мінеральних добрив	5	0,61	5		
Сівалки	9	0,65	6		
Цистерна причіпна	8	0,6	5		

Під річним навантаженням або річною трудомісткістю ремонту та обслуговування машини в ремонтній майстерні розуміється сума витрат на робочу силу (людина) - Час) потрібно для завершення річної виробничої роботи. Річне навантаження на CRM визначається відповідно до критеріїв розширення для ремонту та обслуговування тракторів, візків, комбайнів або їх агрегатів (Таблиця 2.2).

Як правило, річне навантаження ремонтної майстерні являє собою суму річних витрат на робочу силу для регулярного ремонту та обслуговування всього транспортного засобу, як показано в таблиці 1.2. I Таблица 2.2.

Таблиця 2.2 – Розрахунок річної трудомісткості ТО та ремонту машин.

Марка, модель машин	Списочна кількість машин	Розрахунок річної трудомісткості ремонтів і ТО, люд.год			
		ІР	ТО-3	ТО-2	ТО-1
Трактора					
New Holland TD5.110, New Holland 6050, New Holland T7060	6	448.2	100,8	106,2	182,0
New Holland T8.410	9	319.6	296,1	88,4	148,2
MT3 80/82,	5	21.2	39,6	34,5	78,3
<b>Всього:</b>		<b>984.0</b>	<b>436,5</b>	<b>229,1</b>	<b>408</b>
Автомобілі					

KAMA3 5320, ГАЗ 3307	4	1324	200,6	168,2
DAF XF 105, DAF XF 460	9	2060	532,8	347,6
Chevrolet Niva 212300, Reno Duster	10	618	209,3	150
ГАЗ 322132, Ford Transit 2.2 л D	3	1372	64,4	56
JCB 531-70	3	390	64,5	44
SVF SVFP, Janmil NW 2010, Schmitz Cargobull Cargobull	9	1054	155,4	99
Bruns SCHWG, Max Filed NH 3600, 2ПТС4, 2ПТС6, ULW 20, ZURN SWW	17	4252	495,0	321,3
<b>Всього:</b>		<b>11689</b>	<b>1722</b>	<b>1186,1</b>
<b>Комбайни</b>				
New Holland CX	7	2056	138,6	504,1
<b>Всього:</b>		<b>2056</b>	<b>138,6</b>	<b>504,1</b>
<b>Сільськогосподарські машини</b>				
Глибокорозпушувач	3	58,0		
Дискова борона	9	288,0		
Котки	11	490,0		
Жатки	10	441,0		
Зчіпка	9	42,0		
Косарка причіпна	4	150,0		
Культиватори	10	81,0		
Оприскувач самохідний	2	225,0		
Оприскувач причіпний	4	190,0		
Плуг	9	168,0		

Розкидачі мінеральних добрив	5	76,0			
Сівалки	9	38,0			
Цистерна причіпна	8	180			
<b>Всього:</b>		<b>2427</b>			
<b>Разом</b>		<b>17156</b>	<b>436,5</b>	<b>2090</b>	<b>2098,2</b>

Річне навантаження на технічне обслуговування і регулярний ремонт машини в ремонтній майстерні визначається як сума трудомісткості всіх видів робіт за формулою:

$$T_{\text{майст}} = 17156 + 436,5 + 2090 + 2098,2 = 21780,7 \text{ людино-годин.}$$

Загальна річна навантаження непрофесійних р з складності основного ремонту і обслуговування машини і додаткових (допоміжних) робіт.

Обсяг додаткових досліджень визначається на основі рекомендацій науково-технічної літератури, аналізу поточної виробничої діяльності аграрного сектору та перспектив розвитку економіки. Для більшості ремонтних робіт жовтневі типи і обсяги додаткових робіт вказані в літературі [1, 2].

Щоб визначити річну трудомісткість цих завдань, середнє значення, показане в таблиці 2.3[2], береться як відсоток від обсягу додаткової роботи:

Загальний річний обсяг робіт в ремонтній майстерні:

$$T_M = T_{\text{майст}} + T_{Д};$$

де  $T_{Д}$  – на майданчику щорічно планується проводити допоміжні ремонтні роботи в обсязі, що він дорівнює 35% від базового обсягу робіт.

$$T_M = 21780,7 + 21780,7 \times 35 / 100 = 29403,9 \text{ люд. – год.}$$

#### 2.4 Визначення кількості працівників

Окрім промислового виробництва, ремонтне виробництво також поділяється на основне та допоміжне виробництво, контроль та управління

виробництвом.

Основне виробництво також може бути побудовано як цех і не цехова структура. Структура цеху вимагає не менше 100 виробничих робітників. У структурі, не пов'язаній з магазином, кожним відділом керує майстер, який підпорядковується безпосередньо керівництву Центрального дослідницького центру.

Допоміжне виробництво призначене для ремонту і виробництва ріжучих і вимірювальних інструментів, обладнання та приладдя. Технічне обслуговування, ремонт і модернізація запатентованого технічного обладнання. Електрична енергія та електрика та şebekeler. Su водопостачання, каналізація, опалення та вентиляція. Технічне обслуговування будівель і споруд. При проектуванні та реконструкції CRM кількість працівників основного і допоміжного виробництва розраховується за такою формулою:

$$M_{яв} = \frac{T_{г}}{\Phi_{H}} ;$$

$$M_{сп} = \frac{T_{г}}{\Phi_{д}} ;$$

Приймаємо  $M_{яв}=17$  чол.,  $M_{сп}=19$  чол.

# Інженерно-

## 2.5 Визначення площі виробничих і інших приміщень

Ремонтні майстерні в сільськогосподарських підприємствах відіграють важливу роль в утриманні та обслуговуванні сільськогосподарської техніки для забезпечення безперебійної роботи в господарстві. Визначення площі виробничих та інших приміщень ремонтної майстерні є критичним аспектом, який вимагає ретельного врахування різних факторів для оптимізації ефективності та функціональності. У цьому рефераті будуть проаналізовані основні фактори, що впливають на визначення виробничої площі та інших приміщень ремонтної майстерні, а також досліджені стратегії оптимізації

планування сільськогосподарського підприємства.

До факторів, що впливають на визначення виробничої площі в ремонтній майстерні, відносяться міркування про типи і розміри сільськогосподарської техніки, що підлягає ремонту. Різні машини, такі як трактори, комбайни та плуги, відрізняються за розміром і складністю, вимагаючи певних вимог до місця для ремонту та обслуговування. Наприклад, для більшого обладнання можуть знадобитися спеціальні робочі майданчики з мостовими кранами для підйому важких частин, тоді як менше обладнання можна обслуговувати в більш компактних приміщеннях. Крім того, аналіз робочого процесу та вимог до простору є важливим для ефективної роботи в майстерні. Добре організоване розташування, яке зводить до мінімуму непотрібне переміщення обладнання та технічного персоналу, може підвищити продуктивність і скоротити час ремонту. Крім того, оцінка правил безпеки та екологічних міркувань має вирішальне значення при плануванні майстерні. Адекватна вентиляція, належна утилізація небезпечних матеріалів і заходи протипожежної безпеки повинні бути інтегровані в проект, щоб забезпечити безпечне робоче середовище для працівників.

Фактори, що впливають на визначення інших приміщень ремонтної майстерні, передбачають виділення місця для зберігання запасних частин, інструментів, обладнання. Ефективні рішення для зберігання, такі як стелажі, контейнери та спеціально відведені місця для зберігання, необхідні для легкого доступу та управління запасами. Проектування офісних приміщень для адміністративних завдань і ведення записів також є життєво важливим для ведення організованої документації щодо ремонтів, графіків технічного обслуговування та рівня запасів. Крім того, планування приміщень для працівників, включаючи зони відпочинку, туалети та роздягальні, є необхідним для підтримки благополуччя та продуктивності робочої сили.

Забезпечення комфортних і функціональних зручностей може сприяти задоволенню співробітників і утриманню в ремонтній майстерні.

Стратегії оптимізації планування ремонтної майстерні сільськогосподарського підприємства можуть підвищити ефективність і продуктивність. Впровадження ефективних рішень для зберігання, таких як вертикальні стелажи та шафи для інструментів, може максимізувати використання простору та оптимізувати робочий процес. Використання модульних і гнучких концепцій проектування дозволяє легко змінювати конфігурацію макета майстерні для адаптації до мінливих потреб у ремонті або розмірів обладнання. Крім того, використання ергономічних принципів, таких як регульовані робочі столи та належне освітлення, створює безпечне та комфортне робоче середовище для техніків. Забезпечення ергономічного дизайну ремонтної майстерні може зменшити ризик отримання травм і втоми на робочому місці, зрештою покращуючи загальну продуктивність і задоволеність працівників.

Підсумовуючи, можна сказати, що визначення площі виробничих та інших приміщень ремонтної майстерні на сільськогосподарському підприємстві є складним процесом, який потребує ретельного планування та врахування різноманітних факторів. Аналізуючи типи та розміри сільськогосподарської техніки, вимоги до робочого процесу, правила техніки безпеки та приміщення для працівників, підприємства можуть створити добре організовану та ефективну ремонтну майстерню. Впровадження стратегій оптимізації, таких як ефективні рішення для зберігання, модульні концепції дизайну та ергономічні принципи, може ще більше підвищити функціональність і продуктивність майстерні. Зрештою, грамотно облаштована ремонтна майстерня сприяє безперервній роботі сільськогосподарської техніки та загальному успіху сільськогосподарського підприємства.

Таблиця 2.3 – Прийняті розміри площ РОБ

№ Позицій та назва дільниць	Площа, м <sup>2</sup>
1. Діагностичні пости	185
2. Зона проведення ТО-1 і ТО-2	146
3. Зона поточного та капітального ремонту	230
4. Дільниця мехобробки	145
5. Слюсарна-мідницька дільниця	54
6. Зварювальна дільниця	24
7. Дільниця по ремонту паливної апаратури	36
8. Дільниця по ремонту електрообладнання та акумуляторів	24
9. Дільниця	34
10. Шинномонтаж	30
11. Малярна дільниця	30
Загальна площа	936

Довжина виробничої будівлі становить 39 метри.

Ширина будівлі була визначена в 24 м з урахуванням умов будівництва і заявок ремонтних компаній. Із запропонованих 12, 18 і 24 м співвідношення ширини і довжини будівлі становить 24: 39, або приблизно 2: 3, що відповідає наведеним вище рекомендованим значенням.

Інженерно  
технологічний  
факультет  
СНАУ

## 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 3.1 Особливості планового технічного обслуговування трактора

#### New Holland T8.410

Технічне обслуговування є важливим аспектом володіння та експлуатації будь-якої техніки, і трактор New Holland T8.410 не є винятком. Планове технічне обслуговування відіграє важливу роль у забезпеченні оптимальної продуктивності, довговічності та безпеки трактора. У цьому есе ми розглянемо важливість планового технічного обслуговування трактора New Holland T8.410, вивчимо ключові компоненти планового технічного обслуговування та обговоримо частоту та планування технічного обслуговування, щоб надати вичерпний посібник для власників і операторів тракторів. Дотримуючись структурованого плану технічного обслуговування, власники тракторів можуть запобігти дорогому ремонту, мінімізувати час простою та підвищити ефективність і безпеку свого обладнання.

Планове технічне обслуговування трактора New Holland T8.410 необхідно з кількох причин. По-перше, регулярне технічне обслуговування забезпечує максимальну продуктивність трактора. Дотримуючись графіка технічного обслуговування, власники тракторів можуть вирішувати незначні проблеми, перш ніж вони переростуть у серйозні проблеми, таким чином уникаючи дорогого ремонту та несподіваних простоїв. Крім того, належне технічне обслуговування підвищує безпеку як для оператора, так і для інших, хто працює поблизу трактора. Добре обслуговуваний трактор має меншу ймовірність несправності або поломки, що зменшує ризик нещасних випадків і травм.

Складові планового технічного обслуговування трактора New Holland T8.410 охоплюють різноманітні роботи, які є критично важливими для нормальної роботи техніки. Одним з ключових аспектів технічного обслуговування є регулярна перевірка та заміна моторного масла та фільтрів.

Чисте масло та фільтри необхідні для довговічності двигуна та загальної продуктивності трактора. Ще одним важливим завданням технічного обслуговування є перевірка та регулювання тиску в шинах. Належний тиск у шинах не тільки забезпечує оптимальне зчеплення та економію палива, але й продовжує термін служби шин. Крім того, змащення рухомих частин і перевірка на зношеність є важливими заходами з обслуговування, які допомагають запобігти передчасному виходу з ладу компонентів і дорогому ремонту.

Визначення періодичності та графіка технічного обслуговування трактора New Holland T8.410 вимагає ретельного врахування різних факторів. Обов'язково слідувати рекомендованому виробником графіку технічного обслуговування, який визначає конкретні завдання, які необхідно виконувати через визначені проміжки часу. Крім стандартного графіка, власники тракторів повинні враховувати такі фактори, як кількість годин роботи трактора, тип місцевості, на якій він працює, і навантаження, які він витримує. Ведення детальних записів про технічне обслуговування також є важливим для відстеження історії технічного обслуговування трактора, надання цінної інформації для майбутніх потреб у технічному обслуговуванні та забезпечення дотримання гарантійних вимог.

Підсумовуючи, планове технічне обслуговування є основним аспектом володіння та експлуатації трактора New Holland T8.410. Дотримуючись структурованого плану технічного обслуговування, який включає регулярні перевірки, обслуговування та ведення записів, власники тракторів можуть максимізувати продуктивність, довговічність і безпеку свого обладнання. Профілактичне обслуговування не тільки допомагає уникнути дорогого ремонту та простоїв, але й сприяє більш ефективній та надійній роботі трактора. Дотримуючись вказівок, викладених у цьому есе, власники тракторів можуть гарантувати, що їхній трактор New Holland T8.410 залишатиметься в оптимальному стані протягом багатьох років.

Нижче наведено список завдань з технічного обслуговування, які потрібно виконувати щодня (або кожні 10 годин):

1. Перевірити рівень охолоджуючої рідини двигуна в розширювальному бачку моторної оливи та;
2. Видалити вологу з усіх паливних фільтрів;
3. Перевірте рівень оливи в трансмісійній та системі гідравлічній.

Змастіть деякі деталі зчеплення

4. змастіть маслом кілька деталей зчеплення,
5. Змастіть деталі зчеплення,
6. Огляд та щотижнева перевірка тиску у шинах.

Список робіт для проведення ТО, які повинні виконуватися кожні 250 годин:

1. 2.Заміна моторного масла і фільтра 2.Заміна моторного масла і фільтра 3. Перевірте моторне масло та фільтр
2. Перевірте моторне масло та фільтр 3. Перевірте моторне масло та фільтр
3. Злити оливу з піддону бака для оливи. Перевірте моторну оливу та фільтр для оливи.
- 4.Перевірити роботу стоянкового гальма.
5. Перевірте затяжку та цілісність кріпильних болтів на колесах та баластних вантажах.
5. Перевірити систему відключення нейтралі та інші.

Список робіт з технічного обслуговування, які повинні виконуватися кожні 500 годин:

1. Перевірте отвір фільтра насоса охолоджуючої рідини,
2. Заміна обох паливних фільтрів.

Список завдань технічного обслуговування, що виконуються кожні 750

годин:

1. Перевірте систему впуску повітря
2. Заміна обох паливних фільтрів
2. Замініть обидва паливні фільтри
3. Перевірити вентиляційний фільтр паливного бака
3. Очистіть вентиляційний фільтр паливного бака. Очистіть вентиляційний фільтр паливного бака. Очистити вентиляційний фільтр паливного бака;
4. Очистіть фільтр для чищення на валу PNWT. Очистіть фільтр для чищення на валу PNWT. Очистіть фільтр для чищення на валу PNWT
5. Перевірте та компенсуйте рівень охолоджуючої рідини.

Список робіт з технічного обслуговування, які повинні виконуватися кожні 1500 годин:

1. Заміна трансмісійного / гідравлічного масла і обох фільтрів
2. Заміна гідравлічного масла гідравлічної трансмісії;
3. Заміна гідравлічного масла гідравлічної трансмісії
2. Очищення гідравлічного трансмісійного фільтра;
3. Очищення всмоктувального фільтра гідравлічного масла;
4. 4. Заміна масла в стандартному картері диференціала MFWD, в маточині осі MFWD і жирі маточини;
6. Мастило внутрішніх шарнірів незалежної підвіски;
7. Незалежна перевірка герметичності акумулятора і напруги зарядки при розподілі підвіски;
8. Мастило опорної площадки вертикального стержня.

Список завдань технічного обслуговування, що виконуються кожні 2000 годин:

1. Регулювання зазору клапанів двигуна;
2. Регулювання клапана двигуна.

Список завдань я, що виконуються при ТО щороку:

1. Заміна повітряних фільтрів для грубої і тонкої очистки двигуна;
2. Заміна повітряних фільтрів салону рециркуляції повітря
3. Перевірте ремінь безпеки
4. Перевірити ремінь безпеки;
4. Обслуговування акумуляторних батарей;
5. Перевірте допоміжний натягувач ременя безпеки.

Розглянемо технологію виконання ремонтних робіт на деяких тракторах.

Очищення або заміна повітряних фільтрів салону

Інтервал технічного обслуговування грудні становить 250 годин. Міняйте його щороку.

Повітряні фільтри салону не призначені для видалення шкідливих хімічних речовин. Використовуючи інсектициди, дотримуйтесь інструкцій з експлуатації робочого обладнання та інструкцій виробника хімічних речовин.

Рециркуляційний фільтр.

Зніміть кришку фільтра з задньої частини сидіння, щоб зняти повітряний фільтр. Продуйте стисненим повітрям, щоб замінити або очистити його. Якщо ви працюєте в запиленому середовищі, можливо, вам доведеться робити це частіше.

Повітряний фільтр салону

Перед встановлення фільтра на передбачено конструкцією місце, воно повинно бути ретельно очищене. Необхідно зняти кришку та контргайку з нижньої правої сторони шафи.

Очистіть фільтр стисненим повітрям, щоб замінити або очистити фільтр.

### 3.2 Розробка технологічного процесу відновлення валу

Реставація валу трактора New Holland T8.410 – важливий аспект збереження оптимальної продуктивності та продовження терміну служби цієї сільськогосподарської техніки. Технологічний процес реставації ствола вимагає детального розуміння компонентів, техніки та інструментів, які використовуються в процесі реставації. У цьому есе ми розглянемо ключові аспекти процесу реставації валу, методи та інструменти, що використовуються в цьому процесі, а також поради щодо обслуговування, щоб забезпечити довговічність відновленого валу.

Технологічний процес відновлення валу трактора New Holland T8.410 – це кропітка процедура, яка включає кілька основних етапів. Вал трактора відіграє вирішальну роль у передачі потужності від двигуна до коліс, що робить його життєво важливим компонентом техніки. Компоненти вала включають хомути, шліци та підшипники, усі вони повинні бути ретельно перевірені та відновлені, щоб забезпечити безперебійну роботу. Відновлення валу має важливе значення для підтримки ефективності трактора та запобігання дорогим поломкам. Завдяки усуненню зносу компонентів вала трактор може працювати на максимальній продуктивності, забезпечуючи оптимальну продуктивність на полі.

Техніка та інструменти, що використовуються в процесі реставації валу, мають важливе значення для точної оцінки стану валу та здійснення необхідного ремонту. Діагностичні засоби, такі як аналіз вібрації та тепловізор, можна використовувати для оцінки цілісності вала та виявлення будь-яких потенційних проблем. Ультразвуковий контроль є ще одним цінним методом виявлення тріщин або дефектів, які можуть поставити під загрозу функціональність вала. Візуальний огляд поверхні валу також має вирішальне значення для виявлення ознак зносу, таких як точкова корозія або іржа. Використовуючи ці інструменти та методи, техніки можуть ефективно відновити початковий стан валу, забезпечуючи плавну та ефективну роботу

трактора.

Щоб продовжити термін служби відреставрованого валу та зберегти загальну працездатність трактора New Holland T8.410, важливо дотримуватися правил технічного обслуговування. Щоб запобігти передчасному зносу та забезпечити оптимальну роботу, необхідно регулярно перевіряти та змащувати компоненти вала. Правильне зберігання трактора в сухому та безпечному середовищі також має вирішальне значення для запобігання корозії або пошкодження вала. Крім того, моніторинг показників продуктивності трактора, таких як температура та рівень вібрації, може допомогти виявити потенційні проблеми на ранній стадії та запобігти дорогому ремонту. Дотримуючись цих порад щодо обслуговування, власники тракторів можуть максимізувати довговічність відновленого валу та підвищити загальну ефективність техніки.

Підсумовуючи, технологічний процес відновлення валу трактора New Holland T8.410 є складним, але важливим завданням для збереження працездатності та довговічності цієї сільськогосподарської техніки. Розуміючи компоненти вала, використовуючи правильні методи та інструменти для відновлення та дотримуючись правил технічного обслуговування, власники тракторів можуть гарантувати, що їхнє обладнання працює з максимальною ефективністю. Інвестиції у відновлення стовбура є не тільки економічно ефективним рішенням, але й профілактичним заходом, щоб уникнути поломок і простоїв у полі. Зрештою, добре обслугований вал сприяє загальному успіху та продуктивності трактора New Holland T8.410.

### 3.3 Розробка ремонтного креслення валу

Ремонтне креслення валу трактора New Holland T8.410 відіграє вирішальну роль у забезпеченні функціональності та довговічності цієї важливої сільськогосподарської техніки. Цей нарис заглиблюється в ретельний процес розробки, міркування щодо дизайну, а також ретельні

процедури випробувань і валідації, пов'язані зі створенням надійного ремонтного креслення для валу трактора New Holland T8.410. Аналізуючи існуючу конструкцію, визначаючи загальні проблеми та досліджуючи матеріали та технології виробництва, інженери можуть розробити ремонтне креслення, яке покращить продуктивність і довговічність валу трактора. Подальші конструктивні міркування зосереджені на специфікаціях розмірів, структурному посиленні та сумісності з існуючими компонентами для оптимізації ефективності ремонтного креслення. Нарешті, за допомогою моделювання за допомогою аналізу кінцевих елементів (FEA), фізичних випробувань та ітераційного вдосконалення інженери можуть підтвердити структурну цілісність і продуктивність ремонтного креслення за різних умов.

Процес розробки ремонтного креслення валу трактора New Holland T8.410 починається з комплексного аналізу існуючої конструкції валу трактора. Вивчаючи поточну конструкцію, інженери можуть точно визначити загальні проблеми та точки збою, які необхідно вирішити на кресленні ремонту. Наприклад, втомні тріщини в певних точках напрути або невідповідність матеріалу можуть бути ідентифіковані як повторювані проблеми. Після цього аналізу проводяться масштабні дослідження матеріалів і технологій виготовлення, придатних для ремонтного креслення. Інженери досліджують високоміцні сплави, процеси термічної обробки та передові методи механічної обробки, щоб підвищити довговічність і продуктивність ремонтного малюнка. Використовуючи ці знання, процес розробки може прогресувати до створення ремонтного креслення, яке ефективно усуває недоліки оригінальної конструкції валу трактора.

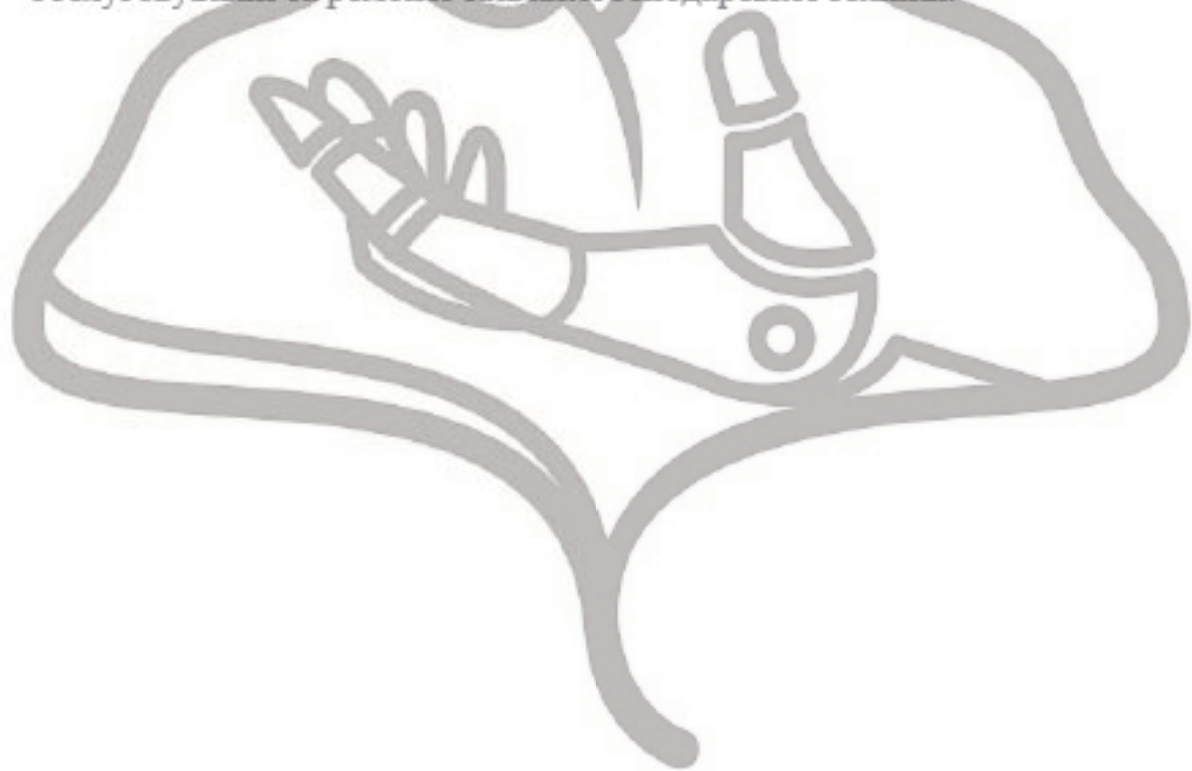
Конструктивні міркування для ремонтного креслення валу трактора New Holland T8.410 мають вирішальне значення для забезпечення його функціональності та довговічності. Специфікації розмірів і допуски відіграють важливу роль у точності ремонтного креслення та сумісності з наявними компонентами трактора. Інженери ретельно визначають ці

специфікації, щоб гарантувати бездоганну посадку та вирівнювання всередині збірки. Крім того, інтеграція структурних посилень, таких як ребра або косинки, є важливою для запобігання майбутнім поломкам і підвищення загальної міцності валу трактора. Шляхом стратегічного посилення критичних точок напруги інженери можуть значно покращити стійкість ремонтного креслення до втоми та механічних навантажень. Крім того, забезпечення сумісності з існуючими компонентами та вузлами трактора має першорядне значення для полегшення встановлення та обслуговування, мінімізації простоїв і збоїв у роботі.

Випробування та підтвердження ремонтного креслення валу трактора New Holland T8.410 є обов'язковими для підтвердження його структурної цілісності та продуктивності в реальних умовах. Інженери використовують аналіз кінцевих елементів (FEA), щоб оцінити структурну поведінку ремонтного креслення та проаналізувати розподіл напружень під різними навантаженнями. Ці симуляції дають цінну інформацію про потенційні слабкі місця або області вдосконалення дизайну. Згодом проводяться фізичні випробування прототипів, щоб оцінити продуктивність ремонтного креслення під навантаженням і підтвердити його довговічність. Завдяки ретельним процедурам тестування інженери можуть виявити будь-які розбіжності між змодельованою та фактичною продуктивністю, що дозволить їм внести необхідні коригування та вдосконалення для оптимізації ремонтного креслення. Цей ітераційний процес тестування та вдосконалення необхідний для точного налаштування ремонтного креслення та забезпечення його надійності в практичних застосуваннях.

Підсумовуючи, розробка ремонтного креслення валу трактора New Holland T8.410 — це ретельний і повторюваний процес, який включає ретельний аналіз, стратегічні міркування щодо дизайну та суворі процедури випробувань. Вирішуючи загальні проблеми, інтегруючи структурне підсилення та перевіряючи ремонтне креслення за допомогою моделювання

та фізичних випробувань, інженери можуть створити міцне та надійне рішення для підвищення продуктивності та довговічності валу трактора. Завдяки постійному вдосконаленню та оптимізації ремонтне креслення може служити свідченням інженерної досконалості та інновацій у технічному обслуговуванні та ремонті сільськогосподарської техніки.



# Інженерно-технологічний факультет СНАУ

## 4 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

### 4.1 Розрахунок сил закріплення

У сфері механічної обробки процес фіксації валу під час фрезерування має вирішальне значення для забезпечення точності та точності кінцевого продукту. Розробка пристрою, спеціально розробленого для цієї мети, вимагає ретельного розгляду, щоб гарантувати як ефективність, так і безпеку. У цьому есе буде розглянуто ключові аспекти конструкції, механізм пристрою та аспекти обслуговування пристрою фіксації валу для фрезерних верстатів.

При проектуванні пристрою для фіксації валу при обробці на фрезерному верстаті необхідно враховувати кілька конструктивних міркувань. По-перше, вибір відповідних матеріалів для пристрою має першочергове значення для забезпечення міцності та довговічності. Такі матеріали, як загартована сталь або алюмінієві сплави, зазвичай використовуються через їх міцність і стійкість до зношування. Крім того, пристрій має бути сконструйовано з урахуванням різних розмірів і форм валу, що вимагає регульованих компонентів або взаємозамінних частин. Ця універсальність необхідна для ефективної роботи з різними заготовками. Крім того, включення функцій безпеки, таких як кнопки аварійної зупинки або захисні кожухи, має вирішальне значення для запобігання нещасним випадкам під час процесу фрезерування. Враховуючи ці конструктивні міркування, пристрій може підвищити ефективність роботи та безпеку працівників.

Механізм пристрою для фіксації валу відіграє важливу роль у його функціональності. Затискні механізми зазвичай використовуються для фіксації валу на місці під час фрезерування. Ці механізми можуть варіюватися від ручних затискачів до систем з гідравлічним приводом, які забезпечують різний ступінь сили для фіксації. Регульовані компоненти, такі як розсувні рейки або поворотні кріплення, забезпечують універсальність,

враховуючи різні орієнтації та розміри валу. Крім того, інтегровані замикаючі механізми, такі як кулачкові замки або різьбові кріплення, забезпечують стабільність під час обробки, запобігаючи будь-якому небажаному руху або вібрації. Завдяки ефективному застосуванню цих механізмів пристрій може забезпечити надійну і точну фіксацію валу на фрезерному верстаті.

Технічне обслуговування та усунення несправностей є важливими аспектами забезпечення довговічності та оптимальної роботи пристрою фіксації валу. Необхідно регулярно перевіряти рухомі частини, такі як підшипники або затискні елементи, щоб виявити будь-які ознаки зносу. Змащування критичних компонентів, таких як поверхні ковзання або точки повороту, є життєво важливим для забезпечення безперебійної роботи та запобігання пошкодженням, спричиненим тертям. У разі поширених проблем, таких як зміщення або прослизання під час операцій фрезерування, мають бути розроблені протоколи усунення несправностей для швидкого вирішення цих проблем. Завдяки дотриманню комплексного плану технічного обслуговування та наявності процедур усунення несправностей пристрій для фіксації валу може працювати ефективно та надійно протягом тривалого періоду часу.

Проектування пристрою для фіксації валу під час обробки на фрезерному верстаті вимагає цілісного підходу, який враховує конструктивні міркування, тонкощі механізму та протоколи обслуговування. Ретельно враховуючи ці аспекти та використовуючи функції безпеки, регульовані механізми та процедури технічного обслуговування, пристрій може підвищити загальну ефективність і точність фрезерних операцій. Саме завдяки поєднанню надійних принципів конструкції та проактивних стратегій технічного обслуговування пристрій для фіксації валу може ефективно виконувати свою роль у процесі обробки.

Розрахунок сил кріплення валу має першорядне значення для забезпечення ефективності та безпеки процесу. Розуміння факторів, що

впливають на ці сили, методів їх розрахунку та важливості точних розрахунків є вирішальним для оптимальної роботи фрезерного верстата та якості оброблених деталей. Цей нарис заглиблюється в ключові аспекти розрахунку сил кріплення валу під час обробки на фрезерному верстаті, проливаючи світло на складну динаміку, пов'язану з цим критичним процесом.

На визначення сил кріплення валу під час операцій фрезерування впливають різні фактори, які взаємодіють, щоб сформувати загальну силу, що діє на кріплення. По-перше, властивості матеріалу вала та кріплень відіграють значну роль у визначенні величини сил. Наприклад, матеріали з вищою міцністю на розрив потребуватимуть більших зусиль кріплення, щоб витримати сили різання, які виникають під час фрезерування. Більше того, такі параметри різання, як швидкість різання, швидкість подачі та глибина різання, безпосередньо впливають на зусилля, що діють на кріплення валу. Вищі швидкості різання або глибші різи можуть призвести до збільшення зусиль, що потребує надійного механізму кріплення. Крім того, жорсткість і стабільність фрезерного верстата під час обробки є вирішальними факторами, що визначають сили кріплення вала. Машина з недостатньою жорсткістю може відхилитися під дією сил різання, що призведе до зміни сил кріплення та потенційно погіршить якість оброблених деталей. Таким чином, забезпечення стабільності налаштувань верстата має важливе значення для точного прогнозування та управління силами кріплення вала під час фрезерних операцій.

Існують різні методи для розрахунку сил кріплення валу під час фрезерування, кожен з яких пропонує унікальне уявлення про динамічну взаємодію діючих сил. Статичний аналіз, заснований на властивостях матеріалу та геометрії вала та кріплень, забезпечує основне розуміння очікуваних сил кріплення. Враховуючи механічні властивості матеріалів і конструкцію кріплень, статичний аналіз пропонує попередню оцінку

здіяяних сил. Динамічний аналіз враховує сили різання, що діють на вал під час фрезерування, а також будь-які вібрації, спричинені процесом обробки. Цей більш комплексний підхід дозволяє більш детально зрозуміти сили, що діють на кріплення, враховуючи динамічний характер операції фрезерування. Крім того, аналіз кінцевих елементів (FEA) може бути використаний для більш детального та точного прогнозування сил кріплення, беручи до уваги складну взаємодію між різними компонентами та задіяними зусиллями.

Точний розрахунок зусиль кріплення валу має першочергове значення для ефективної та безпечної роботи фрезерних верстатів. Запобігаючи перевантаженню машини, ці розрахунки зберігають її довговічність і продуктивність, зменшуючи ризик механічних несправностей. Крім того, важливо забезпечити безпеку оператора та навколишнього обладнання, оскільки неправильно оцінені зусилля кріплення можуть призвести до непередбачених нещасних випадків або пошкоджень. Крім того, підтримка якості оброблених деталей значною мірою залежить від точного прогнозування та управління силами кріплення валу. Завдяки мінімізації прогину та вібрацій завдяки точним розрахункам сил зберігається цілісність і точність оброблених компонентів, що сприяє загальній якості виробничого процесу. Таким чином, важливість точних розрахунків сили кріплення вала виходить за межі простих експлуатаційних міркувань, впливаючи на безпеку, ефективність і якість фрезерних операцій.

Схема розрахунку сили фіксації показана на малюнку 4.1.

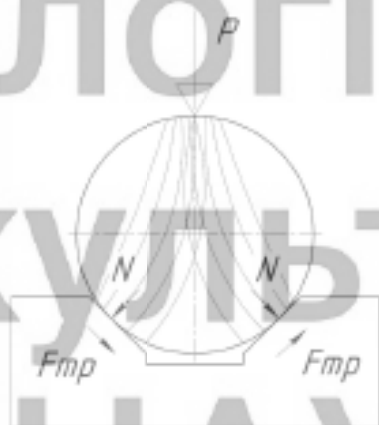


Рисунок 4.1 – Сили закріплення заготовки

При фрезеруванні осьової деталі на торцевому фрезерному верстаті периферійна складова зусилля різання  $P_z$  прагне обертати заготовку щодо поверхні, в результаті чого момент різання визначається за формулою

$$M_{рез} = P_z \cdot h$$

Під дією сили стиснення  $Q$  заготовка піддається тертю, створюваному контактною поверхнею заготовки з позиціонуючим елементом пристрою (призмой) і фіксатором.

Момент тертя створюється силою затискування  $Q$ , яку можна визначити за допомогою формули:

$$M_{тр} = 2 \cdot Q \cdot d / 2 \cdot (f_1 + f_2)$$

Розрахуйте силу затиску  $Q$ , необхідну для запобігання обертання заготовки [17]:

$$K \cdot M_{рез} \leq M_{тр}$$

$$K \cdot P_z \cdot h \leq 2 \cdot Q \cdot d / 2 \cdot (f_1 + f_2)$$

$$Q = \frac{K P_z \cdot h}{d \cdot (f_1 + f_2)}$$

$K_0 = 1,5$  – коефіцієнт гарантованої маржі;

$K_1 = 1,0$  – це коефіцієнт, який враховує нерівність поверхні заготовок;

$K_2 = 1,6 - 1,8$  – це враховується збільшення сили різання при затупленні металоріжучого інструменту;

$K_3 = 1,2$  – це фактор, що враховує розрив розрізу;

$K_4 = 1,0$  – це коефіцієнт, що враховує стабільність дії сили закріплення;

$K_5 = 1$  – це фактор, що враховує ручне стикування;

$K_6 = 1,5$  – це фактор, який враховує момент, коли ви збираєтеся перевернути заготовку

$$K = 1,5 \cdot 1,0 \cdot 1,6 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,5 = 4,32$$

$h$  – розмір плеча дії тангенціальної сили різання;

$f_1 = f_2 = 0,16$  – величина довідникова коефіцієнту тертя ковзання

$$P_z = \frac{10 C_p \cdot t^x \cdot S_z^y B^u \cdot z}{D^g \cdot n^w} K_p$$

де  $C_p = 68,20$ ,  $y = 0,72$ ,  $x = 0,86$ ,  $g = 0,86$ ,  $u = 1$ ,  $n = 0$ , [9, с.264]

$$K_p = K_{ap} = \left( \frac{\delta \cdot B}{750} \right)^n = \left( \frac{660}{750} \right)^{0,75} = 0,91$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 68,2 \cdot 15^{0,86} \cdot 0,03^{0,72} \cdot 5 \cdot 2}{12^{0,86}} \cdot 0,91 = 420H$$

$$Q = \frac{4,32 \cdot 420 \cdot 0,04}{0,045(0,16 + 0,16)} = 5036H$$

# Інженерно-технологічний факультет СНАУ

## 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці на ділянці з обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки є найважливішим аспектом забезпечення безпеки та благополуччя працівників аграрного комплексу. Враховуючи невід’ємні ризики, пов’язані з роботою на важкій техніці, вкрай важливо мати надійні заходи для пом’якшення цих ризиків і створення безпечного робочого середовища. Розглянемо важливість охорони праці в цьому контексті, основні задіяні компоненти та ефективне впровадження заходів із захисту працівників.

Охорона праці на ділянці з обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки має першочергове значення, оскільки забезпечує безпеку і благополуччя працівників. Сільськогосподарська техніка, така як трактори та зернозбиральні комбайни, становить значні ризики через свій розмір і складність. Здійснюючи заходи з охорони праці, можна значно знизити ризик нещасних випадків і травм. Крім того, коли працівники відчують безпеку та підтримку, це підвищує їхній моральний дух і продуктивність, що призводить до підвищення ефективності сільськогосподарських операцій. Наприклад, навчання техніці техніки безпеки може допомогти працівникам ефективно та безпечно поводитися з обладнанням, тим самим зменшуючи ймовірність нещасних випадків.

Складові охорони праці на ділянці з технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки є багатогранними та визначальними для забезпечення безпечних умов праці. Належна підготовка щодо експлуатації обладнання та протоколів техніки безпеки має важливе значення, щоб надати працівникам необхідні навички та знання для безпечного поводження з обладнанням. Крім того, наявність засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), таких як каски, рукавички та захисні окуляри, є життєво важливою для захисту працівників від потенційної небезпеки. Крім

того, підтримка чистого та організованого робочого середовища може запобігти нещасним випадкам, спричиненим безладом або перешкодами. Наприклад, виділення місць для зберігання інструментів і обладнання може зменшити ризик спіткнутися або впасти.

Ефективне впровадження заходів з охорони праці на ділянці з обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки передбачає випереджувальні дії щодо забезпечення постійної безпеки працівників. Регулярні перевірки обладнання та інструментів на відповідність вимогам техніки безпеки мають важливе значення для швидкого виявлення та усунення будь-яких потенційних небезпек. Створення протоколів реагування на надзвичайні ситуації та навчання працівників першій допомозі можуть пом'якшити наслідки нещасних випадків, якщо вони стаються. Крім того, виховання культури обізнаності про безпеку серед працівників і заохочення звітування про небезпеку може допомогти в ранньому виявленні ризиків і запобіганні нещасним випадкам. Пропагуючи культуру безпеки, організації можуть створити середовище співпраці, де кожен інвестує у підтримку безпечного робочого місця.

Варто сказати, що охорона праці на об'єкті технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки є запорукою збереження добробуту працівників та підвищення ефективності роботи в аграрному секторі. Розуміючи важливість охорони праці, запроваджуючи такі ключові компоненти, як навчання та ЗІЗ, а також активно просуваючи заходи безпеки, організації можуть створити безпечне робоче середовище, яке сприятиме продуктивності та успіху. Зацікавленим сторонам у сільськогосподарській галузі вкрай необхідно віддавати пріоритет охороні праці, щоб забезпечити добробут своїх працівників і сталість їх діяльності.

## 6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДІЛЬНИЦІ ПО ТО І РЕМОНТУ ТРАКТОРІВ «NEW HOLLAND»

Сільськогосподарський сектор значною мірою покладається на ефективну техніку для забезпечення оптимальної продуктивності, і трактори New Holland є популярним вибором серед фермерів завдяки своїй надійності та продуктивності. У світлі цього створення спеціального підрозділу підприємства для технічного обслуговування та ремонту тракторів New Holland представляє чудову можливість покращити технічну підтримку та економічну життєздатність як для фермерів, так і для постачальників послуг. Розглянемо технічні переваги, економічні вигоди, а також виклики та міркування, пов'язані зі створенням такого центру обслуговування та ремонту.

Однією з ключових технічних переваг створення майданчика для технічного обслуговування та ремонту тракторів New Holland є збільшення наявності спеціалізованих інструментів та обладнання, необхідних для ефективного ремонту. Завдяки централізованому об'єкту техніки можуть отримати доступ до широкого спектру інструментів, спеціально розроблених для тракторів New Holland, забезпечуючи точне та точне виконання ремонту. Крім того, такий сайт забезпечить доступ до навчених техніків, які мають досвід ремонту тракторів New Holland, тим самим гарантуючи високу якість обслуговування та своєчасне вирішення технічних проблем. Крім того, централізоване місце для зберігання запасних частин та інвентарю забезпечить швидкий доступ до основних компонентів, скоротить час ремонту та мінімізує час простою для фермерів.

З економічної точки зору створення підприємства з технічного обслуговування та ремонту тракторів New Holland має кілька переваг. По-перше, це призведе до скорочення часу простою для фермерів, що призведе до підвищення продуктивності та прибутковості. Своєчасний ремонт,

проведений на спеціальному майданчику, мінімізує час, протягом якого трактори не працюють, дозволяючи фермерам швидко відновити свою роботу. Більше того, фермери отримають вигоду від економії коштів, уникаючи передачі ремонту стороннім постачальникам послуг, які можуть стягувати преміальні ставки за свої послуги. Крім того, існує потенціал для отримання додаткового доходу, пропонуючи послуги з технічного обслуговування сусіднім фермам, таким чином розширюючи клієнтську базу та створюючи стабільний потік доходу для постачальника послуг.

Незважаючи на численні переваги, є кілька проблем і міркувань, які необхідно враховувати при створенні підприємства з технічного обслуговування та ремонту тракторів New Holland. По-перше, це значні початкові інвестиції, необхідні для створення об'єкта та придбання спеціалізованого обладнання, що може відлякати деяких потенційних інвесторів. По-друге, існує проблема навчання та утримання кваліфікованих техніків, щоб забезпечити виконання ремонту за найвищими стандартами. Конкуренція з існуючими ремонтними центрами також є проблемою, що вимагає розробки унікальної ціннісної пропозиції для залучення клієнтів і диференціації послуг, які пропонуються на спеціальному місці. Подолання цих труднощів матиме вирішальне значення для забезпечення довгострокового успіху та стійкості сервісного центру для технічного обслуговування та ремонту тракторів New Holland.

Створення сервісу, спрямованого на технічне обслуговування та ремонт тракторів New Holland, пропонує безліч технічних та економічних переваг як для фермерів, так і для постачальників послуг. Використовуючи спеціалізовані інструменти, навчених техніків і централізований інвентар, такий сайт може підвищити ефективність ремонту, скоротити час простою та отримати додаткові джерела доходу. Однак такі виклики, як вимоги до початкових інвестицій, навчання технічного персоналу та конкуренція, повинні бути ретельно вирішені, щоб забезпечити успіх підприємства.

Загалом, створення центру технічного обслуговування та ремонту тракторів New Holland відкриває чудову можливість підвищити технічну підтримку та економічну життєздатність у секторі сільськогосподарської техніки.

Отримані розрахункові значення основних техніко-економічних показників ремонтної дільниці заносимо до таблиці 6.1

Таблиця 6.1 – Техніко-економічні показники підприємства

№	Назва показника	Базовий	Проектний	Відхилення +/-
1	Вартість основних виробничих фондів (тис.грн.)	65 781	68 424	2 643
2	Сума оборотних коштів (тис.грн.)	6 578,1	6 842,4	264,3
3	Обсяг продукції на одного працівника (у.р.)	16,1	17,2	1,1
4	Обсяг продукції на одиницю виробничої площі ( $\frac{ур}{м^2}$ )	0,31	0,39	0,08
5	Термін окупності капіталовкладень		4,75	

Висновок.

Техніко-економічні розрахунки показують, що реалізація проекту перспективна. Розрахунковий термін окупності капітальних вкладень становить 4,75 року.

## ВИСНОВКИ

При завершенні дипломного проекту була проаналізована господарська діяльність ТОВ "Глобіно", конструкції трактора New Holland T8.410, дефекти при ремонті.

Розробка: Види технологічних процесів, верстатів, планування технічних приміщень.

Були проведені розрахунки: графік ремонту, площа ділянки, кількість робітників, вартість ремонту, режим різання, технічний розподіл, точність і розрахунок потужності обладнання, техніко-економічні показники ділянки.

Техніко-економічні розрахунки показують, що реалізація проекту перспективна. Термін окупності інвестицій становить 4,75 року.

Інженерно-  
технологічний  
факультет  
СНАУ

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Булей І.А. та інші. Проектування ремонтних підприємств с.г. - Київ: ВІЦ, 1981 - 416 ст.
2. В.Ф. Кисляков. Будова і експлуатація автомобілів. - К.: Либідь, 2000 – 400 ст.
3. Дрвідник сільського інженера. За редакцією Кононенка М.П. – К.: Урожай, 1979. – 181с.
4. Ремонт гідророзподільника John Deere (Джон Дір) - Ремгідро. (n.d.) Retrieved June 17, 2023, from [remontgidro.com.ua/shop/remont-gidrorozpodilnika-john-deere/](http://remontgidro.com.ua/shop/remont-gidrorozpodilnika-john-deere/)
5. Важливі функції трансмісії e23 від John Deere - Agroexpert. (n.d.) Retrieved June 17, 2023, from [agroexpert.ua/vazlivi-funkcii-transmisii-e23-vid-john-deere/](http://agroexpert.ua/vazlivi-funkcii-transmisii-e23-vid-john-deere/)
6. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ | John Deere UA. (n.d.) Retrieved June 17, 2023, from [www.deere.ua](http://www.deere.ua)
7. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ | John Deere UA. (n.d.) Retrieved June 17, 2023, from [www.deere.ua](http://www.deere.ua)
8. Ownership management \_monography.pdf - Academia.edu. (n.d.) Retrieved June 17, 2023, from [www.academia.edu](http://www.academia.edu)
9. Екологічне законодавство України. Заць І.О. - К.: 2001.
10. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві (Льченко В.Ю., Карасьов П.І., Лімонт А.С. та ін.) За редакцією В.Ю. Льченка. – К.: Урожай, 1993. 287с.
11. Закон України про охорону праці від 14.10.1992р.-К.: 1992.-138с.
12. Зеленков Г.І. Проектування підприємств по ремонту машин. И.: ВІЦ, 1971. - 250 ст.
13. Лавров Е.А. Програмне забезпечення ЕОМ. - Суми: Слобожанщина, 2001, - 260 с.
14. Лудченко А.А. та інші. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів.

- Київ: ВШ 1977 -312 ст.
15. Охорона праці в галузі АПК. Федоров М.І., Лапенко Т.Г., Дрожжана О.У.- Полтава: ТОВ Видавництво "Інженер Графіка", 2005.-297с.
  16. Павлице В.Т. Деталі машин та основи конструювання.-К.: ВШ,1993.-556с.
  17. Писаренко В.М., Куценко О.М. Екологічні основи раціонального природокористування в аграрному виробництві.- К.:НМК ВО, 1992.-130с.
  18. Раба А.Ф. Справочник по ЕСКД.-Х.:Прапор.1988.-239с.
  19. Ремонт машин (Сідашенко О.І., Науменко О.А., Поліський А.Я. та ін.) За ред. О.І. Сідашенка, А.Я. Поліського.-К.: Урожай, 1994.-400с.
  20. Рогач Ю.І. Пожежна безпека. С: Таврія-Плюс, 2001 - 124 ст.
  21. Сідашенко О.І. Ремонт машин. Київ: Урожай, 1994 -400 ст.
  22. Смелов А.П. та інші. Курсове та дипломне проектування по ремонту машин. - И.: Колос, 1984 - 192 ст.
  23. Цивільна оборона. Шоботов В.М.- К.: Центр навчальної літератури, 2004.-438с.
  24. Шваб Л.І. Економіка виробництва.-К.: Каравела, 2004.-565с.
  25. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ | John Deere UA. (n.d.) Retrieved June 18, 2023, from [www.deere.ua](http://www.deere.ua)
  26. Удосконалення організації і технології технічного .... (n.d.) Retrieved June 18, 2023, from [www.bibliofond.ru/view.aspx?id=806630](http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=806630)
  27. Організація ремонту і технічного обслуговування .... (n.d.) Retrieved June 18, 2023, from [knowledge.allbest.ru](http://knowledge.allbest.ru)
  28. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ | John Deere UA. (n.d.) Retrieved June 18, 2023, from [www.deere.ua](http://www.deere.ua)
  29. Устаткування для розбірно-складальних робіт | BudTehnika. (n.d.) Retrieved June 18, 2023, from [budtehnika.pp.ua](http://budtehnika.pp.ua)
  30. Ремонт гідравліки | Гідравлік Лайн. (n.d.) Retrieved June 18, 2023, from [hidravlik.com.ua/ua/services/remont/remont-gidravliky/](http://hidravlik.com.ua/ua/services/remont/remont-gidravliky/)
  31. Інструкційно-технологічна карта "операції ШТО". (n.d.) Retrieved June 18,

2023, from [vseosvita.ua/library/embed/0100ereg-73e1.doc.html](http://vseosvita.ua/library/embed/0100ereg-73e1.doc.html)

32. Слюсар з ремонту сільськогосподарських машин та. (n.d.) Retrieved June 18, 2023, from [mon.gov.ua](http://mon.gov.ua)

33. Обладнання для ремонту ДВС в Україні - Prom.ua. (n.d.) Retrieved June 18, 2023, from [prom.ua/ua/Obozrovanie-dlya-remonta-dvs](http://prom.ua/ua/Obozrovanie-dlya-remonta-dvs)

34. Устаткування для ремонту двигунів "ТОВ АД-Інструмент". (n.d.) Retrieved June 18, 2023, from [ad-instrument.com.ua/ua/g28302405-remont-dvigatelj](http://ad-instrument.com.ua/ua/g28302405-remont-dvigatelj)



# Інженерно- технологічний факультет СНАУ