

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

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри

Шуляк М.Л.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за бакалаврським рівнем вищої освіти

На тему: «Організація сервісної служби ФОП «Письмак П.М.»
Полтавської області»

Виконав:

(підпис)

Середа В. С.

(Прізвище, ініціали)

Група:

AI2201-2ст

Керівник:

(підпис)

Думанчук М.Ю.

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025

АНОТАЦІЯ

Середа В'ячеслав Сергійович «Організація сервісної служби ФОП «Письмак П.М.» Полтавської області»

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня бакалавра з агроінженерії за освітньою програмою «Агроінженерія» зі спеціальності 208 Агроінженерія. Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025.

В кваліфікаційній роботі розглянуто питання організації ефективної сервісної служби в умовах функціонування багатопрофільного сільськогосподарського підприємства – ФОП «Письмак П.М.» у Полтавській області. Актуальність теми обумовлена зростаючою потребою аграрних господарств у власних дільницях технічного обслуговування та ремонту техніки, що дозволяє скоротити час простоїв, знизити експлуатаційні витрати та підвищити рентабельність виробництва.

У роботі проведено аналіз матеріально-технічної бази підприємства, агрокліматичних умов регіону, структури сільськогосподарських угідь та врожайності основних культур. Визначено технічні особливості машинно-тракторного парку, зокрема сучасного трактора John Deere 8300, що став базовою одиницею для обґрунтування обсягів ремонтно-обслуговуючих робіт.

Розроблено структуру сервісної служби, визначено кадровий склад, обсяг технічного обслуговування, вибір обладнання та компоновання ремонтної зони. У технологічному розділі описано регламентні роботи по ТО, розраховано періодичність і трудомісткість операцій. В конструкторській частині запропоновано технологію відновлення корпусу напіввісі переднього мосту, а також пристосування для зняття ШРУСа. Питання охорони праці, безпеки робіт і енергоощадності розглянуто окремим розділом. Техніко-економічний розрахунок підтверджує доцільність створення власної ремонтної бази на підприємстві.

Результати роботи мають прикладне значення та можуть бути використані в практиці сільськогосподарських підприємств малого і середнього масштабу, зокрема в умовах нестабільного ринку та обмеженого доступу до стороннього

сервісу.

Ключові слова: трактор, технічне обслуговування, ремонт, сервісна служба, агропідприємство, John Deere 8300, регламентні роботи, пристосування для ремонту, трудомісткість, дільниця технічного обслуговування.

ABSTRACT

Sereda Vyacheslav Serhiyovych "Organization of the service of the individual entrepreneur "Pysmak P.M." of Poltava region"

Qualification work for the bachelor's degree in agricultural engineering under the educational program "Agroengineering" in the specialty 208 Agroengineering. Sumy National Agrarian University, Sumy, 2025.

The qualification work considers the issue of organizing an effective service service in the conditions of functioning of a multidisciplinary agricultural enterprise - individual entrepreneur "Pysmak P.M." in Poltava region. The relevance of the topic is due to the growing need of agricultural farms in their own technical maintenance and repair sites, which allows to reduce downtime, reduce operating costs and increase the profitability of production.

The work analyzes the material and technical base of the enterprise, agro-climatic conditions of the region, the structure of agricultural lands and the yield of main crops. The technical features of the machine and tractor fleet have been determined, in particular the modern John Deere 8300 tractor, which has become the basic unit for substantiating the volume of repair and maintenance work.

The structure of the service service has been developed, the staffing, the volume of technical maintenance, the choice of equipment and the layout of the repair area have been determined. The technological section describes the scheduled maintenance work, the frequency and complexity of operations have been calculated. In the design part, a technology for restoring the front axle half-axle housing, as well as a device for removing the CV joint, is proposed. The issues of labor protection, work safety and energy saving are considered in a separate section. The feasibility study confirms the feasibility of creating an own repair base at the enterprise.

The results of the work have applied value and can be used in the practice of small and medium-scale agricultural enterprises, in particular in conditions of an unstable market and limited access to third-party service.

Keywords: tractor, maintenance, repair, service, agricultural enterprise, John Deere 8300, routine maintenance, repair equipment, labor intensity, maintenance area.



Інженерно-
технологічний
факультет
СНАУ

Зміст

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 6 |
| РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФОП «ПИСЬМАК П.М.» СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... | 8 |
| 1.1 Характеристика виробничої бази..... | 8 |
| 1.2 Результати виробничої діяльності господарства..... | 14 |
| 1.3 Обґрунтування теми проекту..... | 17 |
| 1.4 Аналіз технологічного процесу ремонту в господарстві..... | 21 |
| 1.5 Характеристика трактора John Deere 8300..... | 24 |
| РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА..... | 30 |
| 2.1 Організація сервісної служби господарства..... | 30 |
| 2.2 Регламентні роботи по технічному обслуговуванню техніки..... | 34 |
| 2.3 Технологічний розрахунок сервісної служби..... | 35 |
| РОЗДІЛ 3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА ЧАСТИНА..... | 41 |
| 3.1 Технологія відновлення та ремонту корпусу напіввісі переднього мосту..... | 41 |
| 3.2. Порядок виконання робіт з відновлення корпусу напіввісі переднього мосту..... | 43 |
| 3.3 Проектування пристосування для зняття ШРУСа трактора. Принцип роботи цього пристосування..... | 44 |
| РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОТРИМАННЯ БЕЗПЕКИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ..... | 47 |
| РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО - ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ..... | 52 |
| ВИСНОВОК..... | 57 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 58 |
| ДОДАТКИ..... | 62 |

ВСТУП

Аграрний сектор України є ключовою складовою економіки країни, і його стабільне функціонування має важливе значення, особливо в умовах сучасних викликів, пов'язаних із зовнішньою агресією. Забезпечення ефективної роботи агропромислового комплексу є критичним для підтримки економічної стабільності, фінансування оборонних потреб та забезпечення продовольчої безпеки.

Одним із важливих аспектів розвитку аграрного сектору є належна організація обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки. У сучасних умовах, коли технологічні процеси у сільському господарстві вимагають високої точності та дотримання строків, наявність власних ремонтних дільниць або майстерень на підприємствах є важливим стратегічним рішенням.

Організація власної ремонтної бази дозволяє:

- Забезпечити високу якість ремонтних робіт завдяки контролю процесів та використанню сучасного обладнання.
- Скоротити час простою техніки, що позитивно впливає на ефективність виробничих процесів.
- Підвищити рівень механізації та автоматизації підприємства, що сприяє зростанню продуктивності.
- Гнучко реагувати на потреби виробництва, коригуючи пріоритети ремонтних робіт залежно від термінів виконання технологічних операцій.
- Покращити організацію виробництва та управління ресурсами.
- Забезпечити підприємству більшу незалежність від зовнішніх ремонтних організацій.
- Створити комфортні умови праці для персоналу, що сприяє підвищенню продуктивності.

Таким чином, інвестування у створення та розвиток ремонтних майстерень є стратегічно важливим кроком для агропромислових

підприємств. Це дозволяє не лише покращити технічну забезпеченість і ефективність роботи, але й сприяє загальному підвищенню конкурентоспроможності підприємства на ринку.



Інженерно-технологічний факультет СНАУ

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФОО «ПИСЬМАК П.М.» СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Характеристика виробничої бази.

ФОО «Письмак П.М.» — це підприємство, що здійснює свою діяльність у Полтавській області, Миргородському районі, місті Лохвиця. Основні напрями роботи компанії охоплюють кілька галузей, що забезпечують її багатопрофільність та гнучкість у бізнесі.

Основні види діяльності ФОО «Письмак П.М.»:

1. Роздрібна торгівля деталями та приладдям для автотранспортних засобів

Підприємство пропонує широкий асортимент товарів для автомобілів, включаючи запасні частини, аксесуари та інші необхідні приладдя для забезпечення функціональності та комфорту транспортних засобів.

2. Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур

У сфері агропромисловості ФОО займається вирощуванням важливих сільськогосподарських культур, які мають високий попит як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку.

3. Допоміжна діяльність у рослинництві

Підприємство також надає послуги, які сприяють розвитку рослинництва, включаючи заходи з догляду за посівами, підготовки ґрунту та інших агротехнічних процесів.

4. Прісноводне рибицтво (аквакультура)

Окремим напрямом діяльності є аквакультура, що включає вирощування риби в прісноводних водоймах. Цей сектор сприяє розвитку екологічно чистого виробництва та задоволенню потреб споживачів у якісній рибній продукції.

ФОО «Письмак П.М.» демонструє багатогранний підхід до ведення бізнесу, поєднуючи торгівлю, сільське господарство та аквакультуру.

Завдяки цьому підприємство має можливість адаптуватися до змін ринкових умов і забезпечувати стабільність своєї діяльності.

Полтавська область, розташована в самому серці України, може похвалитися унікальним поєднанням агрокліматичних умов, які суттєво впливають на її сільськогосподарський ландшафт. Цей регіон, що охоплює різноманітні райони, такі як Миргород та місто Лохвиця, є переконливим аргументом для розуміння того, як кліматичні фактори впливають на землекористування, виробництво сільськогосподарських культур і місцеву практику землеробства. Аналіз цих умов показує складний зв'язок між кліматом і сільським господарством, висвітлюючи як можливості, так і проблеми, з якими стикаються фермери в цій життєво важливій частині України.

Агрокліматичні умови Полтавської області характеризуються помірно-континентальним кліматом, який відіграє вирішальну роль у формуванні її сільськогосподарського потенціалу. Клімат регіону відзначається виразними сезонними коливаннями, причому липень стає найспекотнішим місяцем із середньою високою температурою 26°C і найнижчою $15,5^{\circ}\text{C}$, що створює сприятливі умови для вирощування різних культур протягом літніх місяців. Холодний сезон триває приблизно 3,8 місяця, з середини листопада до березня, при цьому температура часто опускається нижче нуля, що обмежує період вегетації та впливає на вибір культур. Примітно, що останні оцінки землекористування підкреслюють екологічну стійкість сільськогосподарської практики в регіоні, наголошуючи на необхідності адаптації до мінливих кліматичних умов для підтримки продуктивності. Кліматичні характеристики регіону безпосередньо впливають на врожайність зернових, оскільки збільшення частоти та інтенсивності посух протягом вегетаційного періоду створює ризик зниження виробництва на 10–16%, що загрожує стабільності сільськогосподарського сектора та вимагає стратегічного управління водними ресурсами та диверсифікації культур.

Щодо Миргородського району, то його специфіка агрокліматичних особливостей сформована поєднанням теплого літа та суворої морозної зими, що створює складне, але своєрідне сільськогосподарське середовище. Літо, як правило, тепле з частковою хмарністю, що сприяє сприятливій атмосфері для росту врожаю, тоді як зима характеризується сильним холодом, снігом і сильним вітром, часто хмарним і сніжним, що може перешкоджати вирощуванню озимих культур і впливати на графік посіву. Протягом року значні коливання температури впливають як на цикли врожаю, так і на практику управління фермою. Місцевий клімат із яскраво вираженою сезонністю впливає не лише на вибір культур, але й на ринкову динаміку, оскільки погодні умови, рівень імпорту та світові ринкові ціни впливають на прибутковість сільського господарства. Ці кліматичні особливості вимагають адаптивних стратегій від фермерів для оптимізації врожайності та пом'якшення пов'язаних із кліматом ризиків, наголошуючи на важливості розуміння місцевих погодних умов у формуванні сталої сільськогосподарської практики в Миргороді.

У місті Лохвиця агрокліматичні умови є невід'ємною частиною розуміння просторових та часових закономірностей урожайності сільськогосподарських культур, особливо зернових та зернобобових, які складають основу місцевого сільського господарства. Дослідження клімату регіону показують, що коливання температури й опадів суттєво впливають на врожайність, а останні дослідження підкреслюють роль зміни клімату в зміні динаміки врожайності. Клімат міста з його чіткими сезонними змінами впливає на цикли росту найважливіших культур, що вимагає постійного моніторингу та адаптації агротехніки. Крім того, вплив зміни клімату виходить за межі врожайності сільськогосподарських культур, впливаючи на сільськогосподарські роботи в містах і управління ресурсами, що вимагає інноваційних підходів для підтримки міського виробництва продуктів харчування в умовах зміни навколишнього середовища.

Всеосяжний вплив агрокліматичних факторів на місцеве сільське господарство в цих регіонах підкреслює вразливість і стійкість систем землеробства в умовах мінливості клімату. Регіональні зміни клімату, включаючи зміну характеру опадів і температурних режимів, безпосередньо впливають на виробництво сільськогосподарських культур і практику землеробства. Недавні дослідження показують, що наслідки зміни клімату є всеосяжними, спонукаючи до змін у виборі культур, графіках посіву та стратегіях управління водними ресурсами, щоб впоратися з непередбачуваними погодними умовами. Ці адаптації мають вирішальне значення для підтримки продуктивності, забезпечення продовольчої безпеки та підтримки місцевої економіки. Отже, розуміння конкретних кліматичних впливів дозволяє зацікавленим сторонам розробляти більш стійкі сільськогосподарські системи, здатні протистояти несприятливим наслідкам зміни клімату, забезпечуючи таким чином засоби до існування фермерських громад.

Порівняльний аналіз агрокліматичних умов Полтави, Миргорода та Лохвиці виявляє як спільні характеристики, так і чіткі відмінності, які формують їхні агроландшафти. Усі три регіони зазнають впливу мікрокліматичних коливань, які впливають на водний та енергетичний баланс у їхніх системах агролісомеліорації, впливаючи на різноманітність культур та продуктивність. Крім того, ерозія традиційних сортів сільськогосподарських культур у деяких районах через модернізацію та кліматичний тиск є прикладом поточних змін у місцевому сільському господарстві. Незважаючи на ці відмінності, їх кліматичні подібності, такі як температурні коливання, сезонність і схильність до посухи, підкреслюють потребу в стратегіях адаптації до конкретного регіону. Визнання цих нюансів дозволяє політикам і фермерам адаптувати втручання, забезпечуючи сталий розвиток і стійкість у цих життєво важливих сільськогосподарських центрах.

Агрокліматичні умови Полтавської області, що охоплює

Миргородський район та місто Лохвиця, суттєво впливають на продуктивність сільського господарства та методи землекористування. Ці умови, що характеризуються чіткими сезонними коливаннями, екстремальними температурними перепадами та впливом зміни клімату, створюють як проблеми, так і можливості для місцевих фермерів. Ефективна адаптація та стратегії сталого управління є важливими для пом'якшення ризиків та використання сільськогосподарського потенціалу регіону, забезпечення продовольчої безпеки та економічної стабільності для громад, які залежать від цього життєво важливого ландшафту.

У сучасних умовах розвитку аграрного сектору модернізація технічного оснащення є важливим елементом стратегічного планування діяльності господарств. Вона спрямована на підвищення ефективності виробничих процесів, зниження операційних витрат та забезпечення конкурентоспроможності на ринку.

Машинно-тракторний парк підприємства відіграє ключову роль у досягненні цих цілей. Зокрема, використання сучасних тракторів, комбайнів, сівалок, культиваторів та інших агрегатів дозволяє оптимізувати виконання польових робіт, підвищити якість обробки ґрунту та збирання врожаю, а також мінімізувати втрати продукції.

Аналіз показників технічного забезпечення господарства демонструє позитивну динаміку в напрямку оновлення парку машин. Це свідчить про прагнення підприємства до впровадження інноваційних рішень, що відповідають сучасним вимогам аграрного виробництва. Такі заходи не лише сприяють підвищенню продуктивності праці, але й створюють передумови для сталого розвитку підприємства в умовах жорсткої конкуренції.

Таким чином, інвестиції в модернізацію технічного забезпечення є обґрунтованим кроком, що забезпечує довгострокову ефективність та стабільність аграрного господарства.

Таблиця 1.1 – Техніка ФОП «Письмак П.М.»

| № по порядку | Марка | Кількість |
|--------------|--------------------------------------|-----------|
| 1 | Трактор John Deer 8300 | 2 |
| 2 | Трактор Т-150к | 1 |
| 3 | Трактор New Holland T7060 | 1 |
| 4 | Автомобілі ГАЗ-3309, 53 | 4 |
| 5 | Автомобіль Камаз | 3 |
| 6 | Автомобіль Рено Duster | 4 |
| 7 | Причепи | 6 |
| 8 | Комбайн Massey Ferguson Centora 7380 | 1 |
| 9 | Плуг оборотний ПОН-5-40+1 | 2 |
| 10 | Культиватори | 2 |
| 11 | Дискові борони LEMKEN Rubin 10 | 2 |
| 12 | Сівалки | 3 |
| 13 | Котки | 2 |
| 14 | Жатки | 2 |
| 15 | Обприскувачі | 1 |

У господарстві використовується техніка різних років випуску, проте особливу увагу приділено сучасним моделям, які відзначаються високою продуктивністю та енергоефективністю. Такий підхід дозволяє оптимізувати виробничі процеси, зменшити витрати на паливно-мастильні матеріали та технічне обслуговування, а також скоротити час виконання основних завдань. Це свідчить про раціональне управління ресурсами та орієнтацію на інноваційні рішення, що сприяють підвищенню ефективності господарської діяльності.

1.2 Результати виробничої діяльності господарства.

ФОП «Письмак П.М.» демонструє високий рівень професіоналізму у сфері сільського господарства, зосереджуючись на вирощуванні зернових та технічних культур, таких як пшениця, соняшник та соя. Завдяки сучасним підходам до управління ресурсами та використанню інноваційних технологій, підприємство забезпечує стабільне зростання та високу продуктивність.

Загальна площа земель, що обробляються господарством, становить 320 гектарів. Це дозволяє оптимізувати процеси аграрного виробництва, забезпечуючи ефективне використання земельних ресурсів та високу якість продукції. Вирощування культур здійснюється з урахуванням кліматичних умов регіону та застосуванням сучасних технологій землеробства, що сприяє досягненню максимальної врожайності.

Протягом останніх трьох років господарство активно впроваджує інноваційні підходи до управління земельними ресурсами. Аналіз розподілу земель свідчить про раціональне використання площ для вирощування різних культур. Основний акцент робиться на пшеницю, яка є ключовою зерновою культурою підприємства. Водночас значна увага приділяється вирощуванню соняшника та сої, які відзначаються високою економічною ефективністю та користуються попитом на ринку.

Одним із ключових факторів успіху ФОП «Письмак П.М.» є використання сучасної сільськогосподарської техніки та впровадження передових технологій. Постійне оновлення технічного парку, застосування систем точного землеробства та якісних засобів захисту рослин дозволяють підприємству мінімізувати витрати на виробництво та досягати високої врожайності навіть за несприятливих погодних умов.

Дані щодо розподілу земель між культурами, валового збору врожаю та врожайності за останні три роки представлені у відповідних таблицях і графіках, що дає можливість детально оцінити ефективність діяльності

господарства.

Таблиця 1.2 – Використання земель ФОП «Письмак П.М.».

| Назва культури | Зайняті площі по роках, га | | |
|--------------------|----------------------------|------------|------------|
| | 2022 | 2023 | 2024 |
| Кукурудза на зерно | 44 | 96 | 48 |
| Пшениця | 95 | 76 | 95 |
| Соя | 70 | 55 | 65 |
| Ячмінь ярий | 38 | 28 | 57 |
| Ячмінь озимий | 73 | 65 | 55 |
| ВСЬОГО: | 320 | 320 | 320 |



Рисунок 1.1 - Структура сільськогосподарських угідь ФОП «Письмак П.М.», га

Таблиця 1.3 – Валовий збір врожаю ФОП «Письмак П.М.».

| Назва культури | Одержано врожаю, ц | | |
|--------------------|--------------------|--------|--------|
| | 2022 | 2023 | 2024 |
| Кукурудза на зерно | 3568,4 | 8016,0 | 4080,0 |
| Пшениця | 4455,5 | 3701,2 | 4750,0 |
| Соя | 1946,0 | 1617,0 | 1950,0 |
| Ячмінь ярий | 1269,2 | 999,6 | 2166,0 |
| Ячмінь озимий | 3022,2 | 2808,0 | 2475,0 |



Рисунок 1.2 – Валовий збір врожаю ФОП «Письмак П.М.»

Таблиця 1.4 – Врожайність сільськогосподарських культур ФОП «Письмак П.М.»

| Назва культури | Врожайність, ц/га | | |
|--------------------|-------------------|------|------|
| | 2022 | 2023 | 2024 |
| Кукурудза на зерно | 81,1 | 83,5 | 85 |
| Пшениця | 46,9 | 48,7 | 50 |
| Соя | 27,8 | 29,4 | 30 |
| Ячмінь ярий | 33,4 | 35,7 | 38 |
| Ячмінь озимий | 41,4 | 43,2 | 45 |

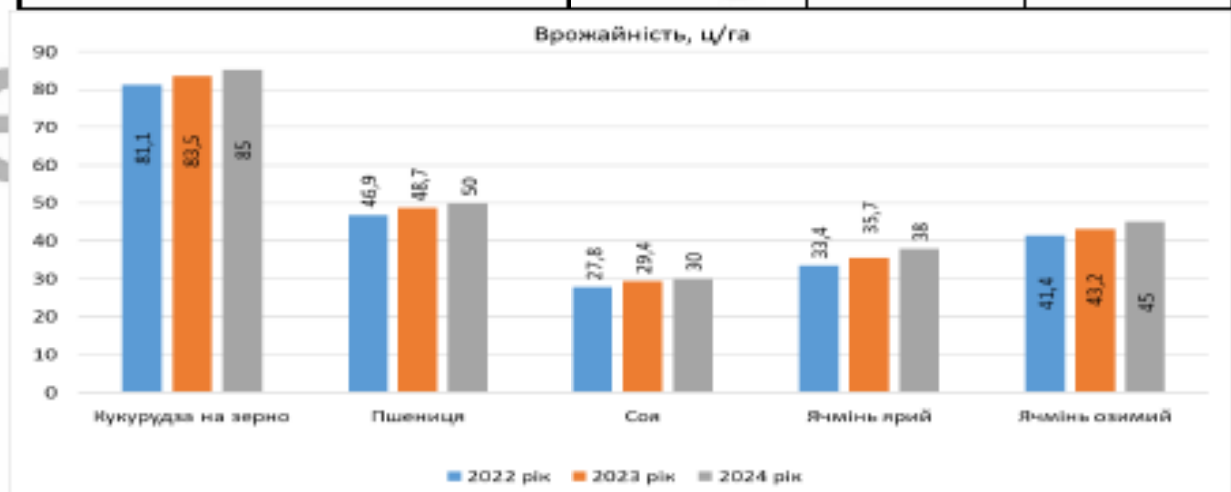


Рисунок 1.3 – Врожайність культур ФОП «Письмак П.М.»

1.3 Обґрунтування теми проекту.

Ефективність і сталість сучасного сільського господарства значною мірою залежать від ефективного управління сільськогосподарською технікою. Оскільки ці машини є життєво важливими для посадки, збору врожаю та інших сільськогосподарських робіт, їх належний ремонт і технічне обслуговування мають вирішальне значення для забезпечення безперебійної продуктивності. Створення спеціального підрозділу технічного обслуговування для ремонту та технічного обслуговування сільськогосподарської техніки представляє стратегічний підхід до вирішення поточних проблем, з якими стикаються фермери, і сприяння довгостроковим вигодам, таким як підвищення продуктивності, економічне зростання та екологічна стійкість.

Своєчасний ремонт і технічне обслуговування сільськогосподарської техніки є запорукою максимальної ефективності та довговічності сільськогосподарської техніки. Регулярне технічне обслуговування може істотно збільшити термін служби техніки до 40%, тим самим зменшивши частоту дорогих поломок і простоїв у роботі [1]. Таке профілактичне технічне обслуговування не тільки зберігає функціональність обладнання, але й запобігає несподіваним збоєм, які можуть призвести до затримки критичної сільськогосподарської діяльності. Крім того, регулярне технічне обслуговування підвищує ефективність техніки, забезпечуючи оптимальну продуктивність під час таких операцій, як посадка та збирання врожаю. Це також відіграє важливу роль у забезпеченні безпеки оператора, оскільки добре обслуговуване обладнання мінімізує ризик нещасних випадків. Багато авторитетних брендів підтримують цей підхід, пропонуючи комплексне післяпродажне обслуговування, що підкреслює важливість регулярного технічного обслуговування для підтримки продуктивності сільського господарства [2].

Незважаючи на критичну необхідність обслуговування техніки, фермери наразі стикаються зі значними проблемами через відсутність спеціальних підрозділів підтримки. Дані показують, що приблизно 51 відсоток фермерів покладаються на власну техніку, тоді як решта 49 відсотків залежать від підрядників для таких робіт, як збирання врожаю та підготовка посівного ложа [3]. Ця залежність від непослідовних практик технічного обслуговування часто призводить до неефективності та підвищеної вразливості до відмови обладнання. Крім того, фермери все більше відчують напруження через нестачу робочої сили, суворі нормативні вимоги та зростаючі витрати на виробництво, що в сукупності перешкоджає їхній здатності ефективно обслуговувати та ремонтувати обладнання [4]. Ці системні проблеми підкреслюють потребу в спеціалізованих службах технічного обслуговування, які можуть полегшити навантаження на окремих фермерів і забезпечити підтримку техніки в оптимальному стані.

Створення спеціального підрозділу технічного обслуговування дає численні переваги, які можуть змінити сільськогосподарські операції. Така система зазвичай включає склад із запасними компонентами та ремонтну майстерню, відповідальну за оперативний ремонт пошкоджених деталей, що мінімізує час простою [5]. Цей централізований підхід гарантує, що фермери мають оперативний доступ до основних запасних частин і експертних послуг з ремонту, сприяючи швидкому виконанню робіт. Крім того, впровадження передових технологій у систему технічного обслуговування дозволяє фермерам застосовувати сучасні методи ведення сільського господарства, які ефективно задовольняють зростаючі потреби в продуктах харчування та клітковині [6]. Завдяки оптимізації процесів ремонту та технічного обслуговування спеціальний підрозділ може підтримувати фермерів у підтримці високих робочих стандартів, що зрештою призведе до більш стійких і продуктивних сільськогосподарських систем [7].

Позитивний вплив спеціального підрозділу технічного обслуговування

виходить за межі окремих ферм, суттєво впливаючи на загальну продуктивність сільського господарства та економічне зростання. Збільшення сільськогосподарського виробництва за рахунок ефективного управління технікою є основним джерелом економічного розвитку багатьох країн, що розвиваються [8]. Підвищення продуктивності зменшує втрати після збирання врожаю та покращує продовольчу безпеку, зрештою сприяючи економічній стабільності сільської місцевості. Більше того, завдяки вищій ефективності та кращому використанню ресурсів потреби в робочій силі на фермах зменшуються, що дозволяє робочій силі перейти до діяльності з доданою вартістю або до інших секторів [9]. Отже, інвестування в спеціалізовану інфраструктуру технічного обслуговування приносить значні дивіденди для національних економік шляхом збільшення виробництва продуктів харчування та сприяння сталому розвитку.

Окрім економічних переваг, спеціальна система технічного обслуговування також пропонує значні екологічні переваги. Ефективні методи ремонту та технічного обслуговування оптимізують використання енергії та ресурсів, тим самим зменшуючи відходи та викиди, пов'язані з роботою та утилізацією машин [10]. Покладання зобов'язань на виробників надавати необхідну інформацію, інструменти та запасні частини додатково підтримує екологічно чисте технічне обслуговування, продовжуючи термін служби пристрою та мінімізуючи відходи [11]. Крім того, передові інструменти та технології дають фермерам змогу впроваджувати методи точного землеробства, які стабільно підвищують врожайність, одночасно зменшуючи вплив на навколишнє середовище [12]. Загалом, створення спеціалізованих служб технічного обслуговування узгоджує прогрес сільського господарства з цілями екологічної стійкості, гарантуючи, що сільське господарство залишається продуктивним без шкоди для здоров'я навколишнього середовища.

Створення ефективного відділу обслуговування сільськогосподарської

техніки вимагає ретельного планування та стратегічних міркувань. Критичним фактором є компонування та ефективність роботи сервісного об'єкта, який має бути спроектований таким чином, щоб оптимізувати перебіг роботи, від прийому пошкодженого обладнання до остаточного ремонту та відправлення [13]. Ефективне планування скорочує час виконання робіт, мінімізує кількість помилок і підвищує загальну продуктивність, забезпечуючи легкий доступ до технічних спеціалістів і деталей, а також спрощення робочих процесів. Крім того, важливу роль відіграє географічне розташування сервісного центру; Розташування об'єкта поблизу основних транспортних шляхів або доступних сільських районів сприяє швидкому транспортуванню техніки та запасних частин, тим самим зменшуючи затримки [14]. Ця близькість особливо важлива у віддалених фермерських громадах, де транспортні проблеми можуть перешкоджати своєчасному ремонту. Крім того, розробка комплексної корпоративної стратегії, яка передбачає співпрацю багатьох зацікавлених сторін, включаючи державні установи, партнерів з приватного сектору та місцеві громади, є важливою. Цей стратегічний підхід допомагає визначити необхідні людські ресурси, інвестиції та операційні рамки, забезпечуючи ефективне та стабільне функціонування відділу обслуговування [15]. Належне планування в цих сферах не тільки покращує якість послуг, але й заохочує ширше впровадження та довіру серед фермерів, що зрештою сприяє успіху ініціативи з обслуговування.

Створення спеціалізованого підрозділу технічного обслуговування для ремонту та технічного обслуговування сільськогосподарської техніки є життєво важливим кроком до сприяння сталим та ефективним методам ведення сільського господарства. Своєчасний ремонт і регулярне технічне обслуговування значно подовжують термін служби обладнання, підвищують ефективність роботи та забезпечують безпеку, що безпосередньо впливає на продуктивність. Поточні проблеми, з якими стикаються фермери, включаючи

залежність від непослідовних практик технічного обслуговування та обмеження ресурсів, підкреслюють нагальну потребу в спеціалізованих системах підтримки. Спеціальний підрозділ технічного обслуговування пропонує численні переваги, такі як скорочення часу простою, швидкий ремонт і доступ до передових технологій, які разом збільшують сільськогосподарську продукцію та сприяють економічному зростанню. Крім того, ефективні практики технічного обслуговування підтримують екологічну стійкість шляхом оптимізації використання ресурсів і зменшення відходів. Щоб реалізувати ці переваги, необхідно ретельно спланувати структуру сервісного відділу, стратегічне розташування та співпрацю зацікавлених сторін. Якщо врахувати ці міркування, створена інфраструктура не тільки підвищить ефективність і надійність машин, але й сприятиме стійким, екологічно свідомим сільськогосподарським системам, які зможуть відповідати майбутнім викликам продовольчої безпеки.

1.4 Аналіз технологічного процесу ремонту в господарстві

Ефективне технічне обслуговування сільськогосподарської техніки є життєво важливим для забезпечення оптимальної продуктивності та мінімізації збоїв у роботі ферм. Традиційно оператори ферм керували обслуговуванням власними силами, однак все частіше вони звертаються до підрядних організацій, щоб аутсорсувати цю критичну функцію. Аутсорсинг технічного обслуговування передбачає залучення спеціалізованих зовнішніх постачальників послуг для виконання ремонту, обслуговування та технічного обслуговування обладнання, що пропонує різні стратегічні переваги.

Одним із основоположних аспектів аутсорсингу обслуговування сільськогосподарської техніки є укладання чітких і комплексних угод про обслуговування. Ці угоди служать планом відносин між фермою та підрядною організацією, окреслюючи обсяги робіт, конкретні завдання та бажані результати. Вкрай важливо визначити точні ролі та обов'язки для обох

сторін, щоб запобігти непорозумінням і забезпечити підзвітність. Наприклад, ферма повинна вказати графіки технічного обслуговування, процедури перевірки та час реагування, тоді як підрядник повинен уточнити свої зобов'язання щодо діагностики, ремонту та заміни деталей. Крім того, впровадження стандартизованих процедур і графіків технічного обслуговування забезпечує узгодженість і якість усіх машин, полегшуючи моніторинг і оцінку. Стандартизація також може оптимізувати процеси, зменшити кількість помилок і просувати найкращі практики, що особливо важливо при управлінні різними типами обладнання на різних фермах.

Аутсорсинг технічного обслуговування пропонує численні переваги, які можуть значно підвищити ефективність і рентабельність роботи ферми. Доступ до спеціалізованих експертів є головною перевагою, оскільки організації, які працюють за контрактом, часто наймають техніків з поглибленою підготовкою та сертифікатами, а також найсучасніші діагностичні інструменти, які часто є непомірно дорогими для окремих ферм. Наприклад, використання складних датчиків і програмного забезпечення для прогнозування збоїв до їх виникнення може запобігти дорогим простоям. Крім того, аутсорсинг допомагає зменшити збої в роботі, забезпечуючи оперативне обслуговування техніки, мінімізуючи простой під час критичних періодів посіву або збору врожаю. Економічна ефективність є ще однією ключовою перевагою; ферми можуть використовувати масові угоди про обслуговування, спільні ресурси та ефект масштабу для зниження витрат на обслуговування. Ці домовленості також переносять деякі фінансові ризики, пов'язані з несправністю обладнання, з ферми, забезпечуючи більш передбачувані витрати на обслуговування. Загалом, аутсорсинг стає стратегічним інструментом для ферм, які прагнуть оптимізувати використання ресурсів і підтримувати безперервний операційний потік.

Незважаючи на свої переваги, організація технічного обслуговування через підрядну організацію представляє кілька проблем, які потребують

ретельного розгляду. Забезпечення якості та надійності зовнішніх постачальників послуг має першорядне значення; ферми повинні проводити ретельні процеси перевірки, аналізувати минулі показники та встановлювати контрольні показники, щоб запобігти неякісному обслуговуванню. Ефективна комунікація також є життєво важливою, особливо під час узгодження графіків між персоналом ферми та підрядниками, щоб уникнути конфліктів і забезпечити своєчасне обслуговування. Крім того, ферми повинні вирішити питання, пов'язані з конфіденційністю, безпекою даних і дотриманням договірних зобов'язань. Наприклад, обмін конфіденційними оперативними даними із зовнішніми постачальниками вимагає надійних угод про конфіденційність і безпечних практик керування даними. Крім того, розв'язання конфліктів, пов'язаних із умовами контракту чи недоліками послуг, потребує чітких механізмів вирішення спорів. Активно керуючи цими міркуваннями, ферми можуть максимізувати переваги аутсорсингу, мінімізуючи ризики.

Організація технічного обслуговування сільськогосподарської техніки через залучення підрядної організації передбачає структурований підхід, що характеризується чіткими угодами, визначеними ролями та стандартизованими процедурами. Цей метод пропонує значні переваги, включаючи доступ до спеціалізованих експертів, скорочення часу простою та економію коштів, що є критично важливим для підтримки конкурентоспроможної та ефективної роботи ферми. Однак це також тягне за собою проблеми, пов'язані із забезпеченням якості послуг, ефективним зв'язком і захистом конфіденційної інформації. Ретельне планування, ретельний відбір постачальників послуг і прозорі договірні угоди є важливими для використання повного потенціалу аутсорсингу. Зрештою, якщо вони добре організовані, підрядні організації можуть служити цінними партнерами в підтримці ефективності роботи та технологічного прогресу сучасного сільського господарства.

1.5 Характеристика трактора John Deere 8300

Трактор John Deere 8300 є надзвичайною машиною в царині сучасного сільського господарства, втілюючи в собі поєднання надійної техніки, передових технологій і продуманого дизайну. Його мета полягає в задоволенні вимогливих потреб великомасштабних сільськогосподарських операцій, де ефективність, потужність і універсальність є першорядними.

Основне призначення трактора John Deere 8300 — забезпечити виняткову потужність, здатну виконувати масштабні та складні сільськогосподарські завдання. Спеціально розроблений для великих ферм, цей трактор спрямований на підвищення ефективності роботи шляхом значного скорочення часу та зусиль, необхідних для виконання складних операцій. Його висока потужність дозволяє йому виконувати різноманітні завдання — від глибокої оранки та важкого обробітку ґрунту до транспортування великих вантажів — що робить його незамінним активом у сучасній фермі. Крім того, універсальність 8300 дозволяє йому адаптуватися до різних знарядь і робочих вимог, таким чином слугуючи багатофункціональною машиною. Наприклад, фермери можуть плавно перемикатися між різними насадками, такими як сівалки, обприскувачі або навантажувачі, залежно від сезонних вимог, що оптимізує продуктивність і використання ресурсів. Як наслідок, John Deere 8300 не тільки прискорює сільськогосподарські процеси, але й сприяє загальній прибутковості ферми за рахунок максимальної ефективності роботи.

Технічно трактор John Deere 8300 характеризується характеристиками, які підкреслюють потужність, ефективність і оперативність. Його двигун, як правило, потужний 8,1-літровий шестициліндровий дизель з турбонаддувом, забезпечує понад 230 кінських сил, забезпечуючи високий крутний момент, необхідний для важких завдань. Цей міцний двигун розроблено для економії палива, використовуючи передову технологію згоряння, яка зменшує споживання палива без шкоди для потужності.



Рисунок 1.4 – Зовнішній вигляд трактора JOHN DEERE 8300

Система трансмісії зазвичай має повну потужність або Powershift, що пропонує кілька діапазонів передач, які дозволяють плавно та точно контролювати швидкість і крутний момент. Ця система забезпечує оптимальну продуктивність при роботі на низьких швидкостях під час обробки ґрунту або на високих швидкостях під час транспортування. Гідравлічна система розроблена для високої чутливості та сумісності з різними знаряддями, демонструючи швидкість гідравлічного потоку,

достатню для швидкого та ефективного керування важким обладнанням, таким як навантажувачі або заднє обладнання. Ці технічні характеристики разом підкріплюють здатність трактора виконувати складні сільськогосподарські операції надійно та економічно.

Дизайн трактора John Deere 8300 підкреслює довговічність, стабільність і комфорт оператора, інтегруючи сучасні технологічні досягнення. Його загальна структурна основа виготовлена з високоміцної сталі, що забезпечує стійкість до важких польових умов і тривалого використання. Шасі розроблено для стабільності, що особливо важливо під час роботи на нерівній місцевості або під час важких завдань. Трактор містить ергономічні елементи керування, включаючи легкодоступні важелі, перемикачі та дисплеї, що дозволяє операторам зручно та інтуїтивно зрозуміло керувати функціями. Крім того, конструкція об'єднує передові технології, такі як системи рульового керування за допомогою GPS та інструменти точного землеробства, які полегшують точну навігацію в полі та використання ресурсів. Ці технологічні особливості дозволяють фермерам застосовувати методи точного землеробства, мінімізуючи відходи та максимізуючи врожайність. Загалом дизайн 8300 відображає акцент на операційній ефективності, довговічності та інтеграції сучасних цифрових інструментів для підвищення продуктивності.

Компонування кабіни трактора John Deere 8300 ретельно розроблено з урахуванням комфорту оператора, безпеки та простоти використання. Панелі керування стратегічно розташовані в межах легкої досяжності, мають інтуїтивно зрозумілі інтерфейси та чіткі дисплеї, які дозволяють швидко регулювати та контролювати функції трактора. Видимість із кабіни покращується завдяки великим панорамним вікнам, які доповнюються стратегічно розташованими дзеркалами та системами освітлення, які забезпечують чудовий огляд як вдень, так і вночі. Функції комфорту включають регульовані ергономічні сидіння з підвіскою, системи клімат-

контролю, які підтримують оптимальну температуру, і звукоізоляційні матеріали, які знижують рівень шуму, тим самим мінімізуючи втому під час тривалої роботи. Ці конструктивні міркування гарантують, що оператори можуть працювати ефективно та комфортно, що має вирішальне значення для підтримки продуктивності та зниження втоми оператора протягом тривалого часу.



Рисунок 1.5 – Компонування кабіни трактора

Порівняно з конкурентами, John Deere 8300 пропонує кілька помітних переваг, які зміцнюють його репутацію високопродуктивного сільськогосподарського трактора. Його чудове співвідношення потужності та ваги дозволяє йому з легкістю виконувати важкі завдання, забезпечуючи необхідну силу без надмірного споживання палива чи навантаження на машину. Інтеграція передових технологічних функцій, таких як системи точного землеробства на базі GPS і автоматизовані засоби керування, підвищує точність роботи та зменшує людські помилки, що призводить до підвищення врожайності та ефективності використання ресурсів. Крім того, економія палива трактора перевершує багатьох конкурентів завдяки його ефективній конструкції двигуна та інтелектуальним системам управління

потужністю, що з часом призводить до зниження експлуатаційних витрат. Витрати на технічне обслуговування також порівняно нижчі через довговічність його компонентів і доступність широкомасштабної підтримки та запасних частин від глобальної мережі John Deere. Ці переваги разом роблять John Deere 8300 чудовим вибором для фермерів, які шукають надійну, ефективну та технологічно передову техніку, здатну задовольнити суворі вимоги сучасного сільського господарства.

Крім основних функцій і технологічних особливостей, трактор John Deere 8300 пропонує кілька додаткових переваг, які підвищують його привабливість для фермерів. Однією з суттєвих переваг є його високий рівень сумісності з широким спектром сільськогосподарських знарядь, включаючи плуги, сівалки, обприскувачі та навантажувачі, що дозволяє фермерам використовувати одну машину для кількох завдань, тим самим підвищуючи робочу гнучкість і зменшуючи потребу в численному спеціалізованому обладнанні. Конструкція також надає перевагу простоті технічного обслуговування, завдяки прямому доступу до компонентів двигуна та гідравлічних систем, що спрощує регулярні перевірки, ремонт і заміну деталей, зрештою скорочуючи час простою та витрати на технічне обслуговування. Крім того, довговічність конструкції 8300 гарантує збереження продуктивності протягом багатьох років інтенсивного використання, що сприяє його довгостроковій цінності. Ця надійність не тільки забезпечує надійність під час складних операцій, але й підтримує вищу вартість при перепродажі, що робить його розумною інвестицією для сільськогосподарських підприємств, які прагнуть як негайної продуктивності, так і довгострокової фінансової безпеки.

Трактор John Deere 8300 — потужний двигун, розроблений для задоволення суворих вимог великомасштабного сільського господарства завдяки його вражаючим цілям, вдосконаленим технічним специфікаціям, продуманому дизайну та зручній для оператора компоновці кабіни. Його

переваги перед конкурентами, включаючи чудове співвідношення потужності до ваги, передову технологічну інтеграцію та економію палива, роблять його лідером у сучасній сільськогосподарській техніці. Додаткові переваги, такі як широка сумісність знарядь, легкість обслуговування та довговічність, ще більше підсилюють його цінність. Загалом, John Deere 8300 є прикладом поєднання потужності, інновацій та надійності, що робить його важливим активом для фермерів, які прагнуть максимізувати продуктивність та ефективність своїх сільськогосподарських операцій. Оскільки сільське господарство продовжує розвиватися, поєднання передових функцій і практичних переваг 8300 забезпечує його актуальність і корисність на довгі роки.

Інженерно- технологічний факультет СНАУ

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Організація сервісної служби господарства

Відділ обслуговування приватного підприємства відіграє вирішальну роль у підтримці задоволеності клієнтів, забезпеченні ефективності роботи та зміцненні довгострокових відносин з клієнтами. В контексті «Письмак П.М.» приватне підприємство, що займається громадським харчуванням, організація відділу обслуговування повинна бути ретельно структурована, щоб відповідати різноманітним операційним цілям і цілям, орієнтованим на клієнта.

Структура сервісної служби ТОВ «Письмак П.М.» призначений для узгодження з моделлю ієрархічної організації, яка зазвичай зустрічається на великих підприємствах. Такі організації характеризуються різними рівнями управління, повноважень і відповідальності, що сприяє спрощеному прийняттю рішень і чіткому операційному потоку. Ця ієрархічна структура гарантує, що кожен рівень, від спеціалістів із підтримки клієнтів до вищих менеджерів, розуміє свої конкретні ролі та може ефективно співпрацювати для задоволення потреб клієнтів і внутрішніх процесів [1]. Крім того, до складу відділу входять такі важливі члени, як спеціалісти з підтримки клієнтів, які мають важливе значення для надання допомоги клієнтам у використанні продукту та швидкого вирішення короткострокових технічних проблем. Ці фахівці служать основними контактними точками для клієнтів, забезпечуючи швидке вирішення запитів і проблем клієнтів, тим самим зберігаючи якість обслуговування та задоволеність клієнтів [2]. Крім того, спеціалісти з логістики у відділі тісно співпрацюють з іншими організаційними підрозділами для оптимізації операцій ланцюга поставок, подальшого підвищення загальної ефективності та надання послуг [3].

Основні завдання сервісної служби ТОВ «Письмак П.М.» обертаються навколо розгляду запитів клієнтів, управління скаргами та ефективного вирішення проблем. Він діє як основа підтримки клієнтів, гарантуючи, що

кожна взаємодія позитивно впливає на досвід клієнта. Відповідь на запити клієнтів передбачає надання своєчасної та точної інформації про продукти чи послуги, що сприяє зміцненню довіри та лояльності. Ефективне розглядання скарг має вирішальне значення, оскільки це дозволяє компанії швидко вирішувати проблеми та запобігати ескалації невдоволення. Крім того, відділ відіграє важливу роль після продажу, пропонуючи підтримку, яка підтримує стосунки з клієнтами та заохочує повторний бізнес. Дослідження показують, що оцінка задоволеності клієнтів післяпродажними послугами є життєво важливою для розуміння сприйняття клієнтами та покращення якості послуг, особливо в спеціалізованих секторах, таких як послуги дизайну інтер'єру на конкретних ринках, таких як Джакарта [2, 4]. Ці завдання спільно сприяють створенню репутації надійності та клієнтоорієнтованості, що є важливими для довгострокового успіху.

Відділ обслуговування істотно впливає на відносини з клієнтами, виступаючи в якості початкової точки контакту та постійного постачальника підтримки. Команда обслуговування клієнтів «Письмак П.М.» відіграє важливу роль у розвитку міцних стосунків завдяки ефективній комунікації та індивідуальній взаємодії. Оскільки клієнти стикаються першими, професіоналізм і чуйність команди можуть значно вплинути на загальне сприйняття та лояльність клієнтів. Крім того, збір і аналіз відгуків клієнтів є життєво важливою функцією відділу, що дозволяє компанії постійно вдосконалювати свої продукти та послуги. Механізми зворотного зв'язку допомагають виміряти рівень задоволеності клієнтів, визначити сфери, які потребують покращення, і відповідно адаптувати стратегії. Належним чином підготовлені команди обслуговування клієнтів, які мають навички слухати, співпереживати та ефективно вирішувати проблеми, забезпечують конкурентну перевагу, зміцнюючи довіру та лояльність серед клієнтів. В результаті «Письмак П.М.» може покращити утримання клієнтів і отримати цінну інформацію про очікування клієнтів, що призведе до сталого зростання

бізнесу [5, 6, 7].

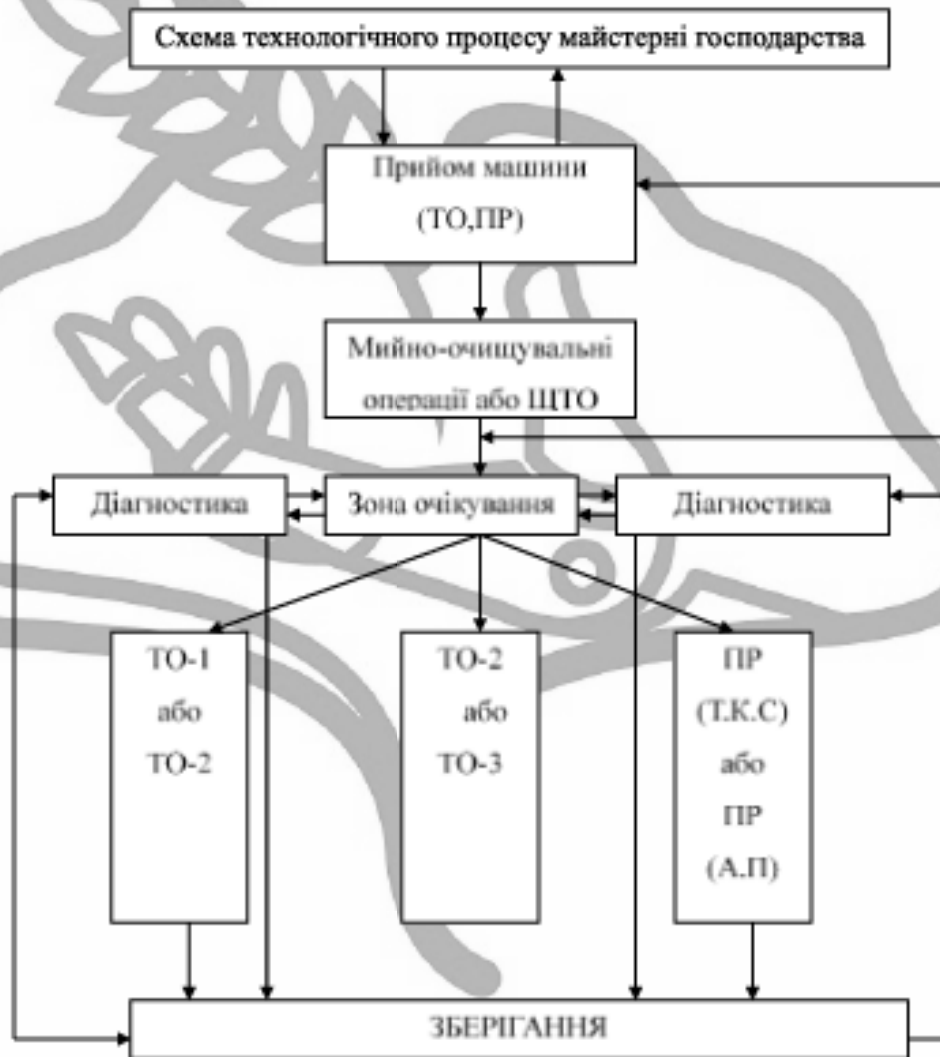


Рисунок 2.1 – Схема організації робіт ФОП «Писмак П.М.» по обслуговуванню техніки

Кадрові та кваліфікаційні вимоги є критично важливими складовими для забезпечення ефективності сервісного відділу. При прийомі на роботу нових співробітників в «Писмак П.М.» пріоритетними є такі ключові навички, як позитивне ставлення, ефективне спілкування, емпатія та здатність вирішувати проблеми. Ці риси дозволяють фахівцям служби підтримки професійно та дбайливо обслуговувати різноманітні взаємодії з клієнтами. Можливості постійного навчання є важливими для співробітників, щоб вдосконалювати свої навички, бути в курсі галузевих тенденцій і

адаптуватися до мінливих потреб клієнтів. Постійний розвиток не тільки покращує індивідуальну продуктивність, але й сприяє загальній якості наданих послуг. Щоб оцінити якість обслуговування, відділ використовує набір показників ефективності, які вимірюють різні аспекти підтримки клієнтів, включаючи час відповіді, швидкість вирішення та бали задоволеності клієнтів. Розробка повного набору показників ефективності гарантує, що відділ підтримує високі стандарти та визначає сфери, які потребують покращення [8, 9, 10].

Незважаючи на структуровану організацію та цілеспрямовані зусилля, відділ обслуговування стикається з численними проблемами, які можуть вплинути на його ефективність. Одним із важливих завдань є управління очікуваннями клієнтів, організації, які не перезавантажують очікування, ризикують зіткнутися з провалами обслуговування в очах клієнтів. Точний розподіл робочої сили, уникнення таких проблем, як перепланування, нестача персоналу та шахрайство, має вирішальне значення для підтримки ефективності роботи та якості обслуговування. Проблеми, пов'язані з кадрами, включаючи понаднормову роботу та неточності у штатному розкладі, можуть призвести до виснаження співробітників і непостійного досвіду клієнтів. Крім того, розуміння нюансів відмінностей між поколіннями стає все більш важливим, оскільки різноманітні демографічні групи клієнтів мають різні очікування та комунікаційні переваги. Задоволення цих мінливих очікувань вимагає від відділу постійної адаптації, розробки індивідуальних стратегій і впровадження гнучких моделей кадрового забезпечення для надання стабільних високоякісних послуг [11, 12, 13].

Підсумовуючи організацію сервісної служби на ТОВ «Письмак П.М.» передбачає ієрархічну структуру з чітко визначеними ролями та обов'язками, зосередженими навколо надання ефективної підтримки клієнтів і сприяння довгостроковим відносинам. До завдань відділу входить управління

запитами, розгляд скарг, збір відгуків і забезпечення постійного розвитку персоналу. Стикаючись із такими викликами, як управління очікуваннями клієнтів і кадровими проблемами, стратегічні зусилля та адаптивність відділу є життєво важливими для підтримки задоволеності клієнтів і конкурентної переваги. Правильна організація, кваліфікований персонал і проактивне вирішення проблем є важливими для відділу обслуговування для підтримки зростання компанії та репутації на ринку.

2.2 Регламентні роботи по технічному обслуговуванню техніки

Періодичність та перелік регламентних робіт з технічного обслуговування трактора John Deere 8300 залежать від умов експлуатації, пробігу та рекомендацій виробника. Нижче наведено основні етапи технічного обслуговування, витратні матеріали та деталі, які слід враховувати:

Періодичність технічного обслуговування:

1. Щоденне обслуговування:

- Перевірка рівня масла в двигуні.
- Контроль рівня охолоджувальної рідини.
- Огляд системи гідравліки на наявність витоків.
- Візуальний огляд шин і перевірка тиску.
- Очищення радіатора та решіток від бруду.

2. Обслуговування кожні 250 мотогодин:

- Заміна масла в двигуні.
- Заміна масляного фільтра.
- Перевірка стану ременів приводу.
- Огляд і очищення повітряного фільтра.

3. Обслуговування кожні 500 мотогодин:

- Заміна паливного фільтра.
- Перевірка рівня масла в коробці передач та гідравлічній системі.

- Змащення всіх точок, зазначених у посібнику з експлуатації.

4. Обслуговування кожні 1000 мотогодин:

- Заміна масла в коробці передач і гідравлічній системі.
- Заміна гідравлічного фільтра.
- Перевірка стану акумуляторної батареї.

5. Щорічне або кожні 2000 мотогодин (залежно від умов):

- Повна діагностика систем трактора.
- Очищення та заміна охолоджувальної рідини (якщо необхідно).
- Перевірка й калібрування електронних систем.

Витратні матеріали та деталі:

- Масло для двигуна: Рекомендоване виробником (наприклад, John Deere Plus-50 II).
- Масляний фільтр: Оригінальний фільтр або сертифікований аналог.
- Паливний фільтр: Для забезпечення стабільної роботи двигуна.
- Гідравлічне масло: Відповідно до специфікацій трактора (наприклад, Hy-Gard).
- Гідравлічний фільтр.
- Повітряний фільтр: Основний і додатковий (якщо передбачено конструкцією).
- Охолоджувальна рідина: Відповідно до рекомендацій виробника.
- Змащувальні матеріали: Для обробки шарнірних з'єднань.

Для забезпечення тривалого терміну експлуатації трактора John Deere 8300 дотримуйтесь інструкцій з технічного обслуговування, зазначених у посібнику користувача. Використовуйте лише оригінальні запчастини та рекомендовані матеріали. У разі виникнення складнощів звертайтеся до авторизованих сервісних центрів John Deere.

2.3 Технологічний розрахунок сервісної служби

У контексті сільськогосподарських підприємств, особливо тих, що

управляються одноосібними підприємцями, обсяг робіт щодо технічного обслуговування та ремонту техніки має вирішальне значення для забезпечення безперервної продуктивності та ефективності роботи. Правильне визначення та управління цими завданнями передбачає розуміння різних аспектів, включаючи стратегії технічного обслуговування, процедури ремонту, оцінку ресурсів, протоколи безпеки та фінансове планування. У цьому рефераті детально розглядаються ці компоненти, щоб окреслити ефективну основу для обслуговування сільськогосподарської техніки в умовах малого підприємства, такого як ФОП «Письмак П.М.».

Визначення обсягу технічного обслуговування передбачає встановлення чітких процедур, які підтримують ефективність роботи, якість продукції та безпеку ліній обробки сільськогосподарської продукції. Регулярне технічне обслуговування служить проактивним підходом для запобігання несподіваним поломкам і забезпечення оптимального функціонування обладнання з часом [1]. Важливо розрізняти типи технічного обслуговування: коригувальне технічне обслуговування виконується після відмови обладнання, вирішуючи проблеми, що вже виникли, тоді як профілактичне технічне обслуговування планується періодично, щоб уникнути таких несправностей взагалі [2]. Стратегічний вибір між цими підходами впливає на графік технічного обслуговування, визначаючи частоту, обсяг і конкретні задіяні завдання [3]. Встановивши добре структуровану структуру обслуговування, підприємство може досягти балансу, який мінімізує час простою та максимізує продуктивність.

Деталізація процедур і стандартів ремонту має основне значення для підтримки постійної якості та безпеки в обслуговуванні машин. Процедури технічного обслуговування — це задокументовані інструкції, які визначають крок за кроком дії, необхідні для перевірки, ремонту та обслуговування обладнання, що забезпечує чіткість і однаковість у виконанні [4]. Процес починається з визначення та каталогізації конкретного обладнання чи

активів, які потребують уваги; це допомагає пристосувати технічне обслуговування до унікальних вимог кожної машини та уникнути непотрібних процедур [4]. Наприклад, технічне обслуговування лабораторного обладнання передбачає певні дії, призначені для підтримки пристроїв у належному робочому стані та безпечних для експлуатації, що може бути аналогічно технічному обслуговуванню сільськогосподарської техніки, де безпека та точність є першорядними [5]. Встановлення чітких стандартів допомагає оптимізувати роботу та гарантує дотримання правил безпеки.

Оцінка потенціалу та ресурсів підприємства є життєво важливою для впровадження ефективних стратегій технічного обслуговування. Це передбачає оцінку поточної інфраструктури, навчок робочої сили та технологічних можливостей для визначення готовності до підходів до прогностичного та проактивного обслуговування [6]. Мета полягає в тому, щоб відстежувати та підвищувати готовність підприємства до інтеграції передових методів технічного обслуговування, таких як ті, що викликані майбутньою Четвертою промисловою революцією, яка наголошує на автоматизації та прийнятті рішень на основі даних [7]. Проведення таких оцінок дозволяє власнику виявити прогалини в ресурсах або навичках, забезпечуючи цільові інвестиції та навчання, які покращують загальну експлуатаційну стійкість і зменшують незаплановані відмови обладнання.

Створення протоколів безпеки та охорони навколишнього середовища є невід'ємною частиною обсягу технічного обслуговування, гарантуючи, що процедури відповідають правовим стандартам і стандартам безпеки, водночас захищаючи навколишнє середовище. Міркування щодо безпеки передбачають методи оцінки ризику, навчання техніці безпеки та дотримання правил, які захищають працівників і обладнання під час виконання завдань з технічного обслуговування [8]. Належне поводження з хімікатами, їх зберігання та утилізація мають вирішальне значення для запобігання

забрудненню навколишнього середовища та небезпеки для здоров'я, а для просування найкращих практик необхідні комплексні рекомендації [9]. Крім того, дотримання екологічних законів, правил і стандартів має важливе значення для стійкої діяльності, мінімізації впливу на навколишнє середовище та забезпечення довгострокової життєздатності підприємства [10].

Фінансове планування через складання бюджету та ретельну документацію є основою стабільності операцій з технічного обслуговування. Розробка комплексного бюджету дозволяє підприємству ефективно розподіляти ресурси, підтримувати планові заходи з технічного обслуговування та планувати несподівані ремонти [11]. Добре структурований бюджет полегшує прийняття розумніших рішень, гарантуючи наявність коштів на необхідні запчастини, інструменти та робочу силу без шкоди для інших операційних сфер [11]. Крім того, ведення детальної документації щодо технічного обслуговування, витрат і ремонту допомагає відстежувати ефективність, аналізувати тенденції та вдосконалювати майбутні стратегії технічного обслуговування, що в кінцевому підсумку сприяє довгостроковому успіху та стабільності сільськогосподарського підприємства.

Визначивши обсяги робіт з технічного обслуговування та ремонту на підприємстві «Писмак П.М.» вимагає комплексного підходу, який охоплює планування технічного обслуговування, процедурні стандарти, оцінку ресурсів, заходи безпеки та фінансовий менеджмент. Систематично вирішуючи кожен із цих аспектів, підприємство може підвищити надійність обладнання, забезпечити дотримання вимог безпеки та оптимізувати експлуатаційні витрати, таким чином підтримуючи стає зростання та продуктивність у сільськогосподарському секторі.

Методика розрахунку запланованих обсягів робіт детально наведена у додатку А. Підсумкові результати цих розрахунків представлені у таблицях

2.1 та 2.2 для подальшого аналізу та використання.

Встановлення чітко визначеного обсягу робіт з технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки є ключовим аспектом ефективного функціонування підприємства, такого як ФОП «Письмак П.М.». Завдяки впровадженню стандартизованих процедур та систематичному управлінню ресурсами, підприємство може досягти оптимальної продуктивності обладнання, мінімізувати час простою та забезпечити відповідність вимогам галузевих стандартів.

Чітке розмежування технічного обслуговування та ремонтних робіт дозволяє уникнути плутанини під час виконання завдань, забезпечуючи прозорість процесів. Систематизація процедур та їх документування сприяють створенню надійної бази для контролю якості, а також полегшують планування майбутніх заходів з обслуговування.

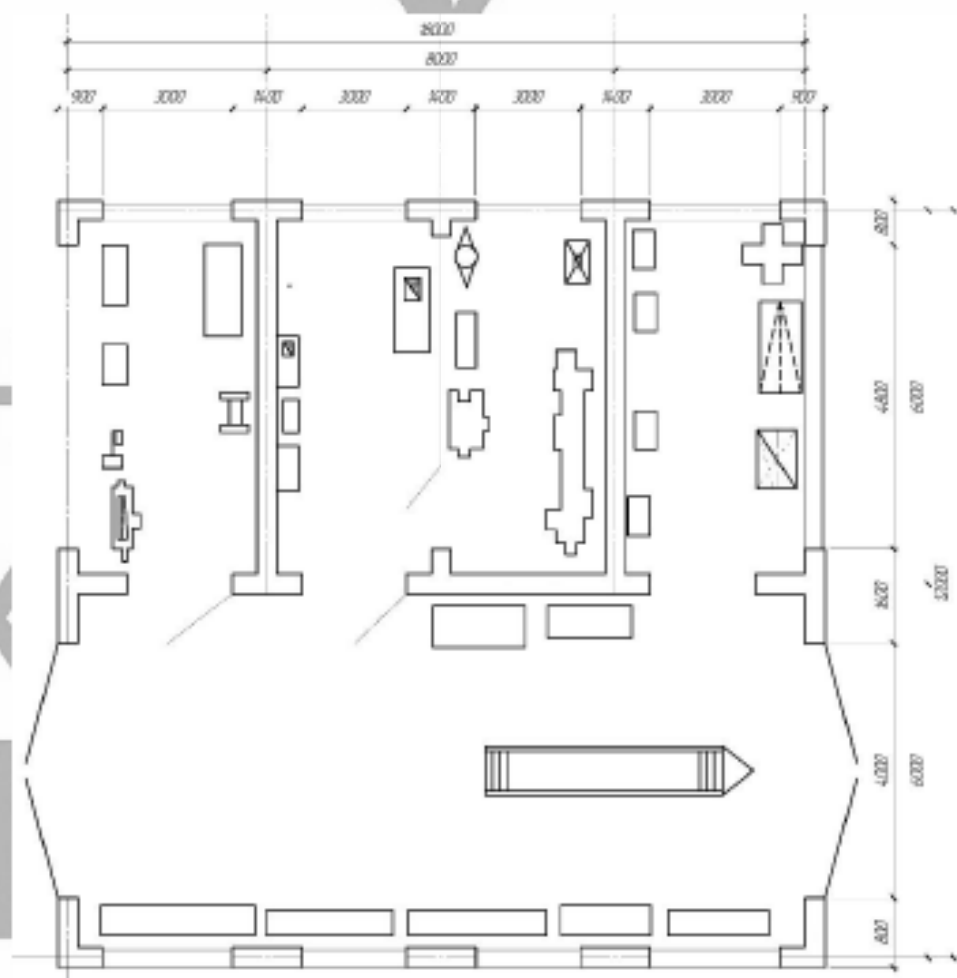


Рисунок 2.2 – Планування приміщень сервісної служби

Крім того, управління технічним обслуговуванням на основі комплексного підходу дозволяє раціонально використовувати ресурси, знижуючи витрати на експлуатацію техніки. Це особливо важливо в умовах високої конкуренції в сільськогосподарському секторі, де ефективність і економічність є вирішальними факторами успіху.

На рис. 2.2 представлено пропонувані варіанти планування, який може стати основою для впровадження систематичного підходу до обслуговування техніки. Такий підхід забезпечує довгострокову стійкість підприємства та сприяє його конкурентоспроможності в умовах сучасного ринку.



Інженерно-
технологічний
факультет
СНАУ

РОЗДІЛ 3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА ЧАСТИНА

3.1 Технологія відновлення та ремонту корпусу напіввісі переднього мосту.

Проектування технології відновлення та ремонту корпусу напіввісі переднього мосту трактора John Deere 8300 є важливим етапом для забезпечення ефективної експлуатації техніки. Цей процес включає аналіз пошкоджень, вибір методів відновлення та оптимізацію ремонтних робіт для досягнення максимальної надійності вузла.

На першому етапі необхідно провести діагностику корпусу напіввісі з метою визначення характеру та ступеня пошкоджень. Це може включати візуальний огляд, ультразвуковий контроль, магнітопорошковий метод або інші відповідні способи неруйнівного контролю.



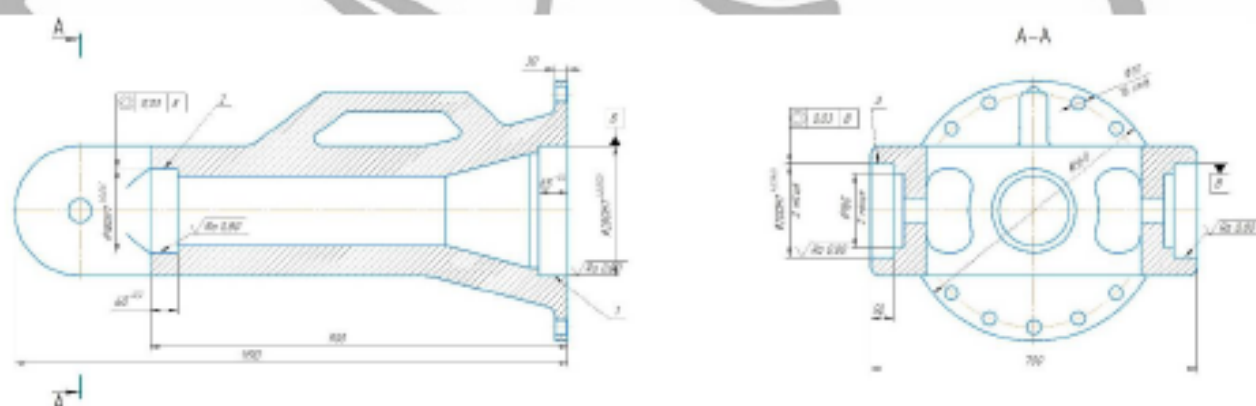
Рисунок 3.1. – Зношений корпус напіввісі переднього мосту трактора Джон Дір 83000

Далі слід розробити технологічний процес відновлення. Наприклад, у випадку тріщин або деформацій можливе використання зварювання,

термічної обробки або механічної обробки для відновлення геометрії та міцності деталі. При цьому важливо враховувати матеріал корпусу, його фізико-механічні властивості та робочі умови.

Якщо пошкодження є критичними, може виникнути потреба у виготовленні нової деталі або заміні окремих її елементів. У такому випадку необхідно забезпечити відповідність нових компонентів оригінальним технічним характеристикам.

Рисунок 3.2 – Ремонтне креслення



| Номер позивії | Контролюємі дефекти | Засади та методи контролю | Розмір на кресленні, мм | Розмір який був в експлуатації, мм | Найбли розмір, мм | Основні способи відновлення | Допоміжні |
|---------------|---|---------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| 1 | Знос поверхні під шкрякатошліпник $\Phi 280$ | Нутромір 200–300 мм | 280 ^{nom} | 279,95 | 280 | Наглаблення і точення | Миття, шліфування |
| 2 | Знос поверхні під ролікатодшліпник $\Phi 180$ | Нутромір 150–200 мм | 180 ^{nom} | 179,96 | 180 | Наглаблення і точення | Миття, шліфування |
| 3 | нос поверхні під ролікатодшліпник $\Phi 200$ | Нутромір 200–300 мм | 200 ^{nom} | 199,96 | 200 | Наглаблення і точення | Миття, шліфування |

Після завершення відновлювальних робіт обов'язковим етапом є контроль якості виконаного ремонту. Це включає перевірку точності розмірів, міцності з'єднань та загальної працездатності вузла. Тільки після успішного проходження всіх тестів відновлений корпус напіввісі може бути введений в експлуатацію.

Ретельне дотримання технологічного процесу та використання сучасного обладнання дозволить забезпечити довговічність і надійність

роботи трактора John Deere 8300 після ремонту.

3.2. Порядок виконання робіт з відновлення корпусу напіввісі переднього мосту

Порядок виконання робіт з відновлення корпусу напіввісі переднього мосту:

1. Підготовка до роботи

- Перевірте наявність необхідного обладнання, інструментів та матеріалів.
- Забезпечте чистоту робочого місця для уникнення потрапляння сторонніх часток у вузли та механізми.
- Проведіть візуальний огляд корпусу напіввісі для визначення ступеня пошкоджень.

2. Демонтаж пошкодженого вузла

- Зніміть напіввісь переднього мосту відповідно до технічної документації виробника.
- Ретельно очистіть поверхню від бруду, мастила та корозії для подальшого огляду.

3. Оцінка пошкоджень

- Виконайте дефектацію корпусу: перевірте наявність тріщин, деформацій чи зносу.
- Використовуйте спеціальні інструменти (наприклад, ультразвуковий дефектоскоп) для виявлення прихованих дефектів.

4. Ремонт або заміна пошкоджених деталей

- У разі незначних пошкоджень виконайте ремонт за допомогою зварювання, шліфування або нанесення ремонтних покриттів.
- Якщо корпус має критичні дефекти, замініть його на новий відповідно до специфікацій.

5. Контроль якості відновленого корпусу

- Перевірте геометричні параметри корпусу за допомогою вимірювального

обладнання.

- Проведіть випробування на герметичність та міцність.

6. Зворотний монтаж

- Встановіть відновлений корпус напіввісі на передній міст згідно з технічними вимогами.
- Затягніть усі кріплення з дотриманням моментів затягування, вказаних у технічній документації.

7. Фінальна перевірка

- Перевірте роботу напіввісі під навантаженням.
- Проведіть тест-драйв для впевненості у відсутності сторонніх звуків чи вібрацій.

8. Документування виконаних робіт

- Запишіть усі виконані операції в технічний журнал.
- Додайте інформацію про використані матеріали та інструменти, а також про результати перевірки.

Дотримання цього порядку забезпечить якісне відновлення корпусу напіввісі переднього мосту та подальшу безпечну експлуатацію транспортного засобу.

3.3 Проектування пристосування для зняття ШРУСа трактора.

Принцип роботи цього пристосування

Проектування пристосування для зняття ШРУСа трактора є важливим етапом у забезпеченні ефективного та безпечного технічного обслуговування сільськогосподарської техніки. Основна мета такого пристосування – спрощення процесу демонтажу шарніра рівних кутових швидкостей (ШРУС) з мінімальним ризиком пошкодження деталей.

Принцип роботи пристосування:

1. Фіксація вузла: Пристосування забезпечує надійну фіксацію ШРУСа та прилеглих компонентів, щоб уникнути їхнього зміщення під час

демонтажу. Для цього можуть використовуватися спеціальні затискачі або регульовані кріплення.

2. Рівномірний розподіл зусиль: Конструкція пристосування передбачає механізми, які дозволяють рівномірно прикладати зусилля до ШРУСа. Це запобігає пошкодженню шарніра або інших елементів трансмісії.



Рисунок 3.3 – Пристосування для зняття ШРУСа

3. Механічний або гідравлічний привід: Для зняття ШРУСа може використовуватися механічний важільний механізм або гідравлічний циліндр, який забезпечує плавне та контрольоване вилучення деталі.

4. Універсальність: Пристосування має бути адаптованим для використання з різними моделями тракторів, що досягається за рахунок регульованих елементів конструкції.

5. Безпека: Особлива увага приділяється безпеці оператора під час роботи. Конструкція пристосування мінімізує ризик травм та пошкоджень обладнання.

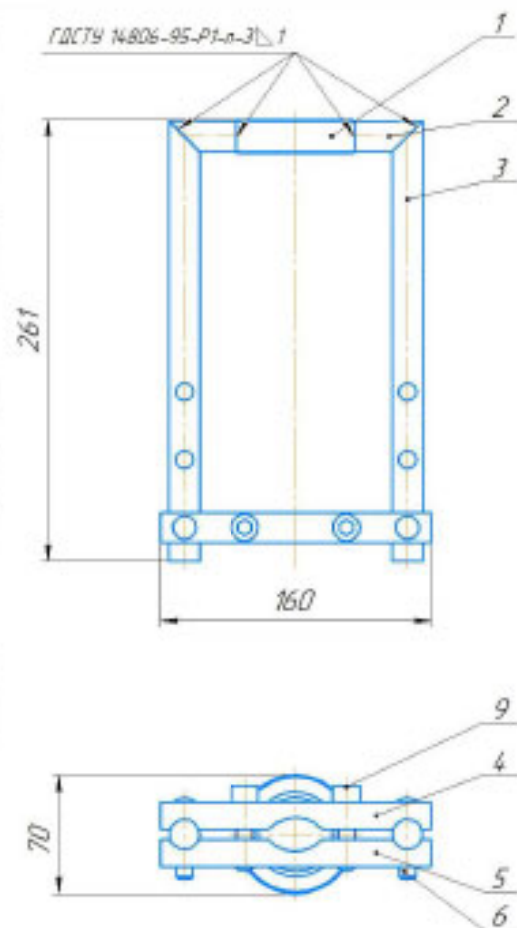


Рисунок 3.4 – Складальне креслення

Розробка такого пристосування вимагає врахування особливостей конструкції трансмісії трактора, а також застосування якісних матеріалів, здатних витримувати великі навантаження. Ефективність і надійність пристрою значно спрощують технічне обслуговування техніки, скорочуючи час простою та витрати на ремонт.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОТРИМАННЯ БЕЗПЕКИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Виконання робіт з ремонту та технічного обслуговування сільськогосподарської техніки є важливим аспектом забезпечення ефективної роботи господарства та продовження терміну служби техніки. Однак такі завдання пов'язані з численними небезпеками, які створюють значні ризики для здоров'я та безпеки працівників. Зокрема, працівники, які працюють на підприємстві ФОП «Письмак П.М.» наражаються на різні небезпеки, включаючи фізичні, хімічні, біологічні, ергономічні та електричні небезпеки. Визнання та розуміння цих ризиків має вирішальне значення для впровадження ефективних заходів безпеки, які захищають працівників від травм або захворювань.

Однією з основних категорій небезпек, з якими стикаються працівники під час ремонту машин, є фізична небезпека. Сільськогосподарська техніка часто містить рухомі та обертові частини, такі як ремені, шестерні та леза, які можуть спричинити серйозні травми, якщо працівники ненавмисно доторкнуться до них. Наприклад, працівник, який простягає руку до машини без належних процедур блокування та маркування, ризикує зачепитися та отримати травми. Крім того, гарячі поверхні, такі як блоки двигунів або вихлопні системи, становлять небезпеку опіків, особливо якщо працівники не дають компонентам охолонути перед маніпуляцією. Гострі деталі, такі як леза, ножі або металеві краї, також підвищують ризик порізів, які можуть інфікуватися, якщо їх не лікувати належним чином. Крім того, ударні травми є поширеними, коли інструменти чи деталі падають з висоти або коли розлітаються уламки, такі як зламані болти чи осколки, вражають працівників під час ремонту. Ці фізичні небезпеки підкреслюють важливість засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) і дотримання протоколів безпеки для запобігання нещасним випадкам.

Хімічні та екологічні небезпеки є поширеними при обслуговуванні сільськогосподарської техніки, особливо враховуючи широке використання мастильних матеріалів, палива та хімікатів для чищення. Контакт із цими речовинами може спричинити подразнення шкіри, дерматит або більш серйозні хімічні опіки, якщо не використовувати належне захисне спорядження. Наприклад, працівники, які працюють з моторним маслом або моторним паливом без рукавичок чи масок, ризикують поглинути шкірою токсичні хімікати або вдихнути шкідливі пари. Крім того, погано провітрюване робоче середовище може призвести до накопичення пилу, пилку або хімічних парів, які створюють ризики для дихання та можуть загострити алергію чи респіраторні захворювання. Робота на відкритому повітрі також наражає працівників на екстремальні погодні умови, такі як сильна спека, холод або дощ, що може призвести до теплового удару, гіпотермії або посковзнутися та падіння. Належна вентиляція, використання засобів індивідуального захисту та планування роботи за сприятливої погоди є важливими заходами для пом'якшення цих екологічних небезпек.

Біологічні небезпеки часто ігноруються, але залишаються серйозною проблемою під час ремонту сільськогосподарської техніки. Під час технічного обслуговування працівники можуть зіткнутися з шкідниками, такими як комахи, грибки або бактерії, які процвітають у середовищі ферми. Наприклад, забруднений ґрунт або залишки гною можуть утримувати патогени, які при контакті можуть викликати інфекції або алергічні реакції. Крім того, інструменти та поверхні, забруднені біологічним матеріалом, можуть бути переносниками захворювань, якщо їх не очищати належним чином. Поводження з забрудненими частинами або робота в місцях із гниючими рослинними речовинами підвищує ризик зараження. Щоб мінімізувати ці ризики, суворі гігієнічні практики, такі як ретельне миття рук і дезінфекція інструментів, а також використання захисного одягу, наприклад рукавичок і масок, є життєво важливими. Ці заходи не тільки захищають

працівників від біологічної небезпеки, але й сприяють створенню більш безпечного та здорового робочого середовища.

Ергономічні травми та травми, пов'язані з повторюваними деформаціями, є поширеними проблемами, з якими стикаються працівники, які виконують ремонтні роботи, особливо під час роботи в обмеженому просторі або в незручних позах. Наприклад, ремонт машин, розташованих у тісних моторних відсіках, часто вимагає від працівників приймати незручні пози, що призводить до напруги опорно-рухового апарату. Повторювані рухи, такі як затягування болтів або регулювання компонентів, можуть спричинити кумулятивні травми, такі як тендиніт або синдром зап'ястного каналу. З часом погана ергономіка може призвести до хронічного болю та зниження продуктивності. Використання ергономічних інструментів, регульованих верстаків і правильних методів підйому може значно зменшити такі ризики. Навчання працівників правильним методам роботи та заохочення регулярних перерв також є важливими стратегіями запобігання ергономічним травмам, забезпечуючи довгострокову безпеку та ефективність.

Небезпека ураження електричним струмом є критичною проблемою безпеки під час обслуговування сільськогосподарської техніки, особливо з огляду на широку присутність електричних систем у сучасному обладнанні. Несправна проводка або пошкоджені електричні компоненти можуть наразити працівників на ризик ураження електричним струмом, що може бути смертельним або спричинити серйозні травми. Наприклад, робота на машині з оголеними проводами без належної ізоляції чи захисного спорядження підвищує ймовірність випадкового контакту з струмопровідними частинами. Крім того, коротке замикання під час ремонту може призвести до іскор, пожеж або подальшого пошкодження обладнання. Щоб запобігти цим небезпекам, важливо дотримуватися суворих протоколів безпеки, таких як від'єднання джерел живлення перед роботою, використання ізованих інструментів і проведення регулярних перевірок електрики.

Належне навчання з електробезпеки та дотримання стандартів є основоположними для захисту працівників від небезпеки електричного струму під час технічного обслуговування.

Для ефективного пом'якшення різноманітних небезпек, пов'язаних з ремонтом сільськогосподарської техніки, важливо впроваджувати комплексні процедури безпеки та профілактичні заходи. Постійне використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), таких як рукавички, окуляри, шоломи та захисний одяг, є першою лінією захисту від фізичних, хімічних, біологічних та електричних травм. ЗІЗ допомагають захистити працівників від порізів, опіків, хімічних бризок і ураження електричним струмом, значно зменшуючи тяжкість можливих нещасних випадків. Крім того, регулярні тренінги з питань безпеки та небезпеки мають вирішальне значення для інформування працівників про ризики, з якими вони стикаються, і правильні протоколи безпеки, яких слід дотримуватися. Під час тренінгів працівники навчаються правильним методам поведінки, діям у надзвичайних ситуаціях і важливості ЗІЗ, сприяючи вихованню культури праці, яка усвідомлює безпеку. Крім того, регулярне технічне обслуговування та перевірка обладнання є життєво важливими для запобігання поломкам і механічним збоєм, які можуть призвести до нещасних випадків. Обладнання, яке обслуговується належним чином, працює більш надійно, зменшуючи ймовірність раптових несправностей, які становлять загрозу безпеці. Разом ці заходи створюють більш безпечне робоче середовище, мінімізуючи ризики та забезпечуючи ефективне та безпечне виконання завдань з ремонту та технічного обслуговування.

Виконання робіт з ремонту та технічного обслуговування сільськогосподарської техніки включає в себе широкий спектр небезпек, включаючи фізичні небезпеки від рухомих частин і гарячих поверхонь, хімічні ризики та ризики для навколишнього середовища через вплив мастильних матеріалів і екстремальних погодних умов, біологічні загрози від

шкідників і патогенів, ергономічні проблеми через незручні пози та повторювані рухи, а також небезпеки електрики через несправну проводку. Визнання цих ризиків підкреслює важливість впровадження надійних процедур безпеки, таких як послідовне використання ЗІЗ, постійне навчання з безпеки та ретельне обслуговування обладнання. Застосовуючи ці профілактичні заходи, працівники можуть значно зменшити ймовірність нещасних випадків і травм, забезпечуючи безпечніші та продуктивніші робочі умови. Зрештою, проактивний підхід до безпеки не тільки захищає здоров'я працівників, але й підвищує ефективність і довговічність сільськогосподарської техніки, сприяючи загальному успіху роботи ферми.

Інженерно-технологічний факультет СНАУ

РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО - ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Сільськогосподарські підприємства значною мірою залежать від надійної роботи техніки для забезпечення продуктивності та ефективності роботи. Для таких фізичних осіб-підприємців, як Письмак П.М., підтримка техніки в оптимальному стані є важливою для підтримки прибутковості та конкурентоспроможності. Зараз багато малих сільськогосподарських підприємств покладаються на сторонні ремонтні послуги, які можуть бути дорогими та іноді неефективними. У даному рефераті досліджується доцільність створення на підприємстві Письмака П.М. відділу технічного обслуговування для ремонту та обслуговування сільськогосподарської техніки. Вивчаючи існуючу практику, оцінюючи попит, аналізуючи витрати та вигоди, враховуючи технічні та матеріально-технічні фактори та оцінюючи потенційний вплив на продуктивність, це дослідження має на меті визначити, чи є створення такого підрозділу практичним і вигідним кроком для підприємства.

Перший крок в оцінці потреби в підрозділі технічного обслуговування включає оцінку поточної практики технічного обслуговування сільськогосподарської техніки. На даний час Письмак П.М. залежить від зовнішніх ремонтних послуг, що часто призводить до затримок і нестабільної якості ремонту. Аналіз існуючих процедур ремонту показує, що технічне обслуговування є здебільшого реактивним, звертаючись до поломок у міру їх виникнення, а не вживаючи профілактичних заходів. Такий підхід призводить до значних простоїв, зриває графіки посіву та збирання врожаю. Наприклад, такі машини, як трактори та комбайни, часто стикаються з незапланованими збоями через нехтування плановими перевірками, що подовжує час ремонту на кілька днів. Виявлення повторюваних проблем з обладнанням, таких як перегрів двигуна або витік гідравлічної системи, допомагає точно визначити основні причини, такі як недостатнє змащення або зношені деталі. Ця оцінка підкреслює необхідність більш систематичного

підходу до технічного обслуговування, щоб зменшити час простою та підвищити надійність обладнання.

Розуміння попиту на спеціалізований підрозділ технічного обслуговування вимагає збору інформації про операційні потреби підприємства. Проведення опитувань операторів і обслуговуючого персоналу підкреслює їхнє розчарування через затримки зовнішніх ремонтів і відсутність негайної підтримки в пікові сезони. Відгуки свідчать про те, що обладнання вимагає більш частих перевірок, особливо в критичні періоди, такі як посів і збір урожаю. Крім того, прогнозування майбутніх вимог до обладнання, наприклад придбання новішого, технологічно вдосконаленого обладнання, свідчить про те, що спеціальна команда технічного обслуговування може краще адаптуватися до мінливих потреб. Очікування технологічних оновлень, включаючи обладнання з GPS-наведенням та інструменти для точного землеробства, підкреслює важливість наявності кваліфікованої внутрішньої команди, здатної оперативно виконувати складні ремонти, таким чином забезпечуючи безперервну роботу та зменшуючи залежність від зовнішніх постачальників послуг.

Аналіз витрат і вигод, пов'язаних із створенням внутрішнього підрозділу технічного обслуговування, має вирішальне значення для прийняття рішень. Початкові витрати на налаштування включають придбання спеціалізованих інструментів, діагностичного обладнання, запасних частин і навчання персоналу. Експлуатаційні витрати включають заробітну плату, звичайні постачання та обслуговування об'єкта технічного обслуговування. Порівнюючи їх із поточними витратами на зовнішній ремонт, можна побачити потенційну економію; наприклад, зовнішні витрати на робочу силу та транспортування можна значно скоротити, якщо ремонт виконуватиметься на місці. Крім того, власний підрозділ може сприяти підвищенню продуктивності за рахунок мінімізації часу простою обладнання, таким чином збільшуючи доступні робочі години та загальну продуктивність

ферми. Згодом ця економія та підвищення ефективності можуть переважити початкові інвестиції, що зробить створення підрозділу технічного обслуговування економічно вигідним.

Технічні та матеріально-технічні міркування є життєво важливими для успішного впровадження внутрішнього підрозділу технічного обслуговування. Вибір відповідного обладнання передбачає визначення основних діагностичних інструментів, зварювальних апаратів, гідравлічних пресів і рішень для зберігання запасних частин. Планування ремонтної майстерні має сприяти ефективному робочому процесу з виділеними зонами для діагностики, ремонту та зберігання, ідеально розташованими поблизу зон розміщення обладнання, щоб скоротити час транспортування. Вимоги до персоналу включають наймання техніків із досвідом роботи в галузі механічних, гідравлічних та електричних систем, а також постійне навчання, щоб йти в ногу з технологічним прогресом. Встановлення чітких процедур планового технічного обслуговування, аварійного ремонту та документування забезпечує послідовність і контроль якості. Ці міркування разом визначають експлуатаційну готовність і ефективність підрозділу технічного обслуговування.

Потенційний вплив створення спеціального підрозділу технічного обслуговування на продуктивність підприємства та ефективність роботи є значним. Наявність внутрішньої команди значно скоротить час простою обладнання, забезпечивши швидший час реагування на ремонт, особливо в критичні періоди. Така оперативність не тільки мінімізує затримки, але й продовжує термін служби обладнання завдяки своєчасному профілактичному обслуговуванню, що може призвести до економії коштів на заміну та ремонт. Підвищена надійність машини дозволяє точніше планувати польові операції, максимізувати продуктивність і забезпечувати своєчасний збір урожаю. Крім того, спеціальний підрозділ підтримує культуру проактивного технічного обслуговування, зменшуючи кількість аварійних поломок і забезпечуючи

кращий розподіл ресурсів. Загалом, створення підрозділу технічного обслуговування відповідає стратегічній меті підвищення ефективності роботи та підтримки довгострокового розвитку підприємства.

Незважаючи на те, що переваги створення підрозділу технічної служби є переконливими, потрібно ретельно розглянути кілька проблем і ризиків впровадження. Однією з головних перешкод є забезпечення належного фінансування та розподілу ресурсів. Початкові інвестиції, необхідні для обладнання, інструментів і навчання, можуть навантажити фінансові можливості підприємства, особливо для невеликих операцій. Крім того, набір і утримання кваліфікованого технічного персоналу становить ще одну серйозну проблему, оскільки кваліфіковані технічні спеціалісти користуються великим попитом і можуть вимагати конкурентоспроможної винагороди та постійного професійного розвитку, щоб залишатися відданими. Крім того, інтеграція нового підрозділу технічного обслуговування з існуючими системами управління та робочими процесами може бути складною, що вимагає коригування планування, ведення записів і каналів зв'язку. Без стратегічного планування та належного управління ресурсами ці проблеми можуть перешкодити успішному створенню та роботі підрозділу, потенційно нівелюючи деякі з очікуваних переваг.

Розрахунок показників наведено в табл. 5.1

Створення спеціалізованої технічної служби з ремонту та обслуговування сільськогосподарської техніки на підприємстві Письмака П.М. дає численні переваги, серед яких підвищення надійності техніки, скорочення простоїв та підвищення продуктивності. Оцінка поточної практики технічного обслуговування підкреслює необхідність більш систематичного підходу, тоді як аналіз попиту підкреслює важливість внутрішнього досвіду для задоволення майбутніх технологічних досягнень. Аналіз витрат і вигод показує, що, незважаючи на початкові інвестиції, довгострокова економія та підвищення ефективності виправдовують зусилля.

Таблиця 5.1 – Техніко-економічні показники підприємства

| № | Назва показника | Базовий | Проектний | Відхилення +/- |
|---|---|---------|-----------|----------------|
| 1 | Вартість основних виробничих фондів (тис.грн.) | 1895670 | 19495944 | +347,5 |
| 2 | Сума оборотних коштів (тис.грн.) | 1158480 | 1949594,4 | +44,75 |
| 3 | Обсяг продукції на одного працівника (у.р.) | 8,6 | 9,37 | +0,4 |
| 4 | Обсяг продукції на одиницю виробничої площі (у.р./м^2) | 0,35 | 0,48 | +0,06 |
| 5 | Термін окупності капіталовкладень | | 4,45 | |

Технічні та матеріально-технічні міркування мають вирішальне значення для забезпечення операційної ефективності, і потенційний позитивний вплив на зростання підприємства є значним. Однак особливу увагу слід приділяти таким проблемам впровадження, як фінансування, кадрове забезпечення та системна інтеграція. Загалом, незважаючи на наявність перешкод, які необхідно подолати, створення підрозділу технічного обслуговування виглядає здійсненним і стратегічно вигідним кроком для оптимізації сільськогосподарських операцій для Письмака П.М.

ВИСНОВОК

Створення підрозділу технічного сервісу для обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки є важливим кроком для підвищення ефективності аграрного виробництва. Для ФОП «Письмак П.М.» це означає можливість оптимізації процесів технічного обслуговування, зменшення ризиків простою техніки у критичні моменти та забезпечення стабільності роботи.

Інвестиції у власну ремонтну майстерню дозволять уникнути проблем із неякісним ремонтом та створити додаткове джерело доходу шляхом надання послуг іншим сільськогосподарським підприємствам регіону. Це сприятиме зміцненню позицій компанії на ринку та підвищенню її конкурентоспроможності.

Загалом, реалізація цього проекту є перспективною та економічно обґрунтованою ініціативою, яка забезпечить довгострокову вигоду для аграрного сектору. Це дозволить не лише покращити якість обслуговування техніки, але й сприяти розвитку регіональної економіки.

Інженерно-
технологічний
факультет
СНАУ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Agriculture and horticulture in numbers // ClimateChangePost. 2024. Електронний ресурс <https://www.climatechangepost.com/countries/romania/agriculture-and-horticulture/>
2. Yevtushenko O. T. Ecological issues of water resources of ukraine and the ways of their solution // Водні біоресурси та аквакультура, 1(13) / 2023. DOI: <https://doi.org/10.32851/wba.2023.1.11>
3. Kumar, & Singh, Chandresh & Kamesh, & Misra, Shailly & Singh, Brijendra & Bhardwaj, Atul & Chandra, Krishna. (2024). Water biodiversity: ecosystem services, threats, and conservation. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95482-2.00016-X>.
4. Chaaben Koukia, Melvin Drentb, Collin Drentb, M. Zied Babaic (2023) Dedicated maintenance and repair shop control for spare parts networks // arXiv:2308.12640 [math.PR]. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.12640>
5. How to Create a Workshop - Expert Guide // Polstore. 2021. Електронний ресурс: <https://polstore.co.uk/how-to-set-up-a-workshop/>
6. Certification Specifications for Standard Changes and Standard Repairs // Annex to ED Decision 2019/010/R. – CS-STAN. – 2019. – 102 p.
7. Manual of Standard Building Specifications // European Commission Office For Infrastructure And Logistics In Brussels. – 2019. – 129 p.
8. Storage of Hazardous Substances // M 062e Edition: November 2013. – 75 p.
9. Reiner, Bruce & Siegel, Eliot & Carrino, John. (2002). Workflow Optimization: Current Trends and Future Directions. Journal of digital imaging : the official journal of the Society for Computer Applications in Radiology. 15. 141-52. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10278-002-0022-7>.
10. Workflow optimization in manufacturing: Implementation, Technology, Future // CADDI. Електронний ресурс: <https://caddi.asia/resources/workflow->

[optimization/](#)

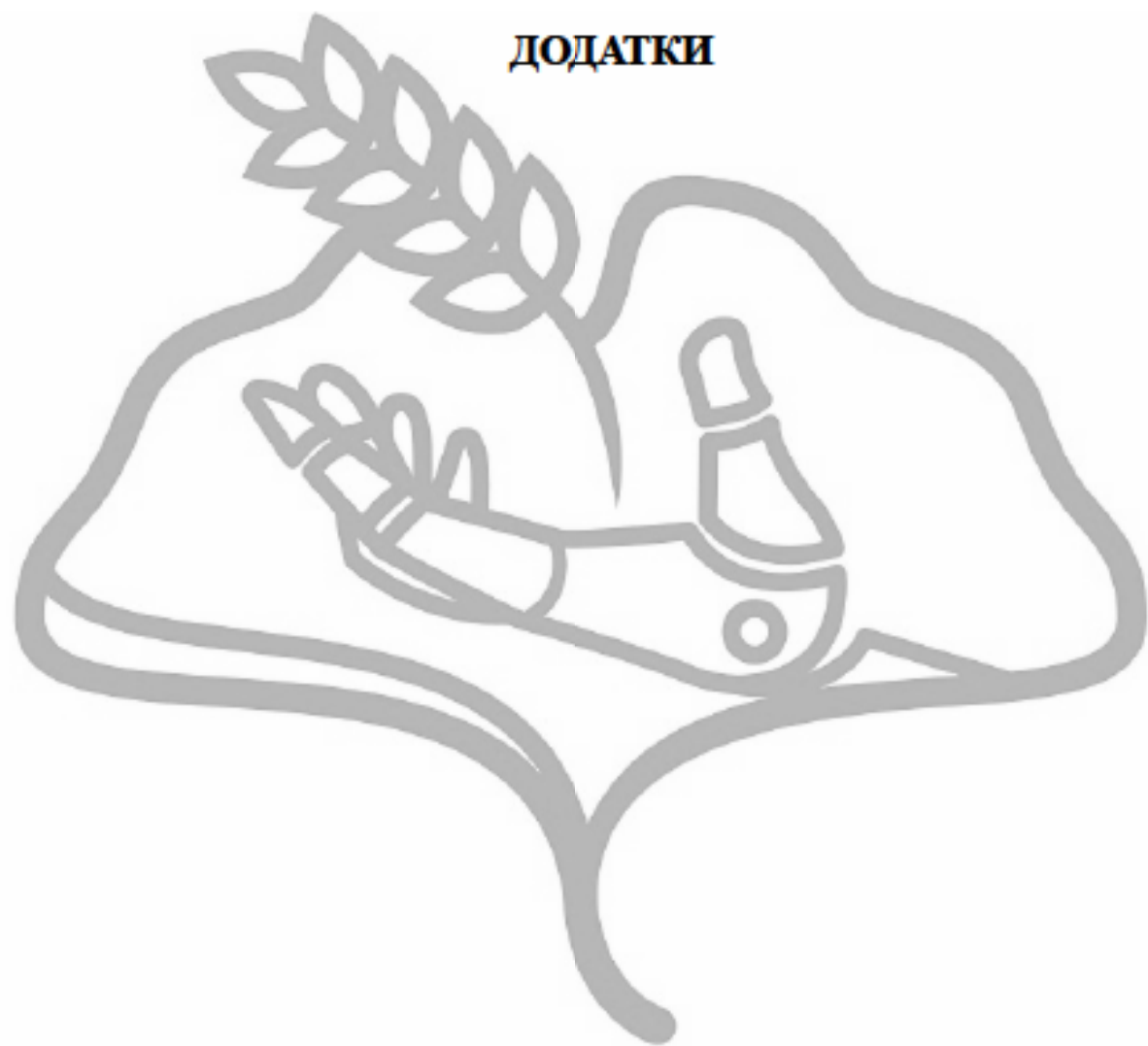
11. Shekhar, Ch & Kiranmai, B & Rakesh, Rayirala & Joyce, Ch. (2025). The impact of digital tools on agricultural practices. // https://www.researchgate.net/publication/390489489_THE_IMPACT_OF_DIGITAL_TOOLS_ON_AGRICULTURAL_PRACTICES
12. 8R/8RT Series. Model Year 2012, 235- to 360-Horsepower Tractors – John Deere. – 2012. – 32 p.
13. Technologies Driving Predictive Maintenance (2025). – WorkTrek. – Электронний ресурс: <https://worktrek.com/blog/technologies-driving-predictive-maintenance/>
14. David Green (2023). Mastering Maintenance Tracking: Best Practices, Challenges & Future Trends // Click Maint. – Электронний ресурс: <https://www.clickmaint.com/blog/maintenance-tracking>
15. Luis Sabido (2024) Remote Monitoring in Predictive Maintenance: Improving Machine Health // ERBESSD INSTRUMENTS. – Электронний ресурс: https://www.erbessd-instruments.com/articles/remote-monitoring-in-predictive-maintenance/?srsltid=AfmBOornof09_kZJK9xPEjkujKHU3pe_Xqg_fRxxwrvaR5b7qppR9aQ5o
16. Прогнозне технічне обслуговування: як воно переосмислює та розвиває тракторний парк // BKT-Tires – Электронний ресурс: <https://www.bkt-tires.com/ww/us/blog/agriculture-blog/predictive-maintenance-how-its-redefining-and-evolving-the-tractor-fleet>
17. Khodabakhshian, Rasool & Shakeri, Mohsen. (2011). Prediction of repair and maintenance costs of farm tractors by using of Preventive Maintenance. International Journal of Agriculture Sciences. 3. DOI: <https://doi.org/10.9735/0975-3710.3.1.39-44>.
18. AJABSHIRCHI, O. Y., Ranjbar, I., Abbaspour, M. H., Valizadeh, M., & ROUHANI, A. (2006). Determination of a mathematical model for estimating

- tractor repair and maintenance costs. // *J. Agric. Sci.*, 16, 257-267.
19. Rashidi, M., Ranjbar, I., Gholami, M., & Abbassi, S. (2010). Prediction of Repair and Maintenance Costs of Two-wheel Drive Tractors in Iran. *Nong Ye Ke Xue Yu Ji Shu*, 4(2), 68.
20. Sally (2025) What is The Impact of Tractors on Farm Efficiency? // Cropilots – Електронний ресурс: <https://cropilots.com/tractor-efficiency/>
21. 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.
22. Fathollahzadeh, H & Hossein, Mobli & Rajabipour, A. & Minaee, Saeed & Jafari, Azadeh & Tabatabaie, Hossein. (2010). Average and instantaneous fuel consumption of iranian conventional tractor with moldboard plow in tillage. 5. // https://www.researchgate.net/publication/390489489_THE_IMPACT_OF_DIGITAL_TOOLS_ON_AGRICULTURAL_PRACTICES
23. Практикум з технічної діагностики: навч. посібник / О.В.Козаченко, С.П.Сорокін, О.М.Шкрегаль та ін.; за ред. проф. О.В.Козаченка. – Х.: Факт 2013. – 456с.
24. Лімонт А.С. Теоретичні основи забезпечення працездатності машин: навч. посіб. / А.С. Лімонт.- Житомир : Держ. Агроєколог. Ун-т, 2008. – 410с.
25. Агулов І.І. Довідник по технічному обслуговуванню сільськогосподарських машин /Агулов І.І., Вознюк Л.Ф., Левчій О.В. – К.: Урожай, 1989. – 256с.
26. Khodabakhshian, Rasool. (2013). A review of maintenance management of tractors and agricultural machinery: Preventive maintenance systems. *Commission of Agricultural and Biosystems Engineering (CIGR)*. 15. 147-157.
27. Козаченко О.В. Технічна експлуатація сільськогосподарської техніки / О.В.Козаченко. – Харків : Торнадо, 2000. – 192с.
28. Pourdarbani, Razieh. (2019). Choosing a Proper Maintenance and Repair Strategy for Tractors (in Urmia). *Acta Technologica Agriculturae*. 22. 12-16.

DOI: <https://doi.org/10.2478/ata-2019-0003>.

29. Козаченко О.В. Практикум з технічної експлуатації сільськогосподарської техніки: Монографія / Козаченко О.В., Сичов І.П. та ін. ; за ред. О.В.Козаченка. – Харків.: Торнадо, 2001. – 374с.
30. Закон України «Про систему інженерно-технічного забезпечення агропромислового комплексу України» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2006.- №47. – ст.464. Із змінами і доповненнями, внесеними згідно із Законом України від 24.09.2008 № 586-IV (ВВР). – 2009. - № 10-11. – ст.137.
31. Льченко В.Ю. Лабораторний практикум з використання машин у рослинництві. / Льченко В.Ю., Кабанець В.С., Кухаренко П.М., Карасьов П.І. та ін.. – Дніпропетровськ : ДДАУ, 2003. – 396 с.
32. Сорокін С.П. Практикум з використання паливно-мастильних матеріалів / Сорокін С.П., Козаченко О.В., Клімов П.М., Басенко Л.І. – Харків : ХДТУСГ, 2005. – 197 с.
33. Бендера І.М. Технологія технічного обслуговування машин / Бендера І.М., Грушецький С.М., Роздорожнюк П.І., Михайлович Я.М. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О.В., 2009. -320 с.
34. Khodabakhshian, Rasool & Shakeri, Mohsen. (2011). Prediction of repair and maintenance costs of farm tractors by using of Preventive Maintenance. International Journal of Agriculture Sciences. 3. DOI: <https://doi.org/10.9735/0975-3710.3.1.39-44>.
35. West, Shaun & Kujawski, Dominik & Consultant, Schmitt. (2016). Service pricing strategies for maintenance services. // https://www.researchgate.net/publication/304272121_Service_pricing_strategies_for_maintenance_services
36. Ajiga, Daniel & Okeleke, Patrick & Folorunsho, Samuel & Ezeigweneme, Chinedu. (2024). The role of software automation in improving industrial operations and efficiency. DOI: <https://doi.org/10.53430/ijeru.2024.7.1.0031>.

ДОДАТКИ



**Інженерно-
технологічний
факультет
СНАУ**

Додаток А. Розрахунок техніко-економічних показників

Вартість основних виробничих фондів (будівля, обладнання, прилади та інструменти):

$$C_0 = C_{\text{буд}} + C_{\text{обл}} + C_{\text{пі}}$$

де $C_{\text{буд}}$ - вартість будівлі майстерні,

$C_{\text{обл}}$ - вартість обладнання,

$C_{\text{пі}}$ - вартість приладів і інструментів.

Вартість будівництва майстерні, грн:

$$C_{\text{буд}} = C_{\text{пит}} \times F_{\text{в.п.}}$$

де $F_{\text{в.п.}} = 155 \text{ м}^2$ – виробнича площа підприємства ;

$C_{\text{пит}}$ - питома вартість будівельно-монтажних робіт на квадратний метр площі (60000-80000 грн.).

$$C_{\text{буд}} = 87000 \times 155 = 13485000 \text{ грн.}$$

Вартість встановленого обладнання для ремонту на дільниці, грн:

$$C_{\text{обл}} = C_{\text{о.лит}} \times F_{\text{в.п.}}$$

де $N_{\text{о.лит}}$ - середня питома вартість обладнання одного квадратного метра виробничої площі підприємства (1500-1800 грн.)

$$C_{\text{обл}} = 1859 \times 155 = 288145 \text{ грн.}$$

Вартість приладів і інструменту для дільниці обслуговування та ремонту, грн:

$$C_{\text{пі}} = C_{\text{п.інст}} \times F_{\text{в.п.}}$$

де $C_{\text{п.інст}}$ - середня питома вартість оснащення квадратного метра площі підприємства приладами та інструментом (500-1800).

$$C_{\text{пі}} = 1400 \times 155 = 217 \text{ грн.}$$

Тоді вартість основних виробничих фондів дільниці становитиме, тис.грн:

$$C_0 = 18792000 + 401544 + 302400 = 19495944 \text{ грн.}$$

Сума оборотних коштів приймається рівною 10% повної річної вартості продукції та послуг, в залежності від програми.

$$C_{\text{об.кошт}} = C_0 \times 0,1 = 19495944 \times 0,1 = 1949594,4 \text{ грн.}$$

Обсяг продукції на одного працівника:

$$V_{\text{роб}} = \frac{N_p}{M_{\text{ст}}}$$

де N_p - річна виробнича програма, $N_p = 80$ у.р.

$M_{\text{ст}}$ - списочна кількість виробничих працівників, $M_{\text{ст}} = 8$ чол.

$$V_{\text{роб}} = 80 / 8 = 10 \text{ (у.р.)}$$

Обсяг продукції на одиницю площі

$$V_f = N_p / F_{\text{пр}}$$

де $F_{\text{пр}}$ - виробнича площа, $F_{\text{пр}} = 155 \text{ м}^2$

$$V_f = 80 / 155 = 0,52 \text{ (ур/м}^2\text{)}$$

Термін окупності

$$O_p = K / \Pi_6$$

де $K = 19495944$ грн. – обсяг капіталовкладень в будівництво чи реконструкцію підприємства, дорівнює вартості основних виробничих фондів проектуємої ділянки;

Π_6 - повний річний балансовий прибуток підприємства

$$O_p = 19495944 / 5470,5 = 3,56 \text{ роки}$$

$$\Pi_6 = (V_{\text{баз}} - V_{\text{пр}}) \times N_p$$

де $V_{\text{баз}}$ - повна вартість проведення одного умовного ремонту.

$V_{\text{пр}}$ - собівартість проведення одного умовного ремонту

Повна вартість умовного ремонту по базовому варіанту визначається звітним даним базового господарства за три останні роки. Вона склала 75000 грн. Повна вартість умовного ремонту в проекті визначається за формулою:

$$V_{\text{пр}} = B_{\text{зн}} + H_{\text{зн}} + B_{\text{зн}} + B_{\text{кооп}} + B_{\text{н.пр}} + B_{\text{буд}} + B_{\text{об.ін.}}$$

Заробітна плата на один ремонт

$$B_{\text{зн}} = 1,15 \times T_{\text{год}} \times T_{\text{рем}} = 1,15 \times 75 \times 170 = 14662,5 \text{ грн.},$$

де $T_{\text{год}}$ - годинний тариф (85 грн/год);

$T_{\text{рем}} = 160$ – трудомісткість ремонтних робіт, год.

Нарахування на заробітну плату:

$$H_{\text{зп}} = V_{\text{зп}} \times 0,375 = 14662,5 \times 0,375 = 5489,43 \text{ грн.}$$

Витрати на запасні частини визначають як сумарну їх вартість та витрати на транспортування і розконсервування, а для проектів можна прийняти в межах 0,35-0,4 від заробітної плати працівників.

$$V_{\text{зч}} = 0,4 \times V_{\text{зп}} = 0,4 \times 14662,5 = 5865 \text{ грн.}$$

Витрати на кооперацію з підприємствами

Витрати на кооперацію залежать від обсягів і визначаються сумою відповідних договорів, рекомендується приймати в межах 1,0-1,5 від витрат на запасні частини.

$$V_{\text{кооп}} = 1,2 \times V_{\text{зч}} = 1,2 \times 5865 = 7038 \text{ грн.}$$

Витрати на накладні нарахування

Витрати на накладні нарахування складається з нарахувань для загально виробничих, господарських та невиробничих витрат і можуть прийматися в межах 0,15-0,20 від повної заробітної плати.

$$V_{\text{н.вр.}} = 0,2 \times V_{\text{зп}} = 0,2 \times 14662,5 = 2932,5 \text{ грн.}$$

Витрати на обслуговування та ремонт будівлі приймаються на рівні 1-2% від вартості будівлі, розділеними рівномірно на всю річну програму дільниці.

$$V_{\text{буд}} = C_{\text{буд}} \times 0,02 / N_p = 18792000 \times 0,02 / 75 = 5011,2 \text{ грн.}$$

Витрати на обслуговування та ремонт обладнання, приладів та інструменту приймаються на рівні 5-7% від вартості обладнання, приладів та інструменту, розділеними рівномірно на всю річну програму дільниці.

$$V_{\text{об.ін.}} = (C_{\text{об}} + C_{\text{п.і.}}) \times 0,05 / N_p = (401544 + 302400) \times 0,05 / 75 = 469,29 \text{ грн.}$$

Повна вартість умовного ремонту:

$$V_{\text{р}} = 40616,39 \text{ грн.}$$

Повний балансовий прибуток

$$П_6 = 4216442,48 \text{ тис. грн.}$$

Термін окупності:

$$O_p = 18792000 / 4216442,488 = 4,45 \text{ роки}$$



Інженерно-
технологічний
факультет
СНАУ