

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, транспорту та енергетики

(повне найменування факультету)

Кафедра експлуатації та ремонту машин

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної атестаційної роботи

бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Проект організації технічного обслуговування і ремонту машинно-тракторного парку у ФГ «Бойченко Світлана Андріївна» с. Івано-Благодатне Кропивницького району Кіровоградської області з розробкою сектору зберігання техніки»

Виконав: здобувач першого (бакалаврського) освітнього рівня за спеціальністю 208 «Агроінженерія», групи АІ(ТС)-20СК-3

_____ Юрій РАКУЛЕНКО

Керівник:

_____ Руслан ОСІН

Консультанти:

з охорони праці

_____ Олег БЕВЗ

Допустити до захисту:

_____ Сергій МАГОПЕЦЬ

Рецензент:

Центральноукраїнський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, транспорту та енергетики

Кафедра експлуатації та ремонту машин

Освітній рівень – бакалавр

Галузь знань – 20 – Аграрні науки та продовольство

(шифр і назва)

Спеціальність – 208 – Агроінженерія

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, доц. Сергій МАГОПЕЦЬ

_____ «__» _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ

Ракуленку Юрію Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Проект організації технічного обслуговування і ремонту машинно-тракторного парку у ФГ «Бойченко Світлана Андріївна» с. Івано-Благодатне Кропивницького району Кіровоградської області з розробкою сектору зберігання техніки»

керівник роботи Осін Руслан Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «__» _____ року № _____

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «01» червня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи 1. Матеріали переддипломної практики. 2. Річний звіт господарства за 2022 рік. 3. Технічні умови на ремонт сільськогосподарської техніки.

4. Науково-технічна література по ТО і ремонту сільськогосподарської техніки

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

Загальний розділ. Проаналізувати виробничу діяльність господарства. Обґрунтувати тему кваліфікаційної роботи.

Організаційний розділ. Визначити річний обсяг механізованих робіт. Розрахувати план технічного обслуговування і ремонту машинно-тракторного парку. Провести розрахунок річного завантаження майстерні.

Спеціальний розділ. Розробити планування сектору зберігання сільськогосподарської техніки.

Інженерний розділ. Розробити стенд для розбирання та складання вузлів. Розрахувати основні елементи конструкції стенду.

Охорона праці. Розглянути основні характеристики умов праці у сільському господарстві.

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

1. План графік ТО і ремонту тракторів (А1). 2. Графік завантаження майстерні за видами робіт та місяцем року (А1). 3. Планування сектору зберігання сільськогосподарської техніки (А1). 4. Стенд для розбирання та складання вузлів. Складальне креслення (А1). 5. Креслення деталей (А1).

6. Консультант кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	доц. Олег БЕВЗ		

7. Дата видачі завдання: 20.04.2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Загальний розділ	01.05	
2	Спеціальний розділ	05.05	
3	Організаційний розділ	15.05	
4	Інженерний розділ	29.05	
5	Охорона праці	02.06	
6	Графічний матеріал	10.06	

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Юрій РАКУЛЕНКО

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Руслан ОСІН

(прізвище та ініціали)

[illegible]

[illegible]

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконана у відповідності до методичних рекомендацій до оформлення кваліфікаційної роботи здобувачів першого (бакалаврського) освітнього рівня за освітньо-професійною програмою 208 «Агроінженерія» (Технічний сервіс) та вимог державних стандартів України.

В загальному розділі розглянуті природно-кліматичні умови в яких знаходяться угіддя господарства та структура посівних площ і земельних угідь. Також розглянуто стан організації і матеріальна база технічного обслуговування і ремонту машино-тракторного парку. Виконано висновки і задачі кваліфікаційної роботи.

В організаційному розділі розглянуті питання організації роботи структурних підрозділів фермерського господарства. Розглянуто стан машино – тракторного парку та розраховано річний обсяг механізованих робіт. Розроблено річний план-графік ТО і ремонтів тракторного парку та інші заходи по організації технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки.

У спеціальному розділі Значення і умови зберігання машин та їх агрегатів та вузлів. Визначення площі сектору зберігання сільськогосподарської техніки господарства. Організація зберігання і зняття машин із зберігання. Технологія підготовки машин до зберігання.

В інженерному розділі виконано необхідні конструкторські розрахунки елементів стану для розбирання та складання агрегатів та вузлів сільськогосподарської техніки. Виконано складальне креслення стану та робочі креслення основних його деталей.

В розділі «Охорона праці» розглянуті умови роботи у сільському господарстві. Розроблена «Інструкція з техніки безпеки під час ремонту і технічного обслуговування сільськогосподарської техніки в польових умовах».

Кваліфікаційна робота складається з 66 сторінок пояснювальної записки і 5 аркушів графічної частини.

ЗМІСТ

	Стор.
Анотація.....	5
Вступ.....	8
1. Загальний розділ	
1.1. Природно-кліматичні умови господарства.....	10
1.2. Структура посівних площ та земельних угідь.....	11
1.3. Машино – тракторний парк господарства.....	14
1.4. Стан організації і матеріальна база технічного обслуговування і ремонтів машино-тракторного парку.....	14
1.5. Основні техніко – економічні показники господарства.....	16
1.6. Висновки і задачі кваліфікаційної роботи.....	16
2. Організаційний розділ	
2.1. Визначення річного обсягу механізованих робіт.....	18
2.2. Визначення складу тракторного парку.....	19
2.3. Річний план-графік ТО і ремонтів тракторного парку.....	20
2.4. Парк комбайнів та сільськогосподарських машин.....	24
2.5. Річний обсяг робіт по технічному обслуговуванню і ремонту машино – тракторного парку.....	24
2.6. Вибір форми організації технічного обслуговування машино тракторного парку.....	28
2.7. Визначення потреби в стаціонарних і пересувних засобах технічного обслуговування.....	30
2.8. Виробнича програма майстерні по технічному обслуговуванню і ремонту машин.....	32
3. Спеціальний розділ	
3.1. Значення і умови зберігання машин та їх агрегатів та вузлів.....	36
3.2. Визначення площі сектору зберігання сільськогосподарської техніки господарства.....	38
3.3. Матеріально-технічна база для підготовки машин до зберігання.....	43
3.4. Організація зберігання і зняття машин із зберігання.....	45

3.5. Технологія підготовки машин до зберігання.....	46
4. Інженерний розділ	
4.1. Обґрунтування необхідності розробки стенда для розбирання та складання вузлів.....	49
4.2. Розробка і опис конструкції стенду для розбирання і складання вузлів та агрегатів.....	50
4.3. Розрахунок основних елементів конструкції стенду.....	51
4.4. Обґрунтування і вибір технологічної послідовності виконання робіт на стенді, особливості його складання, випробування і фарбування.....	58
4.5. Техніка безпеки і промсанітарія при виконанні робіт на стенді.....	59
5. Охорона праці	
5.1. Умови роботи у сільському господарстві.....	61
Висновки.....	63
Список використаної літератури.....	64
Додатки.....	

ВСТУП

Останніми роками значно ослабла, а в деяких суб'єктів виявилася зруйнованою інженерно-технічна система й у інфраструктурі обслуговування (сервісу) сільського господарства. Раніше практично у кожному сільськогосподарському районі функціонувала розвинена система матеріально-технічного постачання, агрохімічного, транспортного, енергетичного та ремонтного обслуговування сільгоспвиробників. Сьогодні ця система суттєво скорочена і стала, у кращому разі, міжрайонною, а деяких випадках навіть міжобласною.

Майстерні та пункти технічного обслуговування та ремонту машино – тракторного парку господарств не мають достатньої кількості необхідного устаткування для виконання операцій технічного обслуговування та поточного ремонту. Встановлено, що в господарствах, де є необхідна ремонтно – обслуговуюча база, річна продуктивність на умовний трактор більше на 15%, а витрати на технічне обслуговування та ремонт нижче на 20% в порівнянні з господарствами, де ця база розвинена слабо.

Крім цього транспортні плечі між об'єктами сервісу та сільгоспвиробниками збільшились у 2...3 рази, особливо зі спеціалізованими сервісними підприємствами та дилерами зарубіжних машинобудівних фірм. Як наслідок, термін виконання послуг нерідко затягується на багато тижнів.

До особистих умов праці сільськогосподарського виробництва відносяться:

- сезонність виконання сільськогосподарських робіт;
- виконання робіт на відкритому повітрі;
- виконання одним і тим же працівником різного роду операцій;
- значна відстань міста проведення робіт від центральної садиби господарства;
- частий контакт працівників господарства з хімічними речовинами, які застосовуються для захисту рослин від шкідників і хвороби.

За статистичними даними ґрунтоброблювальна техніка використовується лише 20...30% у році, комбайни працюють близько 8...12%, а сівалки лише - 6...10%, що вказує на необхідність зберігання сільськогосподарської техніки у

зимній період року. Зберігання сільськогосподарської техніки відносяться до планово - попереджувальної системи технічного обслуговування і ремонту. Якісна організація збереження техніки, це база її ефективного використання. У свою чергу, неякісне зберігання сільськогосподарської техніки навпаки призводить до бистрої втрати працездатності техніки.

Статистичні дані свідчать, що більша частина сільськогосподарської техніки ремонтується у зимний період. З них тільки близько 1,5% ремонтується в умовах ремонтних заводів, а решта в умовах майстерень господарств.

В сучасних умовах господарювання з поступовим оновленням машинно – тракторного парку необхідно приділяти увагу і більш ефективному його використанню.

1.1. Природно-кліматичні умови господарства.

Базою переддипломної практики було фермерське господарство «Бойченко Світлана Андріївна». Територіально господарство розташовано у селищі Івано-Благодатне Кропивницького району Кіровоградської області. Слід зазначити, що землі фермерського господарства мають досить вигідне розташування у плані транспортної логістики. Так поруч, на відстані близько двох кілометрів, розташована залізнична станція Шостаківка, Одеської залізниці [9].

Землі господарства прилягають до траси Е50, що з'єднує такі важливі населені пункти, як Тернопіль - Кропивницький - Знам'янка - Дніпро - Донецьк. Відстань, по цій трасі, до обласного центру складає близько 18 км.

Слід зазначити, що таке близьке розташування від транспортної інфраструктури дає змогу залізничного та автомобільного сполучення з важливими об'єктами господарювання, як у межах області, так і України в цілому [9].

Землі фермерського господарства знаходяться у степовій зоні. Клімат, на якому розташовані угіддя господарства, помірно континентальний. На клімат господарства найбільший вплив мають повітряні маси, що рухаються з Атлантичного океану, менший вплив на клімат регіону має повітря Північного Льодовитого океану.

Теплий сезон продовжується приблизно на протязі трьох з половиною місяців, як правило з третьої декади травня до другої декади вересня. Найбільш теплий місяць, це липень. Середній максимум температури у липні місяці складає біля 27°C вище нуля. У другій половині літа часто виникають антициклони з високими температурами повітря, які досягають 40°C вище нуля та тривалими посухами. Середня тривалість сонячного сяйва, за даними спостережень, становить близько 2200 годин на рік. Частим явищем є пилові або чорні бурі та суховії, швидкість повітря яких досягає 25...30 м/с. Ці явища характерні для літньо - осіннього періоду, вони завдають великих збитків господарству та можуть привести аж до повною загибеллю врожаю.

Зима у регіоні господарства м'яка. На протязі цього періоду часто бувають відлиги. Холодний період у господарстві триває до чотирьох місяців. Найбільш

низькі температури повітря у січні місяці. Середній температурний максимум складає мінус 7°C, а середній мінімум - мінус 1°C.

Атмосферні опади найчастіше випадають влітку і восени у вигляді дощів. Середньорічна кількість опадів становить близько 430...520 мм. При цьому максимальна кількість опадів буває у теплий період року (близько 70%), решта опадів – у холодний період. Кількість днів з опадами складає 120...140 днів у році. У той же час, близько 30...40 днів у році бувають без опадів.

Значні площі господарства переважно займають чорноземи потужні малогумусні із вмістом гумусу 5,0%. У наслідок постійного антропогенного впливу на сільськогосподарські землі зростають винос гумусу з родючого шару ґрунту та ерозійні процеси. Причиною цьому є те, що органічні та мінеральні добрива вносяться до ґрунту періодично і в недостатній кількості, збільшилися площі посіву культур, що виносять підвищену кількість поживних речовин з ґрунту, насамперед, соняшника.

Тривалість вегетаційного періоду становить 205...215 днів. Початок польових робіт - перша декада квітня, а закінчення - друга декада листопада [9].

1.2. Структура посівних площ та земельних угідь.

Землі фермерське господарство «Бойченко Світлана Андріївна» умовно можна поділити на землі сільськогосподарського призначення та землі несільськогосподарського призначення [9].

Землі сільськогосподарського призначення використовуються для вирощування сільськогосподарської продукції (пшениця, ячмінь, просо, соняшник, гречка, кукурудза різного призначення та інше). До складу земель сільськогосподарського призначення, у фермерському господарстві, відносяться наступні основні групи земель [25]:

- перша і основна група, це рілля. Вона включає до себе угіддя, які постійно підлягають обробці і використовуються під посіви різноманітних сільськогосподарських культур. До цієї групи земель також відносяться посіви багаторічних трав, а також чисті пари;

- група рослинних покриттів земель і ґрунти. До цієї групи входять сіножаті, пасовища, багаторічні насадження (земельні ділянки, що зайняті штучно створеними деревними, кущовими або трав'яними багаторічними насадженнями, здатними давати урожай плодово-ягідної, технічної або лікувальної продукції);

- група чагарникова рослинність природного походження. До цієї групи відносяться: ліси; земельні лісові ділянки; лісові насадження лінійного типу (включає лісові смуги, створені з метою захисту полів сівозмін та ін.).

До земель несільськогосподарського призначення відносяться наступні основні групи [25]:

- група земель, що знаходиться під житловою забудовою. Ця група включає: території, що знаходяться під житловими будинками з прибудинковими територіями, господарськими будівлями і спорудами;

- група землі, що використовується у транспортній логістиці. Ця група включає: землі залізниць, автомобільних доріг, наземних трубопроводів, аеропортів; території річкових, морських портів та аеропортів та землі інфраструктури по обслуговуванню цих об'єктів;

- землі під промисловою забудовою. До цієї групи відносяться землі, на яких виконується промислова діяльність (стоянки, складські площадки, території об'єктів управління тощо).

У відповідності з матеріалами, що були отримані у період проходження переддипломної практики складений перелік земель фермерського господарства на 1.01.2023 рік, якій наведено в таблиці 1.1 [9].

Таблиця 1.1 – Структура груп земельних угідь господарства

Група угідь	Площа, га	Питома вага, %
Рілля	735,0	96,36
Вигін	20,0	2,62
Транспортна структура	1,2	0,16
Чагарник	4,1	0,54
Житлова та промислова забудова	2,5	0,32
Загальна площа землекористування	762,8	100

У відповідності до матеріалів переддипломної практики, приймаємо площі та питому вагу під сільськогосподарські культури, що планується вирощувати. Враховуючи коефіцієнт щільності механізованих робіт для кожної культури, визначаємо, як обсяг механізованих робіт для кожної культури, так і сумарний обсяг по господарству [13]. Виконані значення розрахунків механізованих робіт заносимо до таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Структура посівних площ і обсяг механізованих робіт

Сільськогосподарська культура	Площа, га	Питома вага, %	Коефіцієнт щільності механізованих робіт	Сумарний обсяг механізованих робіт, у.е. га
Зернові				
Озима пшениця	110	14,97	7,0	770,00
Ячмінь	90	12,25	6,5	585,00
Просо	75	10,20	4,8	360,00
Кукурудза на зерно	205	27,89	11,2	2296,00
Гречка	50	6,80	4,4	220,00
Технічні культури				
Соняшник	170	23,13	12,5	2125,00
Пар	35	4,76	2,2	77,00
Всього	735	100	-	6433,00
Робота на оренді	-	-	-	100,0
Разом	735	100	-	6433,00

1.3. Машино – тракторний парк господарства.

Для виконання різноманітних сільськогосподарських робіт фермерське господарство налічує техніку різного призначення, складності, енергонасиченості та року початку експлуатації. Виконав аналіз використаної техніки, станом на 1.01.2023 року, заповнюємо таблицю 1.3 (для тракторів), таблицю 1.4 (для комбайнів) і таблицю додатку А (для нескладних машин та знарядь, які призначені для роботи у зчипці з тракторами) [9].

Таблиця 1.3 – Характеристика використання тракторного парку господарства

Марка трактора	Господарський номер	Рік випуску	Кількість використаного палива з початку експлуатації, кг
T-150	1	1992	326680,00
MT3 - 80	2	1993	389430,00
ЮМЗ – 6	3	2001	254750,00
MT3 – 100	4	2001	295605,00
John Deere 6095B	7	2017	45830,00
John Deere 6140M	8	2019	57780,00

Таблиця 1.4 – Характеристика використання комбайнів

№ п/п	Марка комбайна	Рік випуску	Виробіток , фіз. га.	Витрата палива, кг	
				по нормі	фактично
1	Case IH-2388	2011	370	8251,0	8334,8
2	Case IH-5140	2013	365	8139,1	8198,6

1.4. Стан організації і матеріальна база технічного обслуговування і ремонту машино-тракторного парку.

Безпека виконання сільськогосподарських робіт та економічні показники використання сільськогосподарської техніки (тракторів, комбайнів, автомобілів та ін.) багато в чому визначаються їх надійністю. Останнім часом, у зв'язку з ускладненням конструкції сільськогосподарської техніки, проблема надійності стає більш актуальною. Недостатня надійність знижує готовність сільськогосподарської техніки до експлуатації, що веде до зменшення їх ефективності і до зростання витрат на експлуатацію [6, 7].

За характером процесу відмови сільськогосподарської техніки можуть бути поступові й раптові. Відмови, які виникають при поступовій зміні технічних параметрів називають поступовими, а ті, що виникають в будь який період роботи машини – раптовими.

Для підтримування машин в справному, працездатному стані, попередження несправностей, а також для їх виявлення для своєчасного усунення в сільському господарстві застосовується система технічного обслуговування та ремонту. Своєчасне та якісне проведення технічного

обслуговування техніки дозволяє зменшити інтенсивність зношення деталей, а тобто збільшити термін експлуатації техніки.

Близько 60...65% відмов є поступовими і залежать від якості технічного обслуговування [8, 19].

Технічне обслуговування машин виконується силами робітників, що задіяні в керуванні машинно-тракторним агрегатом або силами спеціалізованої служби (ланки) з технічного обслуговування машин. Нескладні роботи по технічному обслуговуванню, регулюванню та ремонту виконуються безпосередньо механізаторами, а складні види ТО та ремонту – робітниками майстерні.

Для експлуатації машино – тракторного парку необхідна певна кількість паливно – мастильних матеріалів. Для постачання, збереження і заправки техніки паливно – мастильними матеріалами передбачаються відповідні служби. Питаннями прийому, збереження і заправки паливно мастильними матеріалами техніки займаються робітники нафтоскладу, постачання паливно мастильними матеріалами займається відділ постачання. Транспортування нафтопродуктів до нафтоскладу здійснюється автомобільним транспортом, що орендується господарством. Територія нафтоскладу огорожена парканом, а резервуари знаходяться в обвалуваннях. Нафтосклад обладнано засобами протипожежної безпеки та пожеарогасіння, а саме пожеарним резервуаром, щитами з пожеарним інвентарем та ящиками з піском [16].

У міжопераційний період сільськогосподарська техніка встановлюється на зберігання. З цією метою у господарстві передбачено сектор зберігання. Сектор зберігання обладнано майданчиками для очищення, регулювання та зберігання сільськогосподарської техніки.

1.5. Основні техніко – економічні показники господарства.

Вивчив роботу машино - тракторного парку господарства можна зробити висновок, що завантаження техніки серйозно відрізняється по періодам року. Відповідно до навантаження, типу та марки техніки змінюється і витрата палива.

В певну чергу, це стосується комбайнів, які використовуються в дуже стислій період. У відповідності з матеріалами переддипломної практики [9]:

- середній наробіток тракторів господарства склав: Т-150 – 1452 у.е.га; МТЗ - 80 - 808,7 у.е.га; ЮМЗ-6Л - 598,3 у.е.га; МТЗ - 100 - 1109,6 у.е.га; John Deere 6095В - 1009,63 у.е.га; John Deere 6140М – 1463,7 у.е.га.

- річний виробіток: на один умовний еталонний трактор – 850,4 у.е.га; на фізичний комбайн - 340 га.

- коефіцієнт технічної готовності знаходиться в межах - 0,83...0,85, а коефіцієнт використання - 0,8.

1.6. Висновки і задачі кваліфікаційної роботи.

Розглянувши діяльність машино – тракторного парку господарства, можна зробити наступні висновки:

- деякі трактора господарства, що задіяні на сільськогосподарських роботах недостатньо завантажені. За статистичними даними по Кіровоградській області завантаження для одного умовного трактора складає 1500 умовних еталонних гектарів, що перевищує наробіток на один умовний трактор у господарстві;

- бажає бути кращим організація технічного обслуговування сільськогосподарської техніки у господарстві. Завантаження майстерні по видам робіт та місяцям має велику неритмічність;

- запас палива на складі нафтопродуктів недостатній для виконання сільськогосподарських робіт у період інтенсивної роботи техніки, особливо при виконанні посівних робіт та збирання врожаю. Нафтопродукти, що знаходяться у діжках, зберігаються відкрито на вулиці, під навісом;

- у секторі, що призначено для збереження сільськогосподарської техніки відсутній майданчик для очищення машин. Крім цього, складна сільськогосподарська техніка зберігається на відкритих майданчиках.

У відповідності до вище сказаного, для покращення експлуатації сільськогосподарської техніки господарства, необхідно розглянути і вирішити наступні питання:

- оптимізувати роботу машино – тракторного парку господарства, для чого виконати розрахунок обсягу тракторних робіт, на основі якого побудувати план-графік технічних обслуговувань і ремонтів тракторів;

- оптимізувати завантаження ремонтної майстерні господарства за видами робіт та місяцям;

- виконати розрахунок потреби господарства у паливно – мастильних матеріалах та об'єму резервуарів для палива, що дозволить безперебійно постачати паливо у період інтенсивної роботи тракторів та комбайнів;

- визначити площу сектора зберігання сільськогосподарської техніки з урахуванням площ майданчика для очищення машин та гаража для збереження складної сільськогосподарської техніки (гаража);

- виконати конструкторські розрахунки елементів стенду для розбирання та складання вузлів;

- розглянути і висвітлити питання, що до охорони праці при виконанні робіт з технічного обслуговування тракторів.

2.1. Визначення річного обсягу механізованих робіт.

Головною умовою підвищення ефективного використання сільськогосподарської техніки є покращення технічного обслуговування та ремонту машин. Якість проведення операцій технічного обслуговування та ремонту у першу чергу визначає надійність, довговічність і продуктивність машино – тракторного парку господарства.

Система технічного обслуговування і ремонту включає: технічне обслуговування, експлуатаційну обкатку, ремонт та зберігання.

Технічне обслуговування, це головна ланка у системі мер, яка направлена на підтримку машин в роботопридатному стані. Від своєчасного і якісного проведення операцій технічного обслуговування залежать продуктивність машин і рівень витрат на їх експлуатацію. При технічному обслуговуванні виконуються обкатні, мийно – очисні, контрольні, діагностичні, регулювальні, мастильні, заправні, кріпильні і монтажні – демонтажні роботи, а також роботи пов'язані з постановкою техніки на зберігання.

Основними видами технічного обслуговування тракторів є: щозмінне (ЕТО); три періодичні (ТО-1, ТО-2, ТО-3); сезонне (СТО).

Кількість технічних обслуговувань та ремонтів тракторів, комбайнів та іншої сільськогосподарської техніки приймається у відповідність до інструкцій по експлуатації для кожної одиниці техніки.

Періодичність проведення технічного обслуговування здійснюється в залежності від часу роботи двигуна (год), кількості витраченого палива (кг) або обсягу виконаних робіт (усл.эт.га).

Обсяг механізованих робіт машино – тракторного парку господарства визначаємо у відповідності з площами, які планується використовувати у 2023 році під кожною сільськогосподарською культурою, а також з урахуванням коефіцієнта щільності механізованих робіт для кожної культури [13, 14, 15]:

$$W_i = F_i \cdot K_{щ}, \quad (2.1)$$

де W_i - обсяг механізованих робіт при вирощуванні певної культури, у.е. га;

F_i - планова площа під певну культуру, га;

$K_{щ}$ - коефіцієнт щільності механізованих робіт, у.е.га/га.

У відповідність з даними переддипломної практики у господарстві [11], методичними рекомендаціями [15] і підставивши значення у формулу 2.1 виконуємо необхідні розрахунки і заповнюємо таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Склад посівних площ і обсяг механізованих робіт

Сільськогосподарська культура	Площа, га	Коефіцієнт щільності механізованих робіт	Сумарний обсяг механізованих робіт, у.е. га
Озима пшениця	110,00	7,0	770,00
Ячмінь	90,00	6,5	585,00
Просо	75,00	4,8	360,00
Кукурудза на зерно	240,00	11,2	2688,00
Гречка	50,00	4,4	220,00
Соняшник	170,00	12,5	2125,00
Пар	35,00	2,2	77,00
Всього	770,00	-	6825,00

2.2. Визначення складу тракторного парку.

З урахуванням складу посівних площ господарства, сумарного обсягу механізованих робіт, нормативного наробітку на один умовний трактор та коефіцієнтів технічної готовності і використання визначаємо необхідну кількість тракторів. Для цього по-перше визначаємо потрібну кількість умовних тракторів:

$$n_y = \frac{\sum W_p}{W_{pn} \cdot \tau_{mz} \cdot \tau_s} = \frac{6825,00}{1500 \cdot 0,86 \cdot 0,82} = 6,45 \quad (2.2)$$

де $\sum W_p$ - сумарний річний обсяг механізованих робіт по господарству, у.е.га;

W_{pn} - нормативний наробіток на один умовний трактор, у.е.га (для Кіровоградської області $W_{pn} = 1500$ у.е.га);

τ_{mz} - коефіцієнт технічної готовності;

τ_s - коефіцієнт використання.

Згідно даним переддипломної практики у господарстві нараховується шість тракторів різних марок (таблиця 2.2). З загальної кількості тракторів, один трактор є гусеничним, а решта колісні, що відповідає вимогам по відношенню колісних та гусеничних машин [2, 9]. Виконуємо перевірочний розрахунок облікового складу тракторного парку господарства, враховуючи необхідну кількість тракторів, їх призначення, тяговий клас, типу рушія та решти умов. Отримані результати розрахунків зводимо до таблиці 2.2. Зіставивши отримані дані та дійсний склад тракторного парку можна зробити висновок, що тракторний парк господарства цілком відповідає розрахункам.

Прийняв розраховані сумарний обсяг механізованих робіт та кількість умовних тракторів визначаємо річне навантаження на один умовний трактор [8, 9]:

$$W_y' = \frac{W_p}{n_y} = \frac{6825,00}{7,04} = 969,46 \text{ у.е.га.} \quad (2.3)$$

Визначаємо обсяг робіт по кожному трактору, виходячи із значення річного навантаження W_y' і кількості умовних тракторів господарства і заповнюємо таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 - Кількість тракторів і розподіл обсягу тракторних робіт по марках тракторів

Марка трактора	Кількість фізичних тракторів, шт.	Коефіцієнт переводу в умовні трактори	Кількість умовних тракторів, шт.	Загальний обсяг тракторних робіт, у.е. га
1	2	3	4	5
Т-150	1	1,67	1,67	1619,00
МТЗ-80	1	0,87	0,87	843,43

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5
ЮМЗ-6Л	1	0,69	0,69	668,93
МТЗ-100	1	1,11	1,11	1076,10
John Deere 6095B	1	1,06	1,06	1027,63
John Deere 6140M	1	1,64	1,64	1589,91
Разом	6	-	7,04	6825,00

2.3. Річний план-графік ТО і ремонтів тракторного парку.

Для підтримання машино – тракторного парку у належному стані необхідно виконувати технічне обслуговування і ремонти у необхідні терміни та послідовності. Тому складаємо річний план – графік технічних обслуговувань та ремонтів, у відповідності до прийнятої методики, яка включає наступні етапи [6, 15].

а) розподіляємо річний плановий обсяг механізованих робіт по маркам тракторів, місяцям року та заносимо отримані дані до таблиці 2.3;

б) у відповідності з обсягом механізованих робіт розраховуємо потребу в паливі на виконання механізованих робіт одним трактором кожного типу, по кожному місяцю року та річну потребу [13, 14, 15]:

$$G_{m_i} = W_{m_i} \cdot q,$$

(2.4)

де W_{m_i} - місячний обсяг механізованих робіт певної марки трактора, у.е.га;

q - витрата палива на 1 у.е. га (у відповідності з даними практики по господарству для кожного трактора).

Отримані дані зводимо до таблиці 2.3.

в) на підставі отриманих даних, у потребі палива по місяцям року, визначаємо річну витрату палива зростаючою сумою для кожного трактора господарства [9, 10]. Отримані дані зводимо до таблиці 2.3.

Знаючи щомісячну потребу у паливі для кожного трактора (таблиця 2.3) виконуємо інтегральні криві витрат дизельного палива тракторами господарства. Початок інтегральних кривих беремо з урахуванням витрати палива кожним трактором на початок року з даних практики у господарстві (таблиця 1.3).

Для визначення послідовності виконання технічних обслуговувань і ремонтів треба знати вид останнього технічного обслуговування (ремонту) по кожній одиниці техніки.

Для цього необхідно:

- з урахуванням загальної витрати палива з початку експлуатації трактором та періодичності виконання ТО-1 знайти кількість технічних обслуговувань певного трактора з початку експлуатації [15, 23]:

$$K = \frac{G_{e.p.}}{G_{TO1}}, \quad (2.5)$$

де G_{TO1} - періодичність ТО-1 певної марки тракторів, кг;

Таблиця 2.3 - Розподіл тракторних робіт по місяцях року і витрата палива на один фізичний трактор

Марка трактора	Показники	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Т-150	1. Відсоток завантаження.	1,30	1,70	3,60	8,10	15,10	8,90	13,90	12,30	14,60	14,70	5,80	-	100
	2. Обсяг механізованих робіт на 1 трактор, у.е.га.	21,05	27,52	58,28	131,14	244,47	144,09	225,04	199,14	236,37	237,99	93,90,-		1619,00
	3. Витрата палива на 1 фізичний трактор	313,65	410,05	868,37	1953,99	3642,60	2146,94	3353,10	2967,19	3521,91	3546,05	1399,11	-	24122,96
	4. Витрата палива на 1 трактор зростаючою сумою	313,65	723,70	1592,07	3546,06	7188,66	9335,60	12688,70	15655,89	19177,80	22723,85	24122,96	-	24122,96
МТЗ-80	1. Відсоток завантаження.	7,1	6,3	8,3	15,9	13,5	8,7	9,1	9,3	9,4	7,3	4,0	1,1	100
	2. Обсяг механізованих робіт на 1 трактор, у.е.га.	59,88	53,14	70,00	134,11	113,86	73,38	76,75	78,44	79,28	61,57	33,74	9,28	843,43
	3. Витрата палива на 1 фізичний трактор	1059,88	940,58	1239,00	2373,75	2015,32	1298,83	1358,48	1388,39	1403,26	1089,79	597,20	164,26	14928,74
	4. Витрата палива на 1 трактор зростаючою сумою	1059,88	2000,46	3239,46	5613,21	7628,53	8927,36	10285,84	11674,23	13077,49	14167,28	14764,48	14928,74	14928,74
ЮМЗ-6	1. Відсоток завантаження.	-	4,80	8,90	12,30	12,90	12,40	10,90	9,70	10,80	9,80	7,50	-	100
	2. Обсяг механізованих робіт на 1 трактор, у.е.га.	-	32,11	59,53	82,28	86,29	82,95	72,91	64,89	72,24	65,56	50,17	-	668,93
	3. Витрата палива на 1 фізичний трактор	-	465,60	863,18	1193,06	1251,21	1202,77	1057,19	940,91	1047,48	950,62	727,47	-	9699,49
	4. Витрата палива на 1 трактор зростаючою сумою	-	465,60	1328,78	2521,84	3773,05	4975,82	6033,01	6973,92	8021,40	8972,02	9699,49	-	9699,49

Продовження таблиці 2.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
MTЗ-100	1. Відсоток завантаження.	3,4	3,7	4,5	10,7	12,3	14,3	12,9	11,8	11,9	8,4	4,4	1,7	100
	2. Обсяг механізованих робіт на 1 трактор, у.е.га.	36,59	39,82	48,42	115,14	132,36	153,88	138,82	126,98	128,06	90,39	47,35	18,29	1076,10
	3. Витрата палива на 1 фізичний трактор	633,01	688,89	837,67	1991,92	2289,83	2662,12	2401,59	2196,75	2215,44	1563,75	819,16	316,42	18616,55
	4.Витрата палива на 1 трактор зростаючою сумою	633,01	1321,90	2159,57	4151,49	6441,32	9103,44	11505,03	13701,78	15917,22	17480,97	18300,13	18616,55	18616,55
John Deere 6095	1. Відсоток завантаження.	1,9	3,4	6,3	9,5	12,0	12,4	11,8	12,5	11,1	10,2	6,2	2,7	100
	2. Обсяг механізованих робіт на 1 трактор, у.е.га.	19,52	34,94	64,74	97,62	123,32	127,43	121,26	128,45	114,07	104,82	63,71	27,75	1027,63
	3. Витрата палива на 1 фізичний трактор	288,90	517,11	858,15	1444,78	1825,14	1885,96	1794,65	1901,06	1688,24	1551,34	942,91	410,70	15208,94
	4.Витрата палива на 1 трактор зростаючою сумою	288,90	806,01	1764,16	3208,94	5034,08	6920,04	8714,69	10615,75	12303,99	13855,33	14798,24	15208,94	15208,94
John Deere 6140	1. Відсоток завантаження.	-	-	7,20	10,50	13,40	13,10	12,50	13,60	12,10	10,90	6,70	-	100
	2. Обсяг механізованих робіт на 1 трактор, у.е.га.	-	-	114,47	166,94	213,05	208,28	198,74	216,23	192,38	173,30	106,52	-	1589,91
	3. Витрата палива на 1 фізичний трактор	-	-	1533,90	2236,99	2854,87	2790,95	2663,12	2897,48	2577,89	2322,22	1427,37	-	21304,79
	4.Витрата палива на 1 трактор зростаючою сумою	-	-	1533,90	3770,89	6625,76	9416,71	12079,83	14977,31	17555,20	19877,42	21304,79	-	21304,79

- у відповідності з вимогами послідовності виконання технічних обслуговувань та ремонтів, визначаємо вид останнього технічного обслуговування (ремонту) [3, 15].

Для подальшої будови інтегральних кривих визначаємо витрати палива після останнього технічного обслуговування, тобто до чергового технічного обслуговування або ремонту трактора [15]:

$$G_{mo} = [1 - (K - \kappa_T)] \cdot G_{TO1} \quad (2.6)$$

де κ_T - кількість фактично проведених технічних обслуговувань (ремонтів) з початку експлуатації.

Отримані значення витрати палива тракторами до чергового технічного обслуговування, або ремонту заносимо у відповідні графі план – графіку ТО і ремонту (аркуші 1 графічної частини кваліфікаційної роботи) і продовжуємо будову інтегральних кривих. Знаючи витрати палива, для кожного трактора, по місяцям закінчуємо будову інтегральних кривих.

Знаючи витрати палива між двома технічними обслуговуваннями для кожного трактора та у відповідності з витратою палива на протязі року (інтегральні криві), визначаємо розподіл технічних обслуговувань (ремонтів) на протязі місяців та їх декад. План-графік ТО і ремонтів показаний на аркуші один графічної частини кваліфікаційної роботи.

2.4. Парк комбайнів та сільськогосподарських машин.

У відповідності з даними переддипломної практики, приймаємо плановий обсяг робіт для кожного комбайна (у фізичних гектарах), визначаємо кількість технічних обслуговувань, їх вид та трудомісткість. Дані, що отримані під час розрахунків зводимо до таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - План проведення і трудомісткість ТО та ремонтів комбайнів

Марка комбайна	Господарчий номер	Планове навантаження	Кількість/Трудомісткість одного діяння/Всього, люд-год.				
			Технічне обслуговування		СО+ЗБ	Ремонт	
			ТО-1	ТО-2		ПР	КР
Case IH-2388	5	370	5/3,36/16,8	-	50	-	-
Case IH-5140	6	365	5/3,36/16,8	-	50	-	-
Разом			33,6	0	100	0	0

2.5. Річний обсяг робіт по технічному обслуговуванню і ремонту машино – тракторного парку.

Для визначення трудомісткості усіх робіт з технічного обслуговування та ремонту тракторів, комбайнів та іншої сільськогосподарської техніки на календарний рік, що планується, необхідно мати наступні дані [2, 15]:

- загальну кількість сільськогосподарських машин господарства, з урахуванням їх типу і марок;
- кількість технічних обслуговувань і ремонтів по кожному типу та маркі сільськогосподарської техніки;
- трудомісткість виконання технічних обслуговувань та ремонтів у відповідності до нормативних документів на експлуатацію сільськогосподарської техніки.

Загальний річний обсяг робіт по технічному обслуговуванню, ремонту і зберіганню машинно-тракторного парку господарства визначаємо за формулою 2.7 [15]:

$$U = U_m + U_k + U_c + U_p + U_p' + U_p'' + U_n + U_{зб}, \text{ люд.-год.} \quad (2.7)$$

де U_m, U_k, U_c - трудомісткість робіт з технічного обслуговування відповідно для тракторів, комбайнів та іншої сільськогосподарської техніки, люд-год;

U_p - трудомісткість капітального і поточного ремонтів тракторів, люд-год.;

U_p' - трудомісткість поточного ремонту комбайнів, люд-год;

U_p'' - трудомісткість поточного ремонту сільськогосподарських машин, люд-год.;

U_n - трудомісткість робіт по усуненню технічних несправностей, що виникають під час експлуатації техніки, люд-год.;

$U_{зб}$ - трудомісткість, що пов'язана із постановкою техніки на зберігання техніки, люд-год.

У відповідності з рекомендаціями визначаємо трудомісткість

технічного обслуговування (ремонту) для кожного трактора, комбайна та інших сільськогосподарських машин за формулою:

$$U_{m(\kappa, c)} = n \cdot T, \quad (2.8)$$

де n - кількість технічних обслуговувань або ремонтів, що плануються для кожної одиниці техніки;

T - трудомісткість відповідного виду технічного обслуговування (ремонту), люд-год.

Річну трудомісткість технічного обслуговування, поточного та капітального ремонтів тракторів визначаємо у відповідності до план-графіків ТО і ремонтів (лист №1 графічної частини кваліфікаційної роботи) і трудомісткості кожного виду обслуговування. Отриманні дані зводимо до таблиці 2.5.

У відповідності до рекомендацій, усунення технічних несправностей техніки приймаємо, як 25% загального обсягу робіт по проведенню технічних обслуговувань певних машин [8, 15]:

$$U_n = 0,25 \cdot U_m, \quad (2.9)$$

де U_m - трудомісткість технічного обслуговування відповідних сільськогосподарських машин, люд.-год.;

Трудомісткість пов'язана із постановкою техніки на зберігання $U_{зб}$, знаходимо з кількістю сільськогосподарських машин, які встановлюються на зберігання, трудомісткістю на підготовку до зберігання, обслуговування в період зберігання і зняття із зберігання [7, 12]:

$$U_{зб} = m \cdot T_{зб}, \quad (2.10)$$

де m - кількість сільськогосподарських машин, що встановлюються на зберігання;

$T_{зб}$ - трудомісткість на підготовку до зберігання, обслуговування в період зберігання і зняття зі зберігання відповідної машини, люд-год.

Отримані значення трудомісткості по всіх видах ТО, ремонту і зберіганню МТП заносимо до таблиці 2.6.

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
John Deere 6140 №8	CO	16,8													2	33,6
	TO-1	2,8				1/2,8		1/2,8	1/2,8		1/2,8	1/2,8			5	14,0
	TO-2	Проводять представники фірми John Deere														-
	TO-3														-	
	ПР														-	
	КР														-	
Всього	Трудомісткість ТО		4,0	7,5	33,1	46,1	18,4	19,9	20,1	39,8	19,6	32,7	12,3	4,0		397,3
	Трудомісткість ПР, КР							188,0			170,0	317,0				675,0

Таблиця 2.6 - Річний обсяг робіт по ТО, ремонту і зберіганню сільськогосподарської техніки, люд-год.

Вид машини	Технічне обслуговування					Усунення технічних несправностей	Ремонт						Зберігання		
	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СО	Всього		Тракторів		Комбайнів		С/г машин	Всього	Підготовка	Зняття	Всього
							Поточний	Капітальний	Поточний	Капітальний	Поточний				
Трактори	117,7	48,1	91,7	139,8	397,30	99,32	358,0	317,0	-	-	-	675,0	45,2	55,2	100,4
Комбайни	33,60	-	-	-	33,60	8,40	-	-	-	-	-	-	100,0		100,0
С/г машини	136,95	-	-	-	136,95	34,24	-	-	-	-	1294,0	1294,0	205,3	145,4	350,7
Всього	288,25	48,1	91,7	139,8	567,85	141,96	358,0	317,0	-	-	1294,0	1969,0			551,1

*Обсяг робіт по ТО сільськогосподарських машин прийняти рівним 35 % ТО тракторів

2.6. Вибір форми організації технічного обслуговування машинотракторного парку.

Сільськогосподарська техніка працює в дуже складних умовах. По-перше, це пов'язано з великою запиленістю при виконанні різноманітних операцій по обробці ґрунтів. По-друге, незадовільна виробнича база багатьох сільськогосподарських підприємств. Для підтримання сільськогосподарської техніки у належному стані застосовується планово попереджувальна система технічного обслуговування та ремонту. Для виконання операцій по технічному обслуговуванню і ремонту машин господарства повинні мати відповідну базу. До структури ремонтно – обслуговуючої бази сільськогосподарських підприємств, як правило входять наступні об'єкти: ремонтні майстерні; машинний двір; нафтогосподарство; рухомі агрегати технічного обслуговування і ремонту та інші [7, 9, 19].

Основні роботи по технічному обслуговуванню, ремонту, підготовки техніки до зберігання та інших сервісних робіт виконуються на ремонтно-технічній базі господарства. У відповідності до нормативних документів ремонтно-обслуговуючу базу прийнято розподіляти на три рівня [25, 27].

До першого рівня відносяться ремонтно – обслуговуючі бази, де усі об'єкти бази розташовані на центральній садибі. Така ремонтно – обслуговуюча база у своєму складі має наступні підрозділи: центральну ремонтну майстерню для ремонту і технічного обслуговування тракторів, комбайнів, автомобілів та іншої сільськогосподарської техніки; нафтосклад з засобами прийому, збереження та роздачі паливно - мастильних матеріалів; машинний двір для збереження сільськогосподарської техніки з майданчиками і навісами; пересувні засоби технічного сервісу; автомобільний гараж.

У центральній ремонтній майстерні можуть бути створені ділянки або окремі робочі місця для відновлення деталей широкої номенклатури.

До другого рівня відносяться ремонтно – обслуговуючі бази сільськогосподарських підприємств. В залежності від об'єму сільськогосподарських робіт та техніки яка знаходиться на балансі підприємства склад об'єктів, що входять до бази можуть бути різноманітні. В крупних

господарствах до ремонтно – обслуговуючої бази входять: центральна ремонтна майстерня; машинний двір; склад нафтопродуктів; автогараж та пересувні засоби технічного сервісу. Як правило, ці об’єкти розташовано на центральній садибі.

Відділення, бригади, ферми та інші комплекси господарства мають пункти технічного обслуговування машинно – тракторного парку (з площадками для ремонту, регулюванню та збереженню техніки). Пункт технічного обслуговування машинно-тракторного парку виконують по типових проектах на 20, 30 і 40 тракторів, з урахуванням кількості сільськогосподарських машин, що обслуговуються.

У деяких господарствах до складу ремонтно – обслуговуючої бази можуть входити спеціалізовані ремонтні майстерні (цехи), які відносяться до об’єктів третього рівня.

До третього рівня відносяться спеціалізовані ремонтні підприємства і ремонтні заводи. Такі підприємства виконують складні види ремонтних робіт з високою трудомісткістю. Діяльність цих підприємств поширюється на значні території (область), а інколи і країни.

На основі вищесказаного, для нашого господарства переважно прийняти першу ступінь ремонтно-обслуговуючої бази.

2.7. Визначення потреби в стаціонарних і пересувних засобах технічного обслуговування.

Для своєчасного та якісного проведення всіх видів технічного обслуговування машино – тракторного парку сільськогосподарські підприємства повинні мати у своєму розпорядженні відповідні засоби технічного обслуговування. До засобів технічного обслуговування відносяться: різноманітне обладнання, прилади, пристрої, інструмент та споруди для проведення технічного обслуговування.

За місцем проведення технічного обслуговування сільськогосподарської техніки розрізняють наступні рівні обслуговування:

- місце роботи машини, включаючи польові умови;

- підрозділи сільськогосподарського підприємства (механізовані загони, відділення, бригади), фермерські господарства;
- центральні садиби сільськогосподарських підприємств;
- районні або міжрайонні сервісні (ремонтно-обслуговуючі) підприємства.

Засоби технічного обслуговування сільськогосподарської техніки діляться на стаціонарні, пересувні (мобільні) та переносні.

Основою бази технічного обслуговування служать стаціонарні об'єкти: ремонтно - технічні бази бригад (відділень) сільськогосподарських підприємств; ремонтно - технічні бази центральних садіб господарств; районні або регіональні технічні сервісні підприємства.

Стаціонарні комплекти дозволяють виконувати технічне обслуговування у будь-який час року з дотриманням всіх технічних вимог на проведення операцій, а також санітарно-гігієнічних умов для обслуговуючого персоналу.

З урахуванням великої розосередженості місця роботи техніки у сільському господарстві, виникає потреба у проведенні технічного обслуговування по місцю її базування на певному етапі. Тому стаціонарним об'єктам додаються пересувні (мобільні) засоби технічного сервісу. Пересувні засоби не тільки зменшують витрати на перегони машин на технічне обслуговування до основної бази, скорочують час проведення ТО, але і дозволяють зменшити навантаження на стаціонарні об'єкти технічного обслуговування в період напружених сільськогосподарських робіт.

Пересувні засоби технічного обслуговування класифікуються наступним чином:

- механізовані засоби з агрегатами, що призначені для заправки сільськогосподарської техніки паливно – мастильними матеріалами, які змонтовані на базі автомобіля або двовісного причепа;
- засоби технічного обслуговування на базі автомобіля чи іншого самохідного шасі;
- пересувні ремонтні та ремонтно - діагностичні майстерні на базі автомобіля. Як правило такі майстерні комплектуються зварювальним агрегатом на базі одновісного причепа;

- пересувні установки для проведення діагностики сільськогосподарських машин на базі автомобіля - фургону.

Пересувні засоби забезпечують проведення в польових умовах наступних видів і робіт технічного обслуговування: заправку машин паливно – мастильними матеріалами (дизельним паливом і маслами); виконання ТО - 1 і ТО - 2 техніки, усунення нескладних несправностей і відмов машин, виявлення та попередження їх причин.

На пересувних засобах технічного сервісу їх водій є одночасно майстром - наладчиком, заправником або слюсарем –ремонтником.

Переносні засоби, як правило застосовують для діагностування та технічного обслуговування машин, їх агрегатів та систем (двигуна, електрообладнання, гідроприводу, робочого обладнання та ін.).

Загальний обсяг трудомісткості робіт по технічному обслуговуванню сільськогосподарської техніки розподіляємо між центральною майстернею господарства, пунктами технічного обслуговування і пересувними засобами ТО [28]. Отримані дані трудомісткості робіт заносимо до таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 - Розподіл загального обсягу робіт по ТО, ремонту і зберіганню сільськогосподарської техніки, люд-год.

Машини і діяння	Пересувні засоби ТО	Пункт ТО	ЦРМ
1	2	3	4
Трактори			
ТО-1	58,85	58,85	-
ТО-2	16,03	32,07	-
ТО-3	-	91,70	-
СО	-	139,8	-
Усунення несправностей	29,82	59,95	9,55
Зберігання	-	100,40	-
ПР	-	-	358,00
КР	-	-	317,00

Комбайни			
ТО-1	16,80	16,80	-
Усунення несправностей	5,60	2,80	-
Зберігання	50	50	-

Продовження таблиці 2.7

1	2	3	4
Сільськогосподарські машини			
ТО-1	72,62	64,33	-
Усунення несправностей	24,00	10,24	-
Зберігання	-	350,70	-
ПР	-	-	1294,00
Всього	273,72	977,64	1978,55
Разом	3229,91		

Для визначення необхідної кількості пунктів технічного обслуговування і мобільних засобів технічного обслуговування приймаємо рекомендоване значення фондів робочого часу для стаціонарних і мобільних засобів ТО та трудомісткості (розраховану) робіт технічного обслуговування по господарству для цих засобів [13, 15]:

$$K = \frac{U_{c.n}}{\Phi_{c.n}},$$

(2.11)

де $U_{c.n}$ - відповідно річна трудомісткість робіт стаціонарного поста і мобільного агрегату технічного обслуговування, люд-год;

$\Phi_{c.n}$ - відповідно орієнтований річний фонд робочого часу стаціонарного поста і мобільного агрегату технічного обслуговування, люд-год.

$$K_c = \frac{2956,19}{4797,00} = 0,62,$$

$$K_n = \frac{273,72}{2700} = 0,10.$$

Виконані розрахунки показують, що потрібність господарства у мобільних засобах технічного забезпечення складає всього 0,1 одиниці, тоді як

стаціонарних постів 0,62 одиниці. Тобто від мобільних засобів технічного обслуговування можна відмовитися.

2.8. Виробнича програма майстерні по технічному обслуговуванню і ремонту машин.

Знаючи кількість сільськогосподарських машин, їх розподіл по видам і маркам, а також трудомісткість всіх робіт пов'язаних з підтримкою техніки у працездатному стані, тобто обсяг робіт по технічному обслуговуванню, ремонту і зберіганню сільськогосподарської техніки.

При розрахунку річної трудомісткості робіт необхідно брати до уваги, що у майстерні виконуються роботи, як по внутрішньому замовленню, так і по зовнішньому. Річна трудомісткість даного виду робіт становить близько 10% від загального обсягу ремонту машин [8, 9, 20].

Знаходимо річну трудомісткість робіт майстерні за формулою:

$$U_{\text{м}} = U_{\text{т}} + U_{\text{к}} + U_{\text{с}} + U_{\text{р}} + U_{\text{р}}' + U_{\text{р}}'' + U_{\text{н}} + U_{\text{зб}} + 0,05 \cdot (U_{\text{р}} + U_{\text{р}}' + U_{\text{р}}'') = 397,30 + \\ + 33,60 + 136,95 + 675,00 + 1294,00 + 141,96 + 551,10 + 0,10 \cdot (675,00 + 1294,00) = \\ = 3426,81 \text{ люд-год.}$$

де $U_{\text{т}}$ – річна трудомісткість ТО тракторів, люд-год;

$U_{\text{к}}$ – річна трудомісткість ТО комбайнів, люд-год;

$U_{\text{с}}$ – річна трудомісткість ТО сільськогосподарських машин, люд-год;

$U_{\text{р}}$ – річна трудомісткість капітального та поточного ремонту тракторів,
люд - год;

$U_{\text{р}}'$ – річна трудомісткість ремонту комбайнів, люд-год;

$U_{\text{р}}''$ – річна трудомісткість ремонту сільськогосподарських машин,
люд - год;

$U_{\text{н}}$ – річна трудомісткість робіт по усуненню технічних несправностей,
люд - год;

$U_{\text{зб}}$ – річна трудомісткість робіт пов'язаних з збереженням техніки,
люд - год.

Прийняв до уваги, що: операції сезонного технічного обслуговування і постановки техніки на зберігання виконуються по необхідності застосування техніки на певних видах робіт, як правило це осінь – весняний періоди року; операції по усуненню несправностей виконуються у період застосування техніки, коли ці несправності виникають; роботи по внутрішньому та зовнішньому замовленням виконуються по мірі їх потреби, а роботи по технічному обслуговуванню і ремонту тракторів виконуються у відповідності до план – графіку ТО та ремонту виконуємо розподіл трудомісткості робіт майстерні по видах і місяцям.

Отримані дані зводимо до таблиці 2.8. На основі даних таблиці 2.8 будуємо графік завантаження майстерні за видами робіт та місяцями року, який представлений у графічній частині кваліфікаційної роботи.

Таблиця 2.8 - Завантаження майстерні по видах робіт і місяцях року

Вид робіт	Місячне завантаження, люд-год.												Всього за рік, люд-год.
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	
Трактори													
ТО	4,00	7,50	33,10	46,10	18,40	19,90	20,10	39,80	19,60	32,70	12,30	4,00	257,50
СО	-	-	37,66	35,70	-	-	-	-	-	16,30	50,20	-	139,80
Усунення несправностей	2,10	3,60	7,50	12,90	14,20	9,10	15,10	8,30	6,10	5,90	7,30	7,22	99,32
Зберігання	-	27,60	30,10	-	-	-	-	-	-	11,30	31,40	-	100,40
ПР/КР	-	-	-	-	-	188,00	-	-	170,00	317,00	-	-	675,00
Комбайни													
ТО	-	-	-	-	-	4,10	8,70	16,40	4,40	-	-	-	33,60
Усунення несправностей	-	-	-	-	-	-	1,20	3,90	2,10	1,20	-	-	8,40
Зберігання	-	-	-	38,40	20,40	-	-	-	-	2,80	38,40	-	100,00
Сільськогосподарські машини													
ТО	1,80	4,60	15,70	16,20	15,70	10,60	14,70	15,90	12,10	9,40	10,60	9,65	136,95
Усунення несправностей	1,10	1,30	3,90	4,20	3,30	1,80	6,10	5,20	2,54	2,60	1,20	1,00	34,24
Зберігання	-	8,30	79,20	54,8	46,30	-	-	-	25,40	24,70	76,10	35,90	350,70
Ремонт	242,00	164,00	54,00	78,00	134,00	10,00	188,00	171,00	31,00	15,00	19,70	187,30	1294,00
Внутрішні замовлення	16,90	41,80	13,70	10,80	19,60	16,90	7,30	16,70	6,00	3,50	21,30	22,40	196,90
Всього	267,90	258,70	274,80	297,1	271,90	260,40	261,20	277,20	279,24	442,40	268,50	267,47	3426,81

3.1. Значення і умови зберігання машин та їх агрегатів та вузлів.

Сільськогосподарське виробництво має яскраво виражений сезонний характер. Тому більша частина сільськогосподарських машин задіяна сезонно. Після виконання певних робіт, техніка яка задіяна на цих роботах ставиться на збереження до наступного сезону.

Зберігання - це комплекс заходів, спрямований на запобігання втраті справності та працездатності техніки її складових частин у неробочий період року.

Основні фактори, які впливають на погіршення технічного стану машини під час зберігання, відносяться наступні: потрапляння вологи на поверхні деталей (дощ, сніг, град, мряка, туман); великі та швидкоплинні коливання навколишньої температури повітря; критичні навантаження на вузли та деталі; підготовка техніки до зберігання, з порученням вимог інструкції, що до виконання постановки техніки на зберігання; недбалий нагляд за технікою в період зберігання. Недоскональна та незадовільна організація зберігання техніки, є причина виникнення великих матеріальних збитків господарства.

Існують основні методи зберігання сільськогосподарської техніки, які пов'язані з терміном зберігання поділяються на три види [7, 8, 22]:

- міжзмінне - при перерві у використанні машин не більше 7 днів;
- короткочасне - від 7 днів до одного місяця;
- тривале - понад один місяць.

По місцю зберігання методи також поділяються на три види [7, 8, 22]:

- закрите зберігання;
- відкрите зберігання;
- комбіноване зберігання.

При закритому виді зберігання сільськогосподарської техніки її розміщують у спеціальних приміщеннях. Перевагою цього способу зберігання є зниження трудомісткості виконання операцій підготовки до зберігання. До мінусів цього способу належать великі фінансові витрати на його організацію, що пов'язано з необхідністю утримання будівель та приміщень, де виконується

збереження техніки. Закритий спосіб дає змогу досягти якісного захисту сільськогосподарської техніки [7, 8, 24].

До відкритого способу зберігання відноситься спосіб, коли сільськогосподарська техніка знаходиться на відкритих майданчиках. Застосування відкритого способу придатне лише для зберігання нескладної сільськогосподарської техніки, до яких належать плуги, борони, граблі, катка, культиватори тощо [7, 8, 22].

Комбінований метод зберігання техніки полягає в тому, що сільськогосподарські машини розміщуються на колодках та підставках і зберігаються на відкритих майданчиках або під навісами. При цьому способі важливі агрегати, вузли та деталі машин підлягають зняттю і їх збереження виконується в закритих приміщеннях. До таких агрегатів та вузлів належать акумуляторні батареї тракторів, комбайнів та автомобілів, гумотехнічні вироби, деталі з високим класом чистоти обробки та інше [10, 18, 22].

В приміщеннях, що призначених для зберігання акумуляторних батарей, підлога повинна бути виконана з матеріалів стійких до хімічного впливу. Воно повинно добре провітрюватися, тобто мати припливно – витяжну вентиляцію.

Гумотехнічні вироби повинні зберігатися в опалюваних або неопалюваних, сухих, добре вентильованих приміщеннях, не нижче другої ступені вогнестійкості. При зберіганні гумотехнічних виробів не допускається влучення на них прямих сонячних променів [7, 8, 19].

Деталі з високим класом чистоти обробки перед збереженням повинні бути добро законсервовані і обернути у парафінований або пергаментний папір.

Усі деталі, вузли та агрегати повинні піддаватися ретельному технічному огляду.

3.2. Визначення площі сектору зберігання сільськогосподарської техніки господарства.

Площа, розміри та конфігурація майданчику, де виконується зберігання техніки залежать від кількості об'єктів, що підлягають збереженню та габаритних розмірів цих об'єктів. Також площа майданчика залежить від

відстані між об'єктами зберігання, ширини проходів між машинами та знаряддям, що встановлені в ряд і між рядами машин.

3.2.1. Визначення довжини і ширини площадок зберігання машин.

Розміри майданчика сектора зберігання техніки визначаються зі стандартної методики, яка рекомендує виконувати розрахунки виходячи з габаритних розмірів умовної машини [13].

Довжину майданчика сектора зберігання техніки визначаємо за формулою:

$$L = \sqrt{\beta_n \cdot n_0 \cdot (l_p + a) \cdot (b_p + a) \cdot \left(1 + \frac{\delta}{100}\right) \cdot \frac{1}{k_1}}, \quad (3.1)$$

де β_n - співвідношення довжини і ширини майданчика;

n_0 - загальна кількість сільськогосподарської техніки, що підлягає зберігання, штук;

l_p, b_p - відповідно розрахункові довжина і ширина умовної машини, м;

a - відстань між технікою в ряду, м;

δ - відсоток резервної площі майданчика;

k_1 - середній коефіцієнт використання площі майданчика для зберігання техніки.

Визначаємо довжину l_p і ширину b_p умовної машини за формулою:

$$l_p = \frac{\sum l}{m}, \quad (3.2)$$

$$b_p = \frac{\sum b}{m}, \quad (3.3)$$

де $\sum l, \sum b$ - відповідно загальна довжина і ширина всієї техніки, що встановлюється на зберігання, м;

m - кількість машинно місць, штук.

Загальну довжину і ширину всієї техніки, що встановлюється на зберігання ($\sum l, \sum b$), визначаємо з урахуванням її геометричних розмірів у відповідності з технічною характеристикою і кількості машино-місць (m) [9].

Підставивши значення у формули 3.2 і 3.3 визначаємо відповідно загальні довжину і ширину всієї техніки, що встановлюється на зберігання.

$$l_p = \frac{237,06}{79} = 3,00 \text{ м}; \quad (3.2)$$

$$b_p = \frac{190,32}{79} = 2,41 \text{ м}. \quad (3.3)$$

Після отримання значень загальної довжини і ширини всієї техніки, що встановлюється на зберігання і підставивши їх у формулу 3.1 знаходимо довжину майданчика сектора зберігання техніки:

$$L = \sqrt{3 \cdot 79 \cdot (3,00 + 1) \cdot (2,41 + 1) \cdot \left(1 + \frac{10}{100}\right) \cdot \frac{1}{0,85}} = 64,78 \text{ м.} \quad (3.1)$$

За стандартної методиці визначаємо загальну ширину всіх майданчиків сектора зберігання без врахування проїздів між рядами машин за формулою 3.4:

$$B = \frac{n_0 \cdot (l_p + a) \cdot (b_p + a) \cdot \left(1 + \frac{\delta}{100}\right)}{L \cdot k_1} = \frac{79 \cdot (3,00 + 1) \cdot (2,41 + 1) \cdot \left(1 + \frac{10}{100}\right)}{64,78 \cdot 0,85} = 21,53 \text{ м} \quad (3.4)$$

Визначаємо кількість майданчиків сектора зберігання за формулою

$$P_n = \frac{B}{(l_p + 1)} = \frac{21,53}{3,00 + 1,0} = 5,38 \quad (3.5)$$

Приймаємо ближче ціле значення, $P_n' = 6$ шт.

Визначаємо фактичну довжину майданчика зберігання за формулою:

$$L' = \frac{L \cdot P_n}{P_n'} = \frac{64,78 \cdot 5,38}{6} = 58,09 \text{ м} \quad (3.6)$$

3.2.2. Визначення розмірів навісу для зберігання самохідної техніки.

Габаритні розміри навісу для зберігання самохідної сільськогосподарської техніки визначаємо з урахуванням габаритних розмірів кожної одиниці техніки (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Габаритні розміри та кількість комбайнів господарства

Найменування і марка машини	Кількість машинно-місць	Габаритні розміри однієї машини, м		Загальні габаритні розміри, м	
		довжина	ширина	довжина	ширина
Case IH-2388	1	12,4	7,4	12,4	7,4
Case IH-5140	1	13,5	7,8	13,5	7,8
Всього	2	-	-	25,9	15,2

Територія відкритих підкранових майданчиків, що використовуються для зберігання сільськогосподарської техніки, повинна розбиватися на окремі ділянки по типам і сектори по видам і маркам машин, кількість яких залежить

від кількості машин, що надходять на збереження, їх типу і марки. Відстань між ділянками і секторами збереження машин на відкритих майданчиках повинна бути відповідно 1,5...2,0 м і 1,0...1,5 м, між рядами машин – 0,7...1,0 м, а між машинами в ряду – 0,6...0,8 м, що забезпечує можливість проведення огляду машин у період їх зберігання, виконання вантажно – розвантажувальних робіт і транспортних операцій. Якщо техніка, що зберігається на відкритих майданчиках, обслуговується автокраном відстань між рядами машин повинна бути 5,0...6,0 м, а між машинами у ряду – 1,0...1,5 м [13].

Як було вказано раніше при зберіганні техніки на відкритих майданчиках виникає необхідність деякі деталі, вузли і агрегати знімати з машин і зберігати окремо на складі. Тому для окремого зберігання цих об'єктів, виходячи з конкретних умов господарства, вважаємо за необхідне мати складські приміщення обладнанні стелажми і добре ізольовані від потрапляння вологи і пилу, розміром 6×6 м.

3.2.3 Визначення габаритних розмірів сектора зберігання машин

Загальну довжину сектора зберігання техніки визначаємо з урахуванням фактичної довжини майданчика (формула 3.6), кількості проїздів та відстань між майданчиками і огорожею сектора зберігання [13]:

$$L_{oo} = L' + z \cdot e = 58,09 + 2 \cdot 8 = 74,09 \text{ м} \quad (3.7)$$

де z - кількість проїздів;

e - відстань між огорожею сектора зберігання та торцевою стороною майданчика, м.

Приймаємо остаточну загальну довжину сектора зберігання, $B_{oo} = 74$ м.

Визначаємо загальну ширину сектора зберігання з урахуванням кількості майданчиків (формула 3.5), ширини проїздів між ними та кількості проїздів і відстані між огорожею сектора і краєм майданчиків [13]:

$$B_{oo} = P'_n \cdot (l_p + 1) + z_n \cdot b' + 2 \cdot e' = B_{oo} = 6 \cdot (3,00 + 1) + 4 \cdot 6 + 14 = 62,00 \text{ м} \quad (3.8)$$

де P'_n - кількість майданчиків, шт.;

z_n - кількість проїздів між майданчиками, шт.;

b' - ширина проїзду між майданчиками, м;

e' - відстань між огорожею сектора зберігання і повздовжнім краєм майданчиків, м.

Приймаємо загальну ширину сектора зберігання, $B_{об} = 62$ м.

3.2.4. Площа сектора зберігання машин.

Визначив загальні розміри сектора зберігання визначаємо його площу за формулою [13]:

$$F_{с.з.} = 0,0001 \cdot L_{об} \cdot B_{об} = 0,0001 \cdot 74 \cdot 62 = 0,46 \text{ га.} \quad (3.9)$$

де $L_{об}$ - Загальну довжину сектора зберігання техніки, м;

$B_{об}$ - загальну ширину сектора зберігання техніки, м.

3.2.5 Площадка для очищення та мийки машин

При поставленні сільськогосподарської техніки на зберігання вона повинна бути очищена від бруду і пилу, а також вимита. Ці операції виконуються на спеціальних майданчиках – постах зовнішнього миття. Розміри цих майданчиків приймають виходячи з габаритів найбільш великих машин. Для нашого випадку, приймаємо розміри майданчика для миття сільськогосподарських машин 14×8 м.

Особливості використання сільськогосподарської техніки полягає в тому, що вона використовується в умовах бездоріжжя і на полях, що в свою чергу приводить до сильного забруднення машин знизу. Тому для миття тракторів, комбайнів та іншої подібної техніки на майданчику передбачено естокаду, висотою 1,0 м. Мийні майданчики повинні мати ухил у бік відстійників, не менше 3%. Використана вода потрапляє у первинні відстійники, які перекривають лекгознімними решітками [10, 24].

3.2.6. Майданчик для регулювання сільськогосподарської техніки.

Кожна сільськогосподарська машина і агрегат у процесі виконання технологічних операцій піддається впливу великої кількості факторів, під впливом яких відбувається знос робочих поверхонь. У результаті збільшення зазорів порушуються регулювання механізмів, знижується якість виконуваних робіт, збільшується витрата палива, підвищується тяговий опір тощо. Тому постає питання про регулювання вузлів, механізмів машини та налаштування агрегату загалом на задані режими роботи [10, 24].

Регулювання робочих органів, вузлів та механізмів машини - це зміна їх параметрів розташування в межах, зумовлених технічними та агротехнічними вимогами для створення нормальних умов роботи. Регулювання робочих органів, вузлів, механізмів машини поділяється на технічну та технологічну. Технічне регулювання проводиться відповідно до технічних вимог, технологічне - відповідно до агротехнічних вимог, що пред'являються до машини. Технологічне регулювання залежить від технології вирощування та збирання сільськогосподарських культур, типу оброблюваних культур та ґрунтово-кліматичних умов. Цей тип регулювання проводиться безпосередньо перед виїздом у поле [2, 3-5].

Технічне регулювання проводиться виконується після ремонту, а також після зберігання. Для цих цілей у господарстві передбачена регулювальну площадку з твердим покриттям.

Площа регулювальної площадки повинна забезпечити вільне переміщення, встановлення і регулювання зернових комбайнів і тракторів з начіпною або причіпною сільськогосподарською машиною. Приймаємо площадку розміром 15×8 м. [10, 16].

3.3. Матеріально-технічна база для підготовки машин до зберігання.

Підготовка сільськогосподарської техніки до зберігання складний, трудомісткий процес, для його виконання потрібна відповідна матеріально-технічна база. Номенклатуру машин, обладнання і оснащення, що використовується у секторі збереження, поділяють у залежності від виду робіт: для транспортування машин у сектор зберігання і постановки їх на колодки або підставки; для підготовки машин до зберігання; для мийки і очищення; для фарбування, змащування, консервації і нанесення захисних матеріалів.

В відповідності з кількістю машин, які підлягають зберігання, і нормами витрати матеріалів на підготовку техніки до зберігання визначаємо необхідність в матеріалах. Виконуємо розрахунок в потребі кожного типу мастильних матеріалів [13, 16]:

$$W = n_T \cdot k_1 + n_K \cdot k_2 + n_n \cdot k_3 + n_M \cdot k_4 + n_C \cdot k_5 + n_P \cdot k_6, \quad (3.10)$$

де $n_T, n_K, n_n, n_M, n_C, n_P$ - відповідно кількість тракторів, зернозбиральних та інших самохідних комбайнів, причіпних комбайнів та кормозбиральних машин, машин для обробки ґрунту, посівних машин, розкидачів добрив;

$k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6$ - табличне значення витрат даного мастильного матеріалу на кожен вид техніки.

Підставивши значення у формулу 3.10 розраховуємо витрату консерваційного пластичного мастило (ПВК):

$$W = 6 \cdot 0,50 + 2 \cdot 1,50 + 12 \cdot 0,76 + 59 \cdot 0,84 + 6 \cdot 0,71 + 2 \cdot 0,62 = 70,18 \text{ кг.}$$

Аналогічно проводимо розрахунки витрати інших матеріалів, що використовуються при консервації сільськогосподарської техніки при поставці її на зберігання [11, 13]. Отримані результати наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Витрата матеріалів на підготовку техніки до зберігання

Найменування матеріалу, позначення та нормативний документ	Призначення	Кількість, кг
Мастило консерваційне ПВК ГОСТ 10586-63	Для консервації зовнішніх металевих поверхонь тракторів, автомобілів та сільськогосподарських машин, їх вузлів, агрегатів та деталей при зберіганні на відкритих площадках строком до 12 місяців	71,18
Мастило консерваційне НГ-203 МРТУ 12Н № 69-63	Для консервації зовнішніх поверхонь тракторів, автомобілів та сільськогосподарських машин, їх вузлів та деталей в закритих приміщеннях під навісом строком до 12 місяців	12,0
Мастило консерваційне НГ-216Б ГОСТ 12328-66	Для консервації зовнішніх та внутрішніх металевих поверхонь тракторів, автомобілів та сільськогосподарських машин, їх вузлів	137,2

	та деталей в закритих приміщеннях під навісом строком до 12 місяців	
“Ингибит С” або бензино-бітумний склад ГОСТ 6617-56	Для консервації робочих органів, поверхонь, облицювання сільськогосподарських машин із зруйнованим фарбуванням при відкритому зберіганні. Строк захисної дії в умовах відкритого зберігання 10...12 місяців	101,8
Мастило консерваційне ИВВС ГОСТ 11059-64	Для консервування зовнішніх поверхонь тракторів, автомобілів та сільськогосподарської техніки, їх вузлів, агрегатів та деталей при зберіганні на відкритих площадках строком до 12 місяців	121,3

Перед встановленням на довгострокове зберігання машини очищують, миють, наносять захисні покриття. Для цих цілей використовують різноманітні засоби механізації. Знаючи парк машин, що підлягають зберіганню, витрату матеріалів, строки встановлення машин на зберігання, вибираємо засоби механізації для підготовки машин до зберігання [11, 13]. Обладнання заносимо до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Обладнання сектору зберігання для миття і нанесення захисних покриттів на сільськогосподарську техніку

Назва	Марка
Мийна установка	ОМ-5361-03
Агрегат для технічного обслуговування	АТО-П
Компресор	М-155-1
Солідолонагнітач пневматичний	СПМ-2
Установка для розігрівання і нанесення захисної мастики	177-00 ЦКТБ

3.4. Організація зберігання і зняття машин із зберігання.

Аналіз досвіду передових господарств показує, що найбільш високу техніко-економічну ефективність по використанню машинно - тракторного парку мають господарства, де добре організовано збереження машин. За даними

багаторічних досліджень, витрати на ремонт і технічне обслуговування, зменшуються в разі підвищення якості зберігання [3-5, 7].

Основною формою організації праці робітників машинного двору в умовах господарства є бригада. За бригадою закріплюється відповідна матеріальна база з усіма будівлями, технологічним обладнанням та сільськогосподарською технікою.

Робітники господарства повинні виконувати роботи на машинному дворі своєчасно і якісно в відповідності з планами - графіками, нормами й технічними умовами; Також вони обов'язково повинні виконувати потреби з техніки безпеки, виробничої санітарії та протипожежних заходів.

Відповідно до матеріалів переддипломної практики, роботи в секторі зберігання сільськогосподарської техніки виконуються механізаторами, що обслуговують дану техніку [9].

3.5. Технологія підготовки машин до зберігання.

Підготовка сільськогосподарської техніки до зберігання включає в себе наступні операції [16, 18, 21]:

- технічне обслуговування (очищення, мийка, заміна масла і змащення підшипників);
- зняття з машин агрегатів, вузлів і деталей, що підлягають зберіганню в спеціально обладнаних складах;
- герметизація порожнин машин;
- постановка техніки на колодки, підставки та підкладки;
- нанесення на поверхні деталей консерваційних матеріалів.

Найбільш трудомісткими операціями, що виконуються при постановці техніки на зберігання, є операції миття та очищення машин від забруднень. Забруднення виникають через контакт з грантами, рослинами, паливно – мастильними матеріалами, добривами, ядохімікатами, а також впливу других факторів. Різноманітні забруднення зменшують стійкість захисно – декоративних покриттів, збільшують швидкість корозійних процесів, знижують рівень культури технічного обслуговування і ремонту машин та у кінцевому

підсумку є однієї з причин, що приводять до зниження надійності машин і агрегатів. Від якості виконання цих операцій у подальшому залежить ефективність наступних операцій [6, 18].

Розрізняють наступні методи очищення: механічний, фізико – хімічний та термічний [16, 25].

Механічний спосіб заснований на видаленні забруднень шляхом прикладення до них нормальних тангенціальних сил. Видалення забруднень відбувається шляхом протирання, зіскоблювано, впливу струменів рідини, повітря, твердих частинок тощо.

Фізико – хімічний спосіб пропонує видалення забруднень за рахунок молекулярних перетворень, розчинення, емульгування, диспергування тощо.

Термічний спосіб полягає в видаленні забруднень шляхом спалювання у полум'ї або розплавах солей.

Способи видалення різноманітних забруднень наведені нижче [16, 25]:

- дорожньо – ґрунтові відкладення (бруд, маслянисто – грязьові та рослинні останки) – струминний, середньонапірний, з тиском до 1,5 МПа. Високонапірний з тиском до 10 МПа;

- асфальтосмолисті відкладення – механічний, ручний з використанням механізованого інструменту, струминний, низьконапірний з тиском до 0,5 МПа, високонапірний з тиском до 10 МПа, гідроабразивний з тиском до 10,0 МПа, пароводоструминний;

- консерваційні мастила - струминний, низьконапірний з тиском до 0,5 МПа;

- стара фарба, продукти корозії - струминний, гідроабразивний з тиском до 10,0 МПа, пароводоструминний.

В умовах сільського господарства найбільш ефективним є струминний спосіб очищення, принцип якого заснований на гідродинамічній дії миючої рідини. У процесі водоструминного очищення металевих поверхонь кинджальним струменем розмивають шар бруду, а віяловим змивають бруд. Інтенсифікація операцій очищення досягається різними способами: підігріванням мийної рідини, додаванням у рідину синтетичних миючих засобів, збільшенням напору рідини.

Сільськогосподарську техніку очищають відповідно до інструкції з експлуатації.

Вимоги, що до поставлення сільськогосподарської техніки на зберігання розглянемо на прикладі посівної техніки (сівалка).

Перед постановкою сівалки на зберігання необхідно [3-5, 16, 25]:

- під поздовжні бруси рами поставити підставити так, щоб пневматичні колеса не торкалися землі. Зняти колеса, попередньо знизити тиск в шині у межах 70...80% від нормального, захистити їх від прямих сонячних променів світлозахисним складом і відправити на склад.

- під прикочуючи котки підкласти дерев'яні підкладки;

- сім'япроводи і гідравлічні циліндри з рукавами високого тиску зняти з сівалки, очистити і відправити до складу. Штоки гідравлічних циліндрів мають бути втягнуті в циліндри;

- видалити з зернокутових ящиків залишки насіння і очистити висіваючі апарати;

- очистити сівалку від пилу і залишків бруду;

- очистити, промити гасом і змастити вали і деталі висіваючих апаратів (катушки, розетки). Промити гасом і змастити решту деталей відповідно до таблиці карти змазки.

- втулково – роликові ланцюги зняти з машини, очистити, промити гасом, витримати протягом 20 хвилин у нагрітому до 80...90°C моторному маслі. Допускається зберігати втулково – роликові ланцюги у відробітному моторному або трансмісійному маслі у закритих ваннах.

- для збереження непофарбованих поверхонь деталей сівалки (зірочки, вали, штоки гідроциліндрів, лапи тощо) їх необхідно консервувати. Для цього поверхні деталей необхідно очистити від забруднень, обезжирити, висушити і нанести відповідну змазку (змазку ПВК нагріту до 80...90°C).

Причіпні машини встановлюють ходовими колесами на спеціальні підставки, під колеса та раму начіпних машин встановлюють дерев'яні чи металеві підставки. Причіпні плуги, котки, батареї дискових лушпильників і борін зберігають у транспортному положенні на підкладках, а зубові борони — на підкладках у штабелях заввишки не більше одного метра. Проте часто плуги

ставлять без підставок, дискові борони та культиватори спирають на різальні грані робочих органів.

Як свідчать спостереження, у 60...70% випадків очищення здійснюють неякісно або й узагалі не очищають. Основними недоліками (порушеннями) під час виконання таких операцій є неналежне очищення важкодоступних місць, брак потрібного обладнання та матеріалів для очищення місць підтікання нафтопродуктів (штуцери, крани, клапани гідросистеми, гідроциліндри тощо).

4.1. Обґрунтування необхідності розробки стенда для розбирання та складання вузлів.

Для покращення використання сільськогосподарської техніки передбачається здійснення великої роботи по покращенню обслуговуючого та ремонтного виробництва на основі його концентрації і спеціалізації. Тільки при цих умовах можлива раціональна організація технічного обслуговування та ремонту і впровадження індустріальних методів ремонту, що забезпечують покращення якості і зниження собівартості поточного ремонту тракторів, комбайнів, їх агрегатів та іншої сільськогосподарської техніки.

При концентрації і спеціалізації обслуговуючого та ремонтного виробництва представляється можливим наблизити організацію ремонту до рівня тракторного будування з впровадженням комплексної механізації виробничих процесів.

Складання агрегатів та вузлів є одним з кінцевих етапів в технологічному процесі їх ремонту. Якість складання залежить не тільки від точності складання, але і від методів організації складального процесу, чистоти деталей, що складаються, оснащення робочих місць, контролю в процесі складання і випробування зібраних вузлів та агрегатів.

Для здійснення процесів розбирання і складання необхідне різноманітне технологічне обладнання. У багатьох випадках можливо використання типового обладнання, разом з тим для механізації процесів розбирання і складання необхідно спеціальне обладнання.

В конструкції сільськогосподарської техніки, що використовується у господарстві, є вузли та агрегати які мають велику довжину, при діаметрі до 100 мм (кардані та привідні вали та інші). Розбирання та складання цих вузлів та агрегатів здійснюють без застосування спеціального обладнання, а це, в свою чергу, створює визначені складності для робітників і негативно відбивається на якості розбирально-складальних робіт.

Для усунення цих недоліків прийнято рішення про розробку конструкції універсального стенду, призначеного для розбирання і складання вузлів та агрегатів.

4.2. Розробка і опис конструкції стенду для розбирання і складання вузлів та агрегатів.

При розробці конструкції стенду була поставлена задача:

- забезпечити надійне закріплення в зручному для робітника положенні вузлів та агрегатів;
- скоротити допоміжний час, пов'язаний з установкою і закріпленням вузлів та агрегатів;
- підвищити культуру виробництва.

Стенд для розбирання і складання вузлів та агрегатів складається з основи, на якій встановлені два гвинтових затискача.

Основа стенду представляє собою дві вертикальні стійки, з'єднані між собою горизонтальними поясами. Стійки основи виготовлені з швелера, а пояса – з рівнобічного кутика. В нижній частині до швелерів приварені горизонтально розташовані кутики, які є опорою основи стенда. У верхній частині до швелерів приварені горизонтально розташовані пластини з чотирма наскрізними отворами. До даних пластин кріпляться гвинтові затискачі.

К верхньому горизонтальному поясу, який з'єднує вертикальні стійки, приварена ванна.

Для більшої жорсткості конструкції основи, з'єднання швелерів з горизонтальними поясами і кутиками опори посилені косинками, а пластини гвинтових затискачів – кутиками. Косинки жорсткості виготовляють з листової сталі.

Зварювання конструкції основи стенду виконуємо ручним електродуговим способом.

Гвинтовий затискач представляє собою плиту, до якої приварені дві стійки.

Для більшої жорсткості з'єднання посилено кутиками. У верхній частині стійок виконані прорізи і отвори. Отвори призначені для установки осей, що забезпечує шарнірне з'єднання стійок засувки і відкидної планки. В

центральної частині відкидної планки виконані два різьбових отвори. Перший отвір призначений для встановлення гайки силового гвинта, а другий – під стопорний болт.

Між стійками до плити затискача гвинтами кріпиться призма. Необхідне положення призми забезпечується двома циліндричними штифтами.

Силовий гвинт виготовлений з сталі 45 ДСТУ 7809-2014, з наступним загартуванням струмом високої частоти до HRC 42...45. Верхня частина гвинта має циліндричну бобишку, діаметр якої більший за діаметр різьбової частини. В бобишці виконано радіальний отвір, який призначений для встановлення рукоятки. Осьове переміщення рукоятки обмежується двома кільцями. Нижня частина гвинта має сферичну упорну поверхню та служить для встановлення рухомої призми.

Гайка виготовлена з олов'яної бронзи Бр О5Ц5С5 ДСТУ 3474-96.

4.3. Розрахунок основних елементів конструкції стенду.

4.3.1. Визначення вихідних даних для основних розрахунків.

Вихідні дані для розрахунків прийняті у відповідності з характеристикою вузлів та агрегатів, що експлуатуються по масі, габаритам і силовим фактором, які обумовлені технологічними вимогами на розбирально-складальні операції.

При розбиранні і складанні вузлів та агрегатів (загвинчування болтів, маслянок, пробок, кришок) робітником створюється сила, що прагне повернути його в призмах. Для протидії даної сили з боку силового гвинта виникає сила тертя, яка створює момент тертя і він повинен бути більше або дорівнювати моменту повороту з боку сили, що прикладається робітником.

Умова нормальної роботи гвинтового затискача буде мати вигляд [14]:

$$M_{тр} \geq M,$$

(4.1)

де $M_{тр}$ – момент тертя, Н·мм;

M – момент повороту, Н·мм.

Вираз для визначення моменту тертя має вигляд

$$M_{mp} = Q \cdot f \cdot \frac{d_6}{2},$$

(4.2)

де Q – сила притискання, Н;

f – коефіцієнт тертя;

d_6 – діаметр поверхні, до якої прикладена сила гвинта, мм.

Момент повороту визначаємо з формули [14]:

$$M = P \frac{d_p}{2}, \quad (4.3)$$

де P – сила, що прикладена робітником, Н;

d_p – діаметр поверхні, до якої прикладена сила робітника, мм.

Перетворивши вираз (4.1) і увівши коефіцієнт запасу визначаємо необхідну силу притискання

$$Q = \frac{\kappa \cdot P \cdot d_p}{f \cdot d_6} = \frac{1,6 \cdot 200 \cdot 155}{0,1 \cdot 82,6} = 6004,8 \text{ Н},$$

де κ – коефіцієнт запасу;

P – сила, що прикладена робітником, Н;

d_p – діаметр поверхні, до якої прикладена сила робітника, мм;

f – коефіцієнт тертя;

d_6 – діаметр поверхні, до якої прикладена сила гвинта, мм.

4.3.2. Розрахунок гвинтового механізму.

Так як силовий гвинт працює на стискання і кручення розрахунок діаметра різьби визначаємо за формулою [14]:

$$d_2 \geq \sqrt{\frac{Q_n}{\pi \cdot \psi_2 \cdot \xi \cdot [p]}} = \sqrt{\frac{6004,8}{3,14 \cdot 1,7 \cdot 0,75 \cdot 13}} = 10,74 \text{ мм},$$

де d_2 – середній діаметр різьби, мм;

Q_n – необхідна сила притискання, Н;

ψ_2 – коефіцієнт висоти гайки;

ξ – відношення висоти робочого профілю різьби до її кроку;

$[p]$ – допустимий тиск в різьбі, Н/мм².

В зв'язку з тим, що навантаження на гвинт діє в одному напрямку приймаємо упорну різьбу з наступними розмірами елементів [14]: зовнішній

діаметр, $d = 20,0$ мм; середній діаметр, $d_2 = 18,5$ мм; внутрішній діаметр, $d_1 = 16,528$ мм; крок різьби, $S = 2,0$ мм; глибина різьби, $h_1 = 1,736$ мм; робоча висота профілю, $a = 1,5$ мм; радіус закруглення, $r = 0,249$ мм.

Для зручності і безпеки застосування пристосування різьба гвинта повинна задовольняти умові самогальмування, що визначається виразом [14]:

$$\alpha < \varphi^I,$$

де α - кут підйому середньої гвинтової лінії;

φ^I – приведений кут тертя.

Визначаємо значення кута підйому середньої гвинтової лінії [14]:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S}{\pi \cdot d_2} = \frac{2}{3,14 \cdot 18,5} = 0,03443,$$

де S – крок різьби, мм;

d_2 – середній діаметр різьби, мм.

По значенню тангенса кута α знаходимо сам кут α , $\alpha = 1^\circ 58'$.

Знаходимо приведений кут тертя [14]:

$$\varphi^I = \operatorname{arctg} \frac{f}{\cos \delta} = \operatorname{arctg} \frac{0,1}{\cos 3^\circ} \approx 5^\circ 45',$$

де f – коефіцієнт тертя;

δ - кут нахилу робочої грані витка різьби.

Таким чином, умова самогальмування різьби гвинта виконана, приведений кут тертя більше кута підйому середньої гвинтової лінії.

Осьове навантаження, що діє на гвинт, визначаємо з рівності активного моменту, що створюється робітником і суми моментів опору в різьбі і на опорній поверхні [14]:

$$M_p = M_{рез} + M_{тр2}, \quad (4.4)$$

де M_p – активний момент, що створюється робітником, Н·мм;

$M_{рез}$ – момент опору в різьбі, Н·мм;

$M_{тр2}$ – момент тертя на опорній поверхні гвинта, Н·мм.

Активний момент, що створюється робітником, знаходимо за формулою:

$$M_p = P \cdot L,$$

(4.5)

де P – сила, що прикладена робітником, Н;

L – плече прикладання сили робітником, мм.

Момент опору в різьбі розраховуємо з виразу [14]:

$$M_{pez} = Q \cdot \frac{d_2}{2} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi^I), \quad (4.6)$$

де Q – осьове зусилля, Н;

d_2 – середній діаметр різьби, мм;

α – кут підйому середньої гвинтової лінії;

φ^I – приведений кут тертя.

Момент тертя на опорній поверхні гвинта визначаємо за формулою [14]:

$$M_{mp2} = r \cdot f \cdot \operatorname{ctg} \frac{\beta}{2} \cdot Q, \quad (4.7)$$

де r – радіус опорної поверхні гвинта, мм;

f – коефіцієнт тертя;

β – кут опорної поверхні башмака;

Q – осьове зусилля, Н.

Підставивши формули по визначенню активного моменту, що створюється робітником (4.5), моменту опору в різьбі (4.6) і моменту тертя на опорній поверхні гвинта (4.7) у вираз (4.4) та перетворивши його, визначаємо осьове навантаження на гвинт

$$Q = \frac{P \cdot L}{\frac{d_2}{2} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi^I) + r \cdot f \cdot \operatorname{ctg} \frac{\beta}{2}} = \frac{200 \cdot 85}{\frac{18,5}{2} \cdot \operatorname{tg}(1^\circ 58' + 5^\circ 45') + 15 \cdot 0,1 \cdot \operatorname{ctg} \frac{152^\circ}{2}} = 10446,3 \text{ Н}$$

Проводимо перевірку гвинта на стійкість

Визначаємо гнучкість гвинта за формулою [14]:

$$\lambda = \frac{\mu \cdot \ell}{i_{\min}}, \quad (4.8)$$

де μ – коефіцієнт приведення довжини;

ℓ – робоча довжина гвинта, мм;

$i_{\min}$ – мінімальний радіус інерції поперечного перетину гвинта, мм.

Знаходимо радіус інерції [14]:

$$i_{\min} = \sqrt{\frac{I_{\min}}{F}}, \quad (4.9)$$

де $I_{\min}$ – мінімальний осьовий момент інерції, мм⁴;

F – площа поперечного перетину стержня гвинта, мм^2 .

Мінімальний осьовий момент інерції розраховуємо за формулою [14]:

$$I_{\min} = \frac{\pi \cdot d_1^4}{64}, \quad (4.10)$$

Площу поперечного перетину гвинта розраховуємо за формулою [14]:

$$F = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4}, \quad (4.11)$$

Підставивши формули по визначенню мінімального осьового моменту інерції (4.10) і площі поперечного перетину гвинта (4.11) в формулу (4.9), перетворюємо вираз і знаходимо радіус інерції

$$i_{\max} = \sqrt{\frac{\pi \cdot d_1^4 \cdot 4}{64 \cdot \pi \cdot d_1^2}} = \sqrt{\frac{d_1^2 \cdot 4}{64}} = \sqrt{\frac{16,528^2 \cdot 4}{64}} = 4,132 \text{ мм.}$$

Підставивши значення в формулу (4.8) розраховуємо гнучкість гвинта

$$\lambda = \frac{2 \cdot 70}{4,132} = 33,88.$$

При гнучкості $\lambda < 55$ розрахунок на стійкість є зайвим [14].

Знаходимо число витків в гайці виходячи:

- з умови обмеження питомого тиску в різьбі в припущенні рівномірного розподілення навантаження по її виткам [14]:

$$z = \frac{Q}{\pi \cdot d_2 \cdot h \cdot q} = \frac{10446,3}{3,14 \cdot 18,5 \cdot 1,5 \cdot 13} = 9,22,$$

де Q – осьове навантаження на гвинт, Н;

d_2 – середній діаметр різьби, мм;

h – робоча висота профілю, мм;

q – питомий тиск, Н/мм^2 .

Приймаємо, $z = 10$ витків.

- з умови міцності на згин (так як гайка бронзова, а гвинт сталевий загартований розрахунок ведемо по матеріалу гайки), виток розглядаємо як консольну балку (рисунок 4.1)

$$z = \frac{3 \cdot Q \cdot h}{\pi \cdot d \cdot a^2 \cdot [\sigma]_{32}} = \frac{3 \cdot 10446,3 \cdot 1,5}{3,14 \cdot 20 \cdot 1,5^2 \cdot 45} = 7,39,$$

де Q – осьове навантаження на гвинт, Н;

h – робоча висота профілю, мм;

d – зовнішній діаметр різьби, мм;

a – висота витка в небезпечному перерізі, мм;

$[\sigma]_{зг}$ – допустиме напруження на згин, Н/мм².

Приймаємо, $z = 8$ витків.

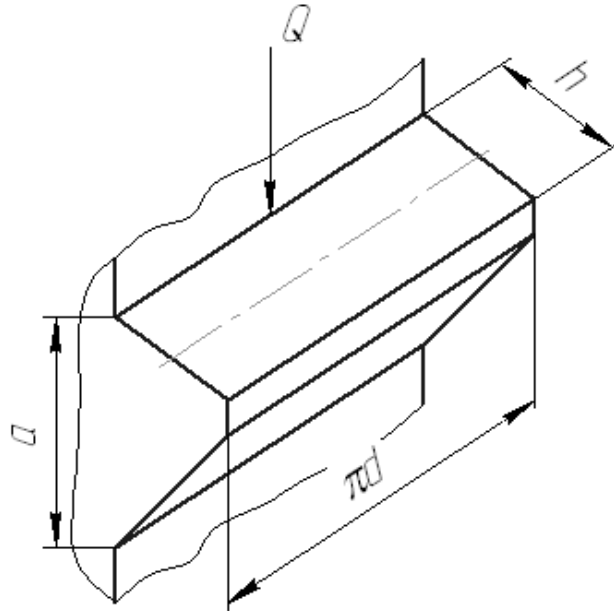


Рисунок 4.1 — Схема навантаження одного витка різьби гайки

- з умови міцності на зріз [14]:

$$z = \frac{Q}{\pi \cdot d \cdot a \cdot [\sigma]_{зр}} = \frac{10446,3}{3,14 \cdot 20 \cdot 1,5 \cdot 32} = 3,46,$$

де Q – осьове навантаження на гвинт, Н;

d – зовнішній діаметр різьби, мм;

a – висота витка в небезпечному перерізі, мм;

$[\sigma]_{зр}$ – допустиме напруження на зріз, Н/мм².

Приймаємо, $z = 4$ витка.

З трьох найдених значень числа витків різьби гайки приймаємо більше значення, $z = 10$ витків.

Розраховуємо висоту гайки [14]:

$$H = S \cdot z = 2 \cdot 10 = 20 \text{ мм},$$

де S – крок різьби, мм;

z – число витків різьби.

Припускаючи, що все навантаження розтягує гайку, знайдемо товщину її тіла (зовнішній діаметр) з умови міцності на розтягування і скручування моментом гвинтової пари (рисунок 4.2) [14]:

$$D = \sqrt{\frac{5 \cdot Q}{\pi \cdot [\sigma]_p}} + d^2 = \sqrt{\frac{5 \cdot 10446,3}{3,14 \cdot 70}} + 20^2 = 25,25 \text{ мм},$$

де Q – осьове навантаження на гвинт, Н;

d – зовнішній діаметр різьби, мм;

$[\sigma]_p$ – допустиме напруження на розтягування, Н/мм².

Конструктивно приймаємо зовнішній діаметр тіла гайки, $D = 36$ мм.

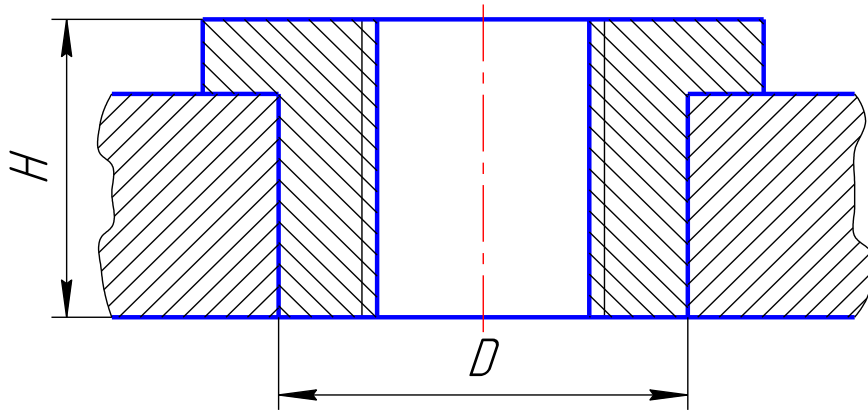


Рисунок 4.2

Вороток затискного пристосування представляє собою стержень, який встановлюється в радіальному отворі гвинта. Діаметр воротка визначаємо з умови міцності на згин [14]:

$$d_p = \sqrt[3]{\frac{M_{зг}}{0,1 \cdot [\sigma]_{зг}}}, \quad (4.12)$$

де $M_{зг}$ – згинаючий момент, Н·мм;

$[\sigma]_{зг}$ – допустиме напруження на згин, Н/мм².

Згинаючий момент, що діє на вороток, визначаємо за формулою

$$M_{зг} = P \cdot L_p, \quad (4.13)$$

де P – сила, що прикладається робітником, Н;

L_p – розрахункова довжина воротка, мм.

Підставивши значення в формулу (4.12) визначаємо діаметр воротка

$$d_p = \sqrt[3]{\frac{P \cdot L_p}{0,1 \cdot [\sigma]_{зг}}} = \sqrt[3]{\frac{200 \cdot 85}{0,1 \cdot 90}} = 12,36 \text{ мм}.$$

2

Приймаємо діаметр воротка, $d_p = 14$ мм.

4.4. Обґрунтування і вибір технологічної послідовності виконання робіт на стенді, особливості його складання, випробування і фарбування.

Надійність і працездатність виробів після ремонту буде залежати від якості складальних операцій, які проводяться згідно вимог технологічного процесу. Використання стенду для розбирання та складання вузлів та агрегатів дозволяє підвищити якість робіт і підняти продуктивність праці.

Послідовність виконання робіт на стенді:

- підготовка стенда до роботи, для цього необхідно очистити базові поверхні вертикальних стійок від зайвих предметів;
- перевірити шарніри затискного пристосування на легкість обертання і при необхідності провести мащення гвинта і гайки;
- встановити за допомогою вантажопідйомного пристосування вузли чи агрегати на вертикальні стійки;
- провести послідовне закріплення вузлів чи агрегатів за допомогою двох затискних пристосувань;
- здійснити технологічний процес розбирання або складання вузлів та агрегатів;
- провести розкріплення вузлів або агрегатів і зняти їх зі стенду за допомогою вантажопідйомного пристосування.

При випробуванні стенду слід перевірити працездатність його окремих частин, а також їх взаємодію і надійність.

Деталі стенду слід фарбувати для захисту від корозійного руйнування. Перед фарбуванням слід підготувати поверхні деталей, потім нанести покриття і здійснити процес сушіння.

Перед нанесенням фарби слід нанести шар ґрунтовки, яка не тільки захистить деталі від корозії, але і забезпечить міцність зчеплення металу і шарами фарби. Для фарбування можна призначити нітроемаль сірого кольору, а рухомі деталі слід фарбувати нітроемаллю червоного кольору. Фарбу слід

наносити за допомогою фарборозпилювача.

Деталі різьбових з'єднань підлягають не фарбуванню, а воронінню.

4.5. Техніка безпеки і промсанітарія при виконанні робіт на стенді.

При обслуговуванні і виконанні робіт з використанням стенда по розбиранню та складанню вузлів або агрегатів кожний робітник повинен:

а) при підготовці до роботи:

- привести в порядок робочий одяг, перевірити справність інструменту, достатність освітлення і наявність технологічної документації;

- впевнитися в працездатності затискних пристосувань стенду;

- провести оцінку свого психофізичного стану, а у випадку нездужання слід звернутися до лікаря;

- впевнитися в надійності закріплення вузлів або агрегатів на вертикальних стойках стенда;

- помічені порушення слід негайно усунути, а при складностях, що виникли, поставити до відома бригадира або майстра.

б) під час роботи:

- слід слідкувати за тим, щоб технологічне масло не попадало на підлогу і на решітку в зоні робочого місця;

- не дозволяється застосовувати несправний інструмент;

- не допускається порушення правил внутрішнього розпорядку;

- не допускається порушення технологічної дисципліни;

- слід припинити роботу в тих випадках, коли з'явиться загроза для здоров'я обслуговуючого персоналу.

в) після закінчення роботи:

- привести в порядок робоче місце, провести очищення опорних ділянок вертикальних стійок, змастити рухомі деталі.

До санітарно-технічних заходів слід віднести:

- підтримання на робочому місці нормальної температури, освітлення і вологості;

- відсутність на робочому місці пилу, шуму, вібрацій та шкідливих газів;

- виключення тісняви у виробничих приміщеннях.

5.1. Умови роботи у сільському господарстві.

Умови роботи у сільському господарстві має свою особисту специфіку. По-перше сільське господарство засновано на важкій фізичній праці. Основна маса робіт виконується на відкритому повітрі, це оранка угідь, посів різноманітних сільськогосподарських культур, внесення добрив, збирання врожаю та ін. Суттєвий вплив на організм людини мають такі фактори, як: запиленість, особливо при виконанні оранки та збирання врожаю; вологість; велика температура повітря, яка пов'язана з впливом прямих сонячних променів та відсутністю належних вентиляції та кондиціювання у робочій зоні механізаторів. Як наслідок, це приводить до виникнення у робітників професійних захворювань.

Також сільському господарству, особливо у періоди посівних робіт та збирання врожаю, властива велика інтенсивність навантаження. Яка пов'язана з роботою механізаторів у денний і нічний час з великою переробкою. Це приводить, як правило, до підвищеного травматизму.

Агропромислова галузь є однією із найбільш травмонебезпечних, тому питанням створення здорових і безпечних умов праці є актуальними.

Основна метою техніки безпеки є зменшення кількості травм та захворювань, пов'язаних з технологічними процесами у сільському господарстві.

Забезпечення належних умов праці є наступні принципи:

- найважливішими є життя і здоров'я людини;
- зведення аварійних та позаштатних ситуацій до мінімуму;
- зведенні можливих травм робітників до мінімуму;
- у випадку виникнення травм, зведення часу непрацездатності робітників до мінімуму.

Найбільш травмобезпечними є роботи пов'язані з експлуатацією механізованих сільськогосподарських машин, причіпної техніки та тієї, що має рухомі елементи.

Аналіз травмонебезпечних робіт, виконаний на основі переддипломної практики, дозволив зробити висновок, що найбільш травмонебезпечними є роботи

пов'язані з використанням сільськогосподарської техніки в польових умовах, коли є потреба в ремонті, обслуговуванні та регулюванні вузлів та агрегатів техніки, що вийшла з ладу, не доставляючи її на ремонтні бази. Тому була розроблена «Інструкція з техніки безпеки під час ремонту і технічного обслуговування сільськогосподарської техніки в польових умовах», яка наведена у додатку В.

ВИСНОВКИ

При виконанні кваліфікаційної роботи розглянуті питання організації технічного обслуговування і ремонту машинно – тракторного парку господарства. Розроблено план – графік технічних обслуговувань і ремонтів тракторів. Вибрано форму організації технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки. Розраховано і виконано графік завантаження майстерні за видами робіт та місяцями року. Запропонований розподіл трудомісткості робіт дозволить більш ефективно використовувати її технологічні потужності, що скоротить час простою техніки при технічному обслуговуванні і ремонті.

В спеціальному розділі розрахована площа сектора для зберігання сільськогосподарських машин. Розглянуті питання технології підготовки машин до зберігання та розраховано потребу у матеріалах, що використовуються при постановки техніки на зберігання. Рекомендовано для зберігання складної сільськогосподарської техніки використовувати закриті будівлі, що позитивно позначиться на якості її зберігання.

В інженерному розділі виконано необхідні конструкторські розрахунки елементів стенду для розбирання та складання агрегатів та вузлів сільськогосподарської техніки. Використання даного стенду дозволить скоротити час виконання розбирально – складальних операцій та поліпшити умови праці робітників.

В розділі «Охорона праці» розглянуті умови роботи у сільському господарстві. Розроблена «Інструкція з техніки безпеки під час ремонту і технічного обслуговування сільськогосподарської техніки в польових умовах», що, при умовах її виконання, дозволить зменшити рівень травматизму у господарстві.

Список використаної літератури

1. Використання техніки в агропромисловому комплексі. Підручник/ В.Т. Надикто, В.М. Кюрчев, В.П. Кувачов. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 268 с.
2. Вознюк Л.Ф. Технічне обслуговування і діагностування сільськогосподарських машин/Л.Ф. Вознюк, В.В. Іщенко, Я.М. Михайлович. – К.: Урожай, 1994. – 216 с.
3. Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник: у 3 кн. Кн.1: Трактори/ А.Ф. Головчук, В.Ф. Орлов, О.П. Строков; за ред. А.Ф. Головчука. – К.: Грамота, 2003. – 336 с.
4. Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник: у 3 кн. Кн.2: Комбайни зернозбиральні/ А.Ф. Головчук, В.І. Мар-ченко, В.Ф. Орлов; за ред. А.Ф. Головчука. – К.: Грамота, 2004. – 320 с.
5. Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник: у 3 кн. Кн.3: Машини сільськогосподарські/ А.Ф. Головчук, В.І. Марченко, В.Ф. Орлов; за ред. А.Ф. Головчука. – К.: Грамота, 2005. – 576 с.
6. Ільченко В.Ю. Експлуатація машино-тракторного парку в аграрному виробництві/ В.Ю. Ільченко, П.І. Карасьов, А.С. Лімоніт. – К.: Урожай, 1993. – 286 с.
7. Інженерна служба сільськогосподарського підприємства: Навчальний посібник Частина 1. Організація та обґрунтування технічного забезпечення МТП/ В.І. Пастухов, Г.В. Фесенко, О.А. Романащенко, С.О. Харченко, В.Л. Лютинський, М.В. Черкашина, Л.П. Присяжна. – Харків: ХНТУСГ, 2009. – 147 с.
8. Інженерна служба сільськогосподарського підприємства. Навчальний посібник. Частина 2. Технічне забезпечення машинно-тракторного парку/ Хар-ченко С.О., Фесенко Г.В., Романащенко О.А., Циганенко М.О., Калюжний О.Д. – Харків: ХНТУСГ, 2009. – 154 с.
9. Звіт з переддипломної практики у фермерському господарстві «Бойченко Світлана Андріївна» м. Кропивницький – Кропивницький ЦНТУ - 2023.– 12 с.
10. Козаченко О.В. Технічна експлуатація сільськогосподарської техніки. – Харків: Торнадо, 2000. – 192 с.
11. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Технічна експлуатація сільськогосподарської техніки» / В.С. Саловський та ін. - Кіровоград: КДТУ, 2001. – 28 с.

12. Методичні вказівки до виконання курсових проектів для студентів спеціальності 7.091902 «Механізація с/г техніки» і спеціалізації 7.091902* «Технічний сервіс»./Укладачі: Саловський В.С., Матвієнко О.О. – Кіровоград: КНТУ, 2008. – 40 с.

13. Методичні рекомендації до оформлення кваліфікаційної роботи здо-бувачів першого (бакалаврського) освітнього рівня за освітньо-професійною програмою 208 «Агроінженерія»./ Укл.: О.В. Бевз, С.О. Магопєць, Ю.В. Ку-лєшков, Р.А. Осін. - Кропивницький : ЦНТУ, 2021. – 54 с.

14. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин: Підручник. К.: Вища шк., 1993. 556 с.

15. Правила охорони праці в сільському господарстві. Видавництво «Форт», 2001. – 384 с.

16. Проектування підприємств і їхніх підрозділів з ремонту та технічного обслуговування тракторів, автомобілів і іншої техніки. Методичні вказівки до виконання курсового проекту. Кіровоград, 2000 р., – 48 с.

17. «Проектування сервісних підприємств». Навчально-методичний посі-бник для самостійної роботи студентів / Г.І. Дашивець, А.М. Бондар, В.В. Паніна. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 84 с.

18. Проектування технологічних процесів технічного обслуговування машин: Навчальний посібник / Кобець А.С., Ільченко В.Ю., Козаченко О.В., Деркач О.Д., Кухаренко П.М., Нагієва Н.О., Блезнюк О.В., Макаренко Д.О. – Дніпропетровськ: Вид-во «Свідлер А.Л.», 2011. – 176 с.

19. Теорія експлуатації машин та проектування технічних систем: навча-льний посібник/ О.В. Козаченко, О.М. Шкредаль, С.П. Сорокін та ін. – Хар-ків: ПромАрт, 2018. – 320 с.

20. Технологія технічного обслуговування сільськогосподарської техніки: Навчальний посібник / Л.Ф. Бабицький, І.В. Соболевський, У.С. Абдулгасіс, В.Ю. Москалевич, В.О. Куклін. – Сімферополь, ДІАЙПІ, 2011. – 448 с.

21. Технічне обслуговування і діагностування сільськогосподарських машин/ Л.Ф. Вознюк, В.В. Іщенко, Я.М. Михайлович. – К.: Урожай, 1994. – 216 с.

22. «Технічний сервіс в АПК». Навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів/ Ю.Г. Сорваніді, Д.П. Журавель, А.М. Бон-дар, О.Ю. Новік. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 157 с.
23. Черновол М.І., Власенко М.В., Налівайко В.М. та ін. Обладнання ремонтних підприємств. К.: Урожай, 1996 – 269 с.
24. Швець Л.В., Паладійчук Ю.Б., Труханська О.О. Технічний сервіс в АПК. Том I. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2019. 647с.
25. ORZR2.pdf.
26. Tekhnolohiea_tekynichnoho_obslohovuvannya_mashyn.pdf.
27. <http://licey58.zp.ua/lesson/tema-zagalni-polozhennya-texniki-bezpeki-2-godini>.
28. <https://joiner.org.ua/okhorona-pratsi/tekhnika-bezpeky-pid-chas-remontu-i-tekhnichnoho-obslohovuvannia-silskohospodarskoi-tekhniky-v-polovykh-umovakh>. html.