

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**Інженерно-технологічний факультет**  
Кафедра інжинірингу технічних систем

**П о я с н ю в а л ь н а з а п и с к а**  
до дипломного проекту  
ступеня вищої освіти «Бакалавр» на тему:

**ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧОГО  
КООПЕРАТИВУ**

**Виконав:** студент 4 курсу, групи М-2-19 за  
спеціальністю 208 «Агроінженерія»

\_\_\_\_\_ Плохий Дмитро Ігорович

**Керівник:** \_\_\_\_\_ Толстенко Олександр Васильович

**Рецензент:** \_\_\_\_\_

Дніпро – 2023



та мостів вантажних автомобілів. 5. Охорона праці. 6. Економічне обґрунтування проекту. Висновки та пропозиції. Література.



## РЕФЕРАТ

Дипломний проект містить 80 аркушів пояснювальної записки і 7 аркушів графічної частини.

В проекті обґрунтовано необхідність створення ремонтного кооперативу районного рівня.

Проведено заходи з розрахунку основних параметрів майстерні.

Розроблено засоби технічного оснащення майстерні та проведено заходи що до поліпшення умов праці робітників.

За результатами розрахунків в проекті обґрунтовано необхідність а техніко-економічна оцінка доцільності використання розробленої технології ремонту агрегатів та машинно-тракторного парку.

Ключові слова: СЕРВІС, ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС, КООПЕРАТИВ, РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧІ РОБОТИ, МАШИНО-ТРАКТОРНИЙ ПАРК, МАЙСТЕРНЯ, ДІЛЬНИЦЯ.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	8
1. Мета створення кооперативу, характеристика господарства і обґрунтування теми проекту .....	11
1.1 Мета створення кооперативу “Ремонтник” .....	11
1.2. Коротка характеристика товариства "Доброулянівка" .....	11
1.3. Матеріально – технічна база господарства .....	12
1.4. Стисла характеристика району .....	18
1.5. Техніко-економічні показники роботи району .....	18
1.7. Висновки до розділу .....	21
2. Створення та реєстрація суб’єкта підприємницької діяльності.....	23
2.1. Характеристика виду підприємства .....	23
2.2. Формування статутного фонду кооперативу .....	24
2.3. Порядок реєстрації суб’єкта підприємницької діяльності – юридичної особи .....	26
2.4. Банківське обслуговування суб’єкта підприємницької діяльності.	27
3. Проектно - організаційна частина .....	30
3.1. Обґрунтування структури ремонтно-обслуговуючої бази в господарстві .....	30
3.2 Розподілення робіт по місцю їх виконання.....	40
3.3 Розробка календарного плану робіт майстерні.....	40
3.4 Побудова графіка завантаження майстерні.....	41
3.5 Вибір методу ремонту та складання раціональної схеми ремонту складної машини .....	42
3.6. Організація праці в майстерні господарства.....	43

3.7. Розрахунок основних параметрів майстерні .....	44
3.8. Розподілення трудомісткості по ділянках.....	44
3.9 Розрахунок ділянок, режим роботи і річні фонди часу майстерні	45
3.10 Визначення кількості працюючих.....	47
3.11 Розрахунок кількості робочих місць .....	49
3.12 Розрахунок та вибір оснащення .....	49
3.13 Розрахунок виробничих і допоміжних площ .....	50
3.14 Складання плану виробничого корпусу майстерні .....	51
4. Розрахунок стенда для розбирання/ збирання двигунів, коробок передач та мостів вантажних автомобілів.....	52
4.1. Обґрунтування необхідності розроблення конструкції стенду .....	52
4.2. Принцип дії розробленої конструкції стенду.....	53
4.3. Розрахунки, що підтверджують працездатність конструкції стенду .....	54
4.4. Технічна характеристика стенду .....	65
5. Охорона праці.....	66
5.1. Аналіз стану з охорони праці на підприємстві .....	66
5.2. Вимоги безпеки праці при роботі на стенді для розбирально-складальних робіт.....	67
5.3. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці на підприємстві.....	70
5.4. Висновок .....	71
6. Економічне обґрунтування проекту.....	72
Висновки та пропозиції .....	77
Список літератури.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## ВСТУП

Машино-тракторний парк України включає в себе різноманітну сільськогосподарську техніку, таку як трактори, комбайни, сівалки, поливальні машини та інші машини, необхідні для проведення сільськогосподарських робіт. [1, 2, 3]

Одним з основних викликів, з якими стикається машино-тракторний парк в Україні, є старіння техніки. Багато машин і тракторів експлуатуються протягом довгого часу і потребують постійного технічного обслуговування та ремонту [2, 4]. Це може призводити до зниження продуктивності та збільшення витрат на утримання. Також малі та середні сільськогосподарські підприємства не можуть собі дозволити створення та утримання потужної ремонтної бази [5].

Створення ремонтно-обслуговуючих кооперативів або машино-технічних станцій (МТС) у сільськогосподарських громадах може мати значний потенціал і переваги для розвитку сільського господарства та покращення умов життя селян. Ось кілька причин, чому такі кооперативи можуть бути корисними:

1. Зменшення витрат. Ремонт і обслуговування сільськогосподарської техніки, машин і обладнання можуть бути витратними для окремих селянських господарств. Створення кооперативу дозволить зменшити витрати шляхом спільного використання ресурсів, інструментів і послуг.

2. Покращення доступу до технічного обслуговування. У багатьох сільських громадах може бути обмежений доступ до кваліфікованих механіків і технічних спеціалістів. Ремонтно-обслуговуючі кооперативи можуть забезпечити доступні та професійні послуги з ремонту і обслуговування сільськогосподарської техніки, що допоможе підтримати роботу господарств.

3. Спільне використання ресурсів і обладнання. Кооперативи можуть забезпечити спільне використання ресурсів, таких як трактори, комбайни, інструменти, запчастини тощо. Це дозволить знизити вартість придбання і утримання обладнання для окремих селянських господарств.



4. Розвиток навичок і знань. Робота в ремонтно-обслуговуючому кооперативі може надати селянам можливість навчитися новим навичкам і отримати досвід у сфері ремонту і обслуговування техніки. Це сприятиме професійному розвитку і поліпшенню економічних перспектив учасників кооперативу.

Ефективна робота МТС ґрунтується на взаємних інтересах МТС та обслуговуючого господарства; МТС несе відповідальність за строки та якість виконаних робіт. Щоб досягти цього, МТС повинні добре працювати технічно, технологічно та фінансово. У переважній більшості випадків повністю обладнані МТС використовуються більш ефективно [2, 5].

Організація МТС в Україні була започаткована відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 10 грудня 1998 року.

Основною метою МТС є забезпечення виконання комплексу завдань, пов'язаних з виробництвом сільськогосподарської продукції із застосуванням передових технологій, на взаємовигідних умовах у співпраці з сільськогосподарськими товаровиробниками та отримання максимальної ефективності від їх діяльності.

Для досягнення цієї мети МТС повинна вирішувати наступні завдання:

- У виробничій діяльності забезпечити сільськогосподарське виробництво з високими кінцевими результатами протягом усього технологічного циклу, від вирощування сільськогосподарських культур до збирання врожаю, при витратах, що відповідають високій мотивації технічного обладнання, матеріалів, трудових і людських ресурсів;

- У нормативно-технічних, консультативних та кадрових процесах: забезпечення керівництва необхідною нормативно-технічною документацією, консультування щодо використання передових технологій та техніки, вирішення багатьох оптимізаційних задач (наприклад, вибір напрямку виробництва МТС, прийняття рішення про конфігурацію машин і тракторів, підготовка та підвищення кваліфікації персоналу, запуск відвантаження тощо).

Вищезазначені завдання належать до інженерного менеджменту і складають основу управління МТС.

За формою кооперації машинно-технічних станцій можна виділити державні, кооперативні (акціонерні товариства) та приватні структури з утилізації техніки, що є однією з переважних форм кооперації.

Узагальнюючи досвід діяльності окремих структур з використання техніки, можна побачити, що вони найкраще поєднують переваги інших форм організації використання техніки та мають менше недоліків у забезпеченні її ефективного використання. Сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи створюються самими фермерами, що кооперуються, і є на 15-25% ефективнішими для сільськогосподарських товаровиробників, ніж інші форми кооперативів. Основними недоліками в їх організації та функціонуванні є брак досвіду в країні та недостатнє наукове обґрунтування нормативних документів [6].

Сьогодні сільськогосподарські кооперативи з'явилися як альтернатива МТС. Саме на їх створенні і зосереджено увагу в цьому проекті.

# **1. МЕТА СТВОРЕННЯ КООПЕРАТИВУ, ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА І ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕМИ ПРОЕКТУ**

## **1.1 Мета створення кооперативу “Ремонтник”**

Орієнтуючись на потребу ремонту техніки в сільськогосподарських кооперативах, фермерських господарствах та приватному секторі, та маючи з ними домовленість ми створюємо кооператив по ремонту сільськогосподарської техніки “Ремонтник” на базі ТОВ “Барви” Олександрійського району.

Виробнича система нашого кооперативу окреслює зону виробничої і функціональної співпраці з господарствами району, які потребують ремонту сільськогосподарської техніки [3].

Продуктивність праці в кооперативі залежить від активної участі в роботі персоналу та рівня його кваліфікації.

Кооператив планує збільшувати зону обслуговування і ремонту техніки в районі з урахуванням тенденції пропозицій і послуг на ринках обслуговування техніки, зростаючої конкуренції, кредитної політики, і розширювати сферу послуг, надавати послуги кращої якості та дешевше, ніж пропонують інші ремонтні підприємства.

На даний час більша частина вузлів та агрегатів сільськогосподарської техніки виготовляється в країнах ближнього зарубіжжя, тому для їх отримання потрібен деякий час та значні кошти. Проводячи реконструкцію в нашій майстерні ми плануємо відділення по виготовленню і відновленню деталей, де ми зможемо їх виготовляти і відновлювати значно скоріше і дешевше.

## **1.2. Коротка характеристика товариства "Доброулянівка"**

Товариство з обмеженою відповідальністю "Доброулянівка" розташоване на території Олександрійського району в Кіровоградській області за адресою

Кіровоградська область Олександрійський район, с. Улянівка вул. Центральна 5А.

**Керівник:** Коваленко Микола Миколайович.

Товариство з обмеженою відповідальністю "Доброулянівка" знаходиться на території Улянівської сільської ради до якої входять чотири населених пункти:

- с. Улянівка,
- с. Першотравневе,
- с. Тарасово-Шевченкове,
- с. Червоний Поділ.

Населення Улянівської сільради становить близько 1000 чоловік.

Багато хто з мешканців даних сіл здають в оренду свої земельні паї товариству Доброулянівка.

На території Улянівської сільради знаходиться 12 фермерських господарств різних розмірів ФГ "КРАСНОАРМЄЄЦ", ФГ "КРИМ-99", ФГ "КСЕНІЯ", ФГ "ЛАРИСА-2008", ФГ "ЛЕСА-25", ФГ "МЮД", ФГ "НИВА", ФГ "ОНИКС", ФГ "ОСІНЬ", ФГ "РОДИНА", ФГ "РОМА-СХ", ФГ "САТУРН" також є СФГ, ПП, та товариства.

Одним із крупних господарств є ТОВ "Доброулянівка" яке налічує 5500 га землі і має потужну ремонтну базу.

Основною проблемою більшості господарств є відсутність ремонтно-обслуговуючої бази, що призводить до значних витрат коштів на ремонт та скорочення ресурсу техніки.

### **1.3. Матеріально – технічна база господарства**

Кількість тракторів є достатньою для виконання польових робіт, багато тракторів та комбайнів виконують роботи за наймом. Так у жнива 2015-17 року комбайни Славутич КЗС-9 виконували роботи по збиранню врожаю на Сумщині і принесли товариству досить не погані дивіденди. Трактори Т-170

виконують обробку полів навколишнім фермерам, (ФГ "Ксенія", ФГ "Сатурн", ФГ "Родина" та інші) також оброблюються землі власників паїв.

Перелік техніки наведено в таблиці 1.1. та 1.1.

Таблиця 1.1-Перелік техніки бригади № 1

Марка машини	Кількість		
	2021	2022	2023
1	2	3	4
<b>Трактори</b>			
ХТЗ-242	2	4	6
Case-IH MAGNUM MX 255	-	1	1
Farmer 10286	4	3	3
МТЗ – 82/100/1221	2	4	5
Case IH Steiger 500	1	1	1
<b>Зернозбиральні комбайни</b>			
Claas Mega 204	2	2	2
CASE IH 5088	2	1	1
Massey Ferguson MF 6713	2	2	2
NEW HOLLAND CX8090	-	-	1
<b>Автомобілі</b>			
ГАЗ – 53 (молоковоз)	1	1	1
ГАЗ – 3307	2	2	2
ГАЗ – 3309 (бензовоз)	1	1	1
КамАЗ – 55102	1	1	1
МАЗ – 500	1	1	1
КрАЗ-6230С4-330	2	2	2
Mercedes GL-Class GL 320	-	1	1
Fiat Ducato	-	-	1
Chevrolet Niva	1	1	-
Mercedes Benz Sprinter 316 CDI	-	-	1

Сільськогосподарські знаряддя			
Сівалки			
Great Plains PFH-20	-	1	1
СЗД-360	6	6	4
СУПН – 8 А	3	2	2
MULTICORN PRO 560	-	1	1
Плуги			
ПЛН – 5 – 35	4	2	2
ПЛН – 3 – 35	2	2	2
ПТК – 9 – 35	1	1	1
Lemken VariOpal 8	-	1	1
Культиватори			
КПСО-8	2	1	1
Agristal KAU 6	-	1	1
КПС – 4,2	6	4	3
УСМК – 5,4	2	2	1
КРНФ – 5,6-04	6	6	5
John Deere 2210	-	2	2
Жатки			
ЖСН-6 до NEW HOLLAND	1	1	2
CASE 2020	2	2	1
Борони			
УДА – 4,5 - 20	2	1	-
AMAZONE Catros 6002-2	2	2	2
АГП – 2,4	2	2	2
KUHN OPTIMER XL	-	-	1
БППР – 4,2	1	2	2
HORSCH Pronto AS - 7	1	2	2
Обприскувач			

Challenger RoGator	1	1	2
--------------------	---	---	---

Таблиця 1.2-Перелік техніки бригади № 2

Наявність	Кількість
трактори	
T-170	6
Challenger MT700E	2
MT3 – 82	4
ХТЗ - 181	2
Комбайни	
КЗС – 9 “Славутич”	4
CLAAS Mega 208	1
MASSEY FERGUSON 7274	2
CLAAS JAGUAR 870 Profistar	1
Автомобілі	
КрАЗ-6230С4-330	2
КрАЗ-65055	2
Chevrolet Niva	1

Ремонтна база (див. рис 1.1) розташовується в напівкілометрі від головного адміністративного будинку. Перелік будинків і об'єктів стосовних до бази зведено в таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 – Експлікація будинків і споруджень

№ п/п	Найменування	Площа, м.2
1	Контрольно-пропускний пункт	18,50
2	Їдальня	34,8
3	Центральна ремонтна майстерня (ЦРМ)	1620,1
4	Склад ГСМ	440,3

5	Гараж	278,7
6	Відкрита стоянка техніки	1604,2
7	Склад	105,5
8	Склад	60

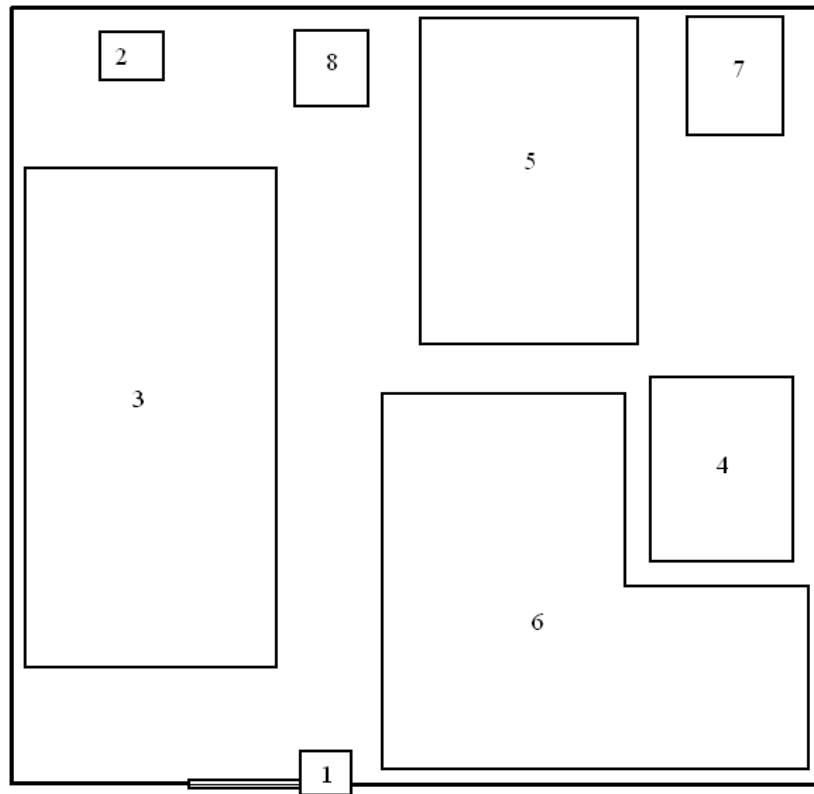


Рис. 1.1 – Ремонтна база № 2

Центральна ремонтна майстерня представляє із себе цегельний будинок 54×30 м, що морально й фізично застаріло. Відсутність озеленення ремонтної бази є недоліком. Територія засмічена пластиковими пляшками, металобрухтом, а також заставлена списаною технікою. Не дотримуються правила зберігання техніки при постановці на тривале зберігання. Будинки давно не ремонтувалися.

Майданчик для міжзмінної стоянки тракторів і автомобілів у літній період, не відсипана гравієм, тому існують певні незручності.

Через відсутність асфальтного покриття, у весняно-осінній період утруднений під'їзд до ЦРМ, гаражу, складу ГСМ. Схема основної лінії виробничого процесу - пряма. Зона обслуговування обмежується межами господарства. Ремонтні роботи для інших господарств не виконуються.



Майстерня забезпечена водяним опаленням від центрального опалення. Електропостачання ведеться від державної енергосистеми, водопостачання від загального водопроводу.

Схема розташування ремонтної бази № 1 наведено на рис. 1.2.

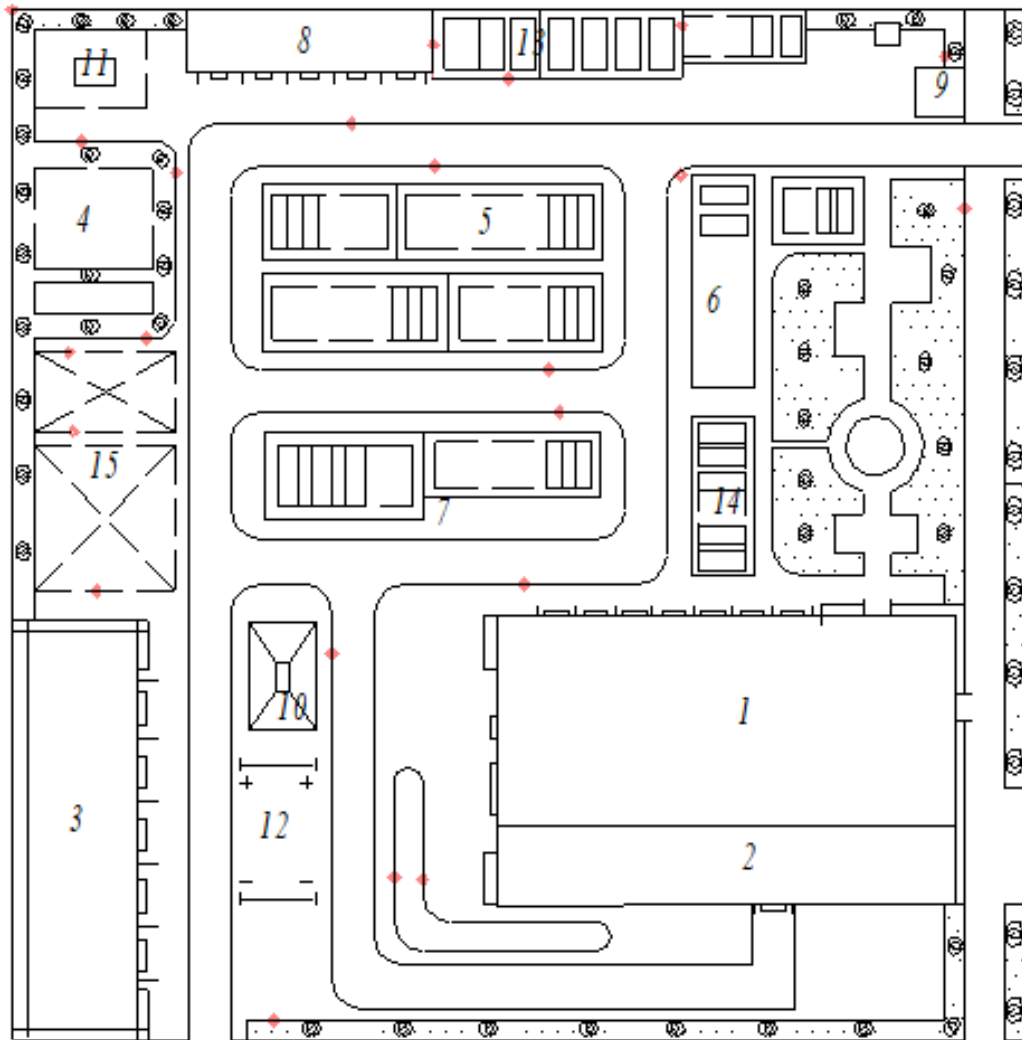


Рис. 1.2. Схема розміщення об'єктів ремонтно - обслуговуючої бази № 1  
1 – ремонтна майстерня, 2 – лінія обслуговування імпоротної техніки, 3 – навіс для техніки, 4 – склад ПММ, 5 – площадка довгострокового зберігання с. г. знарядь, 6 – склад матеріалів та металобрухту, 7 – міжзмінна стоянка, 8 – адміністративна споруда, 9 – КПП, 10 – ємність для води, 11 – трансформаторна, 12 – мийка, 13 – стоянка транспорту співробітників та відвідувачів, 14 – склад запчастин та обмінного фонду, 15 – площадка зберігання причепів та автомобілів

#### **1.4. Стисла характеристика району**

Олександрійський район розташований на сході Кіровоградської області. Межує з п'ятьма районами області: Світловодським, Петрівським, Знам'янським, Онуфріївським, Новородківським та Пятихатським районами Дніпропетровської області.

Він займає площу 185,4 000 га, що становить 7,7% від загальної площі області. Площа сільськогосподарських угідь становить 159,4 тис. га, з них 131 тис. га ріллі, 1,6 тис. га багаторічних насаджень, 24,1 тис. га луків, 10,9 тис. га лісів і лісосмуг та 17 тис. га водних об'єктів.

Сільськогосподарські угіддя становлять 159 826 га, що охоплює 86% загальної території. Основними напрямками виробництва є вирощування зернових, олійних культур, кукурудзи та цукрових буряків; налічується 221 агропромислове підприємство, 164 з яких є фермерськими господарствами.

На тваринництво припадає майже третина загального обсягу сільськогосподарського виробництва. Основою розвитку тваринництва є розведення великої рогатої худоби та свинарство. Основний акцент робиться на виробництві молока та м'яса.

#### **1.5. Техніко-економічні показники роботи району**

За даними РАПО Олександрійський район має земельні угіддя та машино – тракторний парк які перебувають у власності господарств різної форми власності. Динаміка землекористування Олександрійського району представлена в табл. 1.4.

Таблиця 1.4-Динаміка землекористування району

Найменування	2015	2016
Загальна земельна площа, га	105570	105470
Усього сільськогосподарських угідь, га	101475	101475

Із них:	оранка	98350	97483
	сади	458	458
	Пасовища	20836	21346
	Зрошена площа, га	913	913
	Озера та водосховища, га	1500	1500

Наявність тракторів та автомобілів, які знаходяться на балансі в господарствах району зведені в табл. 1.5.

Таблиця 1.5-Наявність тракторів та автомобілів по району

Найменування	Кількість
Трактори	
Вітчизняні (ХТЗ-242, ХТЗ-170, К-700, 701, ЮМЗ, МТЗ, ДТ-75, Т-40, Т-16, Т-25, Т-70)	414
Імпортні (CASE, NEW HOLLAND, JOHN DEERE) та інші	26
Автомобілі	
Вітчизняні (ГАЗ, ЗІЛ, КамАЗ, КрАЗ)	383
Імпортні (IVECO, WW, DAF, MAN, MERSEDES) в основному мікроавтобуси	28
Комбайни	
Вітчизняні (ДОН, СК-5, КСК, БМ, РКС) та інші	122
Комбайни імпортного виробництва	19
С. г. знаряддя та причеи	
Тракторні причеи	354
Тракторні плуги	353
Тракторні сівалки	203
Оприскувач	23
Машини для внесення добрив органічних твердих та рідких	18

Розкидачі твердих мінеральних добрив	28
Культиватори	291
Зерноочишувальні машини	85
Дощувальні машини	11

### **1.6. Аналіз існуючого технологічного процесу ремонту сільськогосподарської техніки в майстерні**

Технологічний процес ремонту виробів в майстерні обумовлюється по її оснащеністю обладнанням та технологічним плануванням.

В ТОВ “Доброулянівка” існуюча ремонтна майстерня включає в себе наступні дільниці: ремонтно-монтажна, слюсарно-механічна, електрозварювальна, з ремонту агрегатів електрообладнання, ремонту гідроагрегатів, ремонту двигунів, діагностування та ТО і зарядки акумуляторних батарей.

Аналіз технологічного планування майстерні показує, що в ній не вистачає таких дільниць, як з агрегатів паливної системи, зовнішнього очищення.

Про це свідчить і існуючий технологічний процес проводимих робіт. Розглянемо технологічний процес поточного ремонту трактора.

Перед початком ремонтних робіт трактор проходить зовнішнє очищення на спеціальній площадці. Після чого він транспортується в ремонтно-монтажне відділення, яке розраховане на три трактора.

Розбирання трактора проходить на одному місці з застосуванням кран-балки. Крила, кабіна, оперення та інші тонкостінні деталі при наявності у них дефектів зварюють електродуговою або газовою зваркою.

Двигун трактора, якщо він потребує ремонту, укладають на візок і транспортують до дільниці з ремонту двигунів.

Деталі паливної апаратури не ремонтуються в майстерні в зв'язку з відсутністю відповідних дільниць і основного обладнання.

Деталі, які потребують відновлення в процесі поточного ремонту в основному відновлюються на слюсарно-механічній дільниці з застосуванням способів ремонтних розмірів.

Деталі, які потребують спеціальних методів і способів нарощування, відновлюються на спеціалізованих підприємствах по кооперації.

Агрегати і вузли, роботоздатність яких не можливо відновити в умовах ремонтної бази господарства, відправляють в ремонт на спеціалізовані підприємства.

Розглянутий технологічний процес ремонту сільськогосподарської техніки вказує на суттєві відхилення від стандартного технологічного процесу.

Отже, для проведення основних робіт по технічному переозброєнню ремонтної майстерні необхідно розглянути питання з технологічного переоснащення дільниці по відновленню деталей так як вона може виконувати великі обсяги робіт.

### **1.7. Висновки до розділу**

Результати опитування сільських товаровиробників свідчать, що 84% великих і 92% малих господарств гостро потребують виробничо-технічного обслуговування та підтримують ідею відродження механіко-технічних станцій. Останнє створює передумови для розвитку інтеграційних процесів в агропромисловому комплексі з метою забезпечення техніко-технологічної, організаційно-економічної, фінансово-кредитної єдності та безперервності стадій відтворювального процесу в сільському господарстві. Зокрема, розвиток мережі кооперативів дозволить

- Подолати недоліки в оснащенні сільськогосподарських товаровиробників необхідною технікою;
- Забезпечити необхідними матеріально-технічними ресурсами сільськогосподарське виробництво; та
- надавати необхідні сервісні послуги виробникам; та

- Забезпечити технічне переоснащення сільськогосподарської техніки та тракторів;

- Впровадження передових інтенсивних технологій виробництва сільськогосподарської продукції.

Короткий аналіз господарства, його ремонтної бази і стан машинно-тракторного парку дозволяє зробити висновок, що треба більш якісно ремонтувати і обслуговувати техніку. Технічне обслуговування і ремонт необхідно проводити своєчасно і якісно з застосуванням діагностики, відповідних приборів і пристосувань. Для цього в господарстві необхідно перебудувати ремонтну майстерню, обладнати її відповідним обладнанням, забезпечити висококваліфікованими ремонтними кадрами. І все це дасть можливість підняти рівень механізації всіх процесів сільськогосподарського виробництва, продуктивніше використовувати сільськогосподарську техніку. На нашу думку, для вирішення цих питань, можливо при створенні кооперативу. Тим паче господарство має надлишок техніки і вже виконує послуги цією технікою за наймом.

Для проведення реконструкції та організації ремонтного кооперативу необхідно вирішити такі питання:

- розрахувати та обґрунтувати програму ремонту;
- визначити загальну трудомісткість ремонтно – обслуговуючих робіт;
- розробити та спланувати недостаючі ділянки майстерні;
- обґрунтувати штат майстерні та розрахувати і підібрати необхідне ремонтно – технологічне обладнання;
- розробити технологічний процес ремонту та обслуговування машин;
- розробити засоби технічного оснащення;
- розробити заходи з охорони праці;
- провести техніко – економічну оцінку проектних рішень.

## 2. СТВОРЕННЯ ТА РЕЄСТРАЦІЯ СУБ'ЄКТА ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

### 2.1. Характеристика виду підприємства

На базі ремонтної майстерні ТОВ “Доброулянівка” створюється кооператив по ремонту сільськогосподарської техніки.

Юридична база, яка регламентує діяльність кооперативу:

Закон України “Про підприємства в Україні”.

Закон України “Про господарські кооперативи”.

Установчі документи: статут, установчий договір.

Кількість засновників: 2 і більше.

Майном новоствореного кооперативу є майно, що передане засновниками і учасниками у власність кооперативу. В процесі господарської діяльності джерелом поповнення майна є виручка від реалізації, додаткові вкладення[5].

Створення статутного фонду обов'язкове. Мінімальний розмір 100 мінімальних заробітних плат.

Кооператив має статутний фонд, розділений на частки, розмір яких визначається установчими документами

До моменту державної реєстрації кооперативу повинно бути внесено 30% від розміру статутного фонду. Ця сума може бути внесена як грошима, так і майном.

Працівники на підприємство наймаються. Трудова діяльність членів кооперативу не обов'язкова.

За своїми зобов'язаннями кооператив відповідає своїм майном. Учасники кооперативу несуть відповідальність в межах їх вкладів.

Прибуток розподіляється відповідно до установчих документів товариства. Основні напрями – розвиток виробництва і дивіденди учасникам кооперативу.

Вищим органом кооперативу є збори учасників. Виконавчий орган, який керує його поточною діяльністю – колегіальний (дирекція) або одноособовий (директор). Дирекцію очолює генеральний директор [5].

## 2.2. Формування статутного фонду кооперативу

Для того, щоб кооператив розпочав свою діяльність, йому необхідний певний стартовий капітал, за рахунок якого можна профінансувати першочергові заходи, необхідні для налагодження фінансово-господарської діяльності. Цю функцію можуть виконувати позикові кошти (банківські кредити), але в більшості випадків засновник підприємства може надати новоствореній юридичній особі певну суму власних коштів або майна для формування статутного капіталу підприємства.

Розмір статутного фонду зафіксовано в установчих документах (статуті і установчому договорі).

Внески в статутний фонд кооперативу можуть здійснюватися в будь-якій формі: будівлі, обладнання, транспортні засоби, товарно-матеріальні цінності, права користування землею, права на інтелектуальну власність, гроші і т. ін. Вклади, які здійснені не в грошовій формі повинні бути відповідним чином оцінені для того, щоб можна було визначити загальний розмір статутного фонду та частку кожного засновника (учасника) при формуванні статутного фонду.

Характеристика новоствореного суб'єкта підприємницької діяльності та наявність статутного фонду представлено в таблицях 2.1, 2.2, 2.3.

Таблиця 2.1 – Характеристика суб'єкта підприємницької діяльності

1. Форма суб'єкта підприємницької діяльності:	– юридична особа
2. Вид підприємства (якщо обрана юридична особа):	– кооператив “Ремонтник”
3. Види діяльності суб'єкта підприємництва	Послуги по ремонту техніки
4. Кількість засновників	4



Таблиця 2.2 – Майно кооперативу, грн.

Вид майна	Залишкова вартість	Знос	Первинна вартість
Майстерня	958640	451125	1409765
Машини та обладнання	410770	176044	586814
Автотранспорт ГАЗ 3307	25600	23259	48859
Всього інші транспортні засоби	6700	6520	13220
Інструменти, прилади, інвентар	256430	115208	371638
Основні засоби, всього	1658140	772156	2430296
Грошові кошти	112150		
Оборотні активи, всього	112150		
Майно, всього	1770290		

На основі даних про майно новоствореного кооперативу складаємо початковий баланс

Таблиця 2.3 – Початковий баланс кооперативу, грн.

АКТИВ	Сума	ПАСИВ	Сума
1.Необоротні активи	1658140	1.Власний капітал	1770290
Основні засоби		Статутний капітал	1770290
залишкова вартість	1658140	2.Довгострокові зобов'язання	
знос	772156	Довгострокові кредити банків	
первинна вартість	2430296	3. Короткострокові зобов'язання	
2. Оборотні активи	112150	Короткострокові кредити банків	
Рахунки в банках	112150		
Баланс	1770290	Баланс	1770290

## **2.3. Порядок реєстрації суб'єкта підприємницької діяльності – юридичної особи**

### **2.3.1. Відкриття в банку тимчасового рахунка для формування статутного фонду**

Перед тим, як зареєструвати господарське товариство, засновник повинен внести частину статутного фонду. Якщо частина вноситься грошима, перед реєстрацією в банку відкривається тимчасовий рахунок. Після внесення коштів банк надає довідку, в якій підтверджується внесення грошової частки до статутного фонду. Така довідка подається в реєструючий орган разом з іншими документами для реєстрації підприємства. Рахунок починає функціонувати як поточний лише після завершення державної реєстрації компанії [5].

### **2.3.2. Порядок реєстрації кооперативу у органах Державної реєстрації**

Державна реєстрація кооперативу відбувається в органах реєстрації у тому місці де планується створення кооперативу:

- місто - виконавчій комітет міської ради;
- район – районні державні адміністрації.

Термін реєстрації не більше 5 робочих днів.

Для реєстрації юридичної особи потрібно подати:

1. Статут 3 примірники.
2. Установчий договір, 3 примірники (для господарських товариств).
3. Протокол установчих зборів (для господарських товариств ).
4. Реєстраційна картка , 4 примірники.
5. Документ, що засвідчує сплату кожним власником внеску до статутного фонду в розмірі, передбаченому законодавством (для господарських товариств).
6. Документ, що засвідчує наявність у засновника у власності або у користуванні приміщення (договір купівлі-продажу, оренди), адреса якого вказана в установчих документах як юридична.
7. Документ, що засвідчує внесення плати за державну реєстрацію.

8. Інформаційне повідомлення.

9. Відомості про реєстрацію в міському центрі зайнятості про наявність вільних робочих місць.

10. Папка.

Після державної реєстрації необхідно:

1. Подати для завірення три ксерокопії Свідоцтва про державну реєстрацію.

2. У десятиденний термін стати на облік:

- у міському (районному) відділі держстатистики;

- в управлінні державної статистики;

- у відділенні Пенсійного фонду України;

- у податковій інспекції;

- зареєструватись як платник зборів на соціальне страхування у таких страхових фондах:

1. Фонд соцстрахування при втраті працездатності.

2. Фонд державного соцстрахування при безробітті.

3. Фонді соцстрахування при нещасному випадку.

### **2.3.3. Патентування**

Перед початком діяльності підприємство повинно визначитись, чи потрібно йому придбавати торгові патенти.

Порядок патентування видів підприємницької діяльності регламентується Законом України “Про патентування”. Вид діяльності, яким займається новостворене підприємство, патентуванню не підлягає.

## **2.4. Банківське обслуговування суб’єкта підприємницької діяльності**

### **2.4.1. Вибір банку**

Фактори, що враховуються при обранні обслуговуючого банку:

1. Надійність і гарна репутація банку.

2. Види операцій, що виконуються банком.

3. Місцезнаходження банку.
4. Тарифи на традиційні послуги банку.
5. Тривалість операційного часу (вона може бути до 13.00, 16.00, і навіть до 19.00)
6. Чи можливо розпоряджатися поточними грошовими надходженнями, у тому числі зданими готівковими коштами.
7. Режим проходження платежів (через який час після прийняття платіжного доручення до оплати грошові кошти надходять до банку одержувача).
8. Компетентність і ставлення до клієнтів працівників банку.

Перелік основних банківських послуг, якими планує користуватися новостворене підприємство:

- відкриття рахунку в національній та іноземній валюті;
- ведення рахунків;
- переказ грошей в межах банку та в інші банки;
- прийом та видача готівки;
- видача довідок по запитах клієнта;
- кредитування.

#### **2.4.2. Порядок відкриття поточного рахунку кооперативу в банку**

Для відкриття поточного рахунку кооперативу в банку слід дотримуватися таких кроків:

1. Вибір банку: Перш за все, вам потрібно обрати банк, в якому ви плануєте відкрити рахунок для вашого кооперативу. Рекомендується звернутися до декількох банків та порівняти їх пропозиції, включаючи комісії за обслуговування рахунку та послуги, які вони надають.

2. Збір необхідних документів: Банк вимагатиме певну документацію для відкриття рахунку кооперативу. Зазвичай це включає установчі документи кооперативу, такі як статут, протоколи засновників, витяг з Єдиного державного реєстру юридичних осіб, свідоцтво про державну реєстрацію тощо.

Також можуть знадобитися документи, що підтверджують особу представника кооперативу.

3. Заповнення аплікаційної форми: Після вибору банку вам слід буде заповнити аплікаційну форму для відкриття поточного рахунку. У цій формі вам можуть потрібні такі дані, як повна назва кооперативу, адреса, контактна інформація, дані про представників тощо.

4. Підписання угоди: Після заповнення аплікаційної форми ви повинні буде підписати угоду про відкриття рахунку з банком. У цій угоді будуть вказані умови обслуговування рахунку, комісії та інші важливі деталі.

5. Внесення початкового вкладу: Деякі банки можуть вимагати внесення початкового вкладу для відкриття поточного рахунку. Вам потрібно буде з'ясувати цю інформацію у вибраному банку та підготувати необхідну суму коштів для внесення.

6. Представлення документів та перевірка: Після заповнення аплікаційної форми та підписання угоди вам необхідно буде надати банку всі необхідні документи. Банк перевірить цю документацію та здійснить перевірку відповідності вашого кооперативу вимогам та політикам банку.

7. Отримання рахунку та інструкцій: Після успішної перевірки документів та виконання всіх необхідних процедур банк відкриє поточний рахунок для вашого кооперативу. Вам буде видана рахункова інформація, включаючи номер рахунку та інші необхідні деталі. Також ви отримаєте інструкції щодо використання рахунку та доступу до банківських послуг, наприклад, інтернет-банкінгу.

8. Важливо зазначити, що процедура відкриття рахунку може трохи відрізнятися залежно від банку. Рекомендується звернутися безпосередньо до банку, з яким ви плануєте співпрацювати, щоб отримати повну інформацію та конкретні вимоги для відкриття рахунку вашого кооперативу.

### 3. ПРОЕКТНО - ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА

#### 3.1. Обґрунтування структури ремонтно-обслуговуючої бази в господарстві

##### 3.1.1 Визначення кількості ремонтів і ТО по тракторах [6]

$$K_K = \frac{H_\Gamma \cdot K_M}{H_K}, \quad (3.1)$$

$$K_T = \frac{H_\Gamma \cdot K_M}{H_T} - K_K, \quad (3.2)$$

$$K_{TO-3} = \frac{H_\Gamma \cdot K_M}{H_{TO-3}} - K_K - K_T, \quad (3.3)$$

$$K_{TO-2} = \frac{H_\Gamma \cdot K_M}{H_{TO-2}} - K_K - K_T - K_{TO-3}, \quad (3.4)$$

$$K_{TO-1} = \frac{H_\Gamma \cdot K_M}{H_{TO-1}} - K_K - K_T - K_{TO-3} - K_{TO-2}, \quad (3.5)$$

де  $K_K, K_T, K_{TO-3}, K_{TO-2}, K_{TO-1}$  – кількість капітальних, поточних ремонтів і технічних обслуговувань;

$H_\Gamma$  – плановий річний наробіток, га;

$K_M$  – кількість машин відповідної марки, шт.;

$H_K, H_T, H_{TO-3}, H_{TO-2}, H_{TO-1}$  – напрацювання машин між капітальними, поточними ремонтами і технічними обслуговуваннями машин, га.

Приводимо розрахунки ремонтів, ТО, СТО для тракторів ХТЗ-242 [6]:

$$K_K = \frac{2650 \cdot 6}{9504} = 2;$$

$$K_T = \frac{2650 \cdot 6}{3168} - 2 = 3;$$

$$K_{TO-3} = \frac{2650 \cdot 6}{1584} - 2 - 3 = 5;$$

$$K_{TO-2} = \frac{2650 \cdot 6}{396} - 2 - 3 - 5 = 30 ;$$

$$K_{TO-1} = \frac{2650 \cdot 6}{99} - 2 - 3 - 5 - 30 = 120;$$

$$K_{TO-C} = 2 \cdot K_M;$$

$$K_{TO-C} = 2 \cdot 6 = 12.$$

аналогічно визначаємо кількість ремонтів, то і СТО для інших марок тракторів.

Дані цих розрахунків заносимо в таблицю 3.1

Таблиця 3.1 – Кількість капітальних, поточних ремонтів, ТО, СТО для тракторів

Марка машини	Кількість машин	$K_K$	$K_T$	$K_{TO-3}$	$K_{TO-2}$	$K_{TO-1}$	СТО
ХТЗ-242	6	2	3	5	30	120	12
Challenger MT700E	2	-	1	1	7	27	4
Farmer 10286	3	-	2	2	11	45	6
MT3-82/892/920	5	-	3	4	21	85	10
ХТЗ - 181	2	-	1	1	6	27	4

Т - 40м та аналоги	1	-	1	1	4	18	2
Т - 16/25а та аналоги	2	1	1	2	10	43	4

Сезонне технічне обслуговування СТО тракторів проводиться 2 рази в рік при переході на весняно-літню і осінньо-зимову експлуатацію.

### 3.1.2 Визначення кількості ремонтів та технічних обслуговувань для комбайнів

$$T_{ПР(ТО)} = K_{П(ТО)} \cdot T_{Од}, \quad (3.6)$$

де  $T_{ПР}$  – трудомісткість поточного ремонту (ТО) машини певної марки, люд.-год.;

$K_{П}$  – кількість ремонтів;

$T_{Од}$  – трудомісткість одного ремонту.

Наводимо приклад розрахунку ремонтів і ТО для бурякозбиральних комбайнів.

$$K_K = \frac{90 \cdot 2}{570} = 0.3; \quad \text{Приймаємо } K_K = 0$$

$$K_{П} = \frac{90 \cdot 2}{160} = 1.13; \quad \text{Приймаємо } K_{П} = 1$$

$$K_{ТО-2} = \frac{90 \cdot 2}{120} - 1 = 0.5 \quad \text{Приймаємо } K_{ТО-2} = 1$$

$$K_{ТО-1} = \frac{90 \cdot 2}{60} - 1 - 0.5 = 1.5 \quad \text{Приймаємо } K_{ТО-1} = 2$$

$$ТО-ПС = 2$$



Аналогічно визначаємо кількість капітальних, поточних ремонтів, ТО і ТО-ПС для силосозбиральних, зернозбиральних комбайнів[6]. Дані отриманих розрахунків заносимо в таблицю 3.2

Таблиця 3.2 – Кількість капітальних, поточних ремонтів, ТО і ТО-ПС для комбайнів

Марка машини	кількість	$K_K$	$K_{\Pi}$	ТО-2	ТО-1	ТО-ПС
Зернові: Claas, John deere, CASE IH	4	-	2	1	5	4
Бурякозбиральні Terra Dos T3	2	-	2	1	2	2
Силосозбиральні CLAAS JAGUAR	1	-	-	1	2	1

### 3.1.3 Визначення кількості ремонтів, ТО, СТО для автомобілів

$$K_K = \frac{H_{\Gamma} \cdot K_M}{H_K} ; \quad (3.7)$$

$$K_{TO-2} = \frac{H_{\Gamma} \cdot K_M}{H_{TO-2}} - K_K ; \quad (3.8)$$

$$K_{TO-1} = \frac{H_{\Gamma} \cdot K_M}{H_{TO-1}} - K_K - K_{TO-2} ; \quad (3.9)$$

$$K_{CO} = 2 \cdot K_M \quad (3.10)$$

де  $K_K$ ,  $K_{TO-2}$ ,  $K_{TO-1}$ ,  $K_{CO}$  – відповідно кількість капітальних ремонтів, періодичних і сезонних обслуговувань;

$H_{\Gamma}$  – планований річний пробіг автомобіля даної марки, тис. км;

$K_M$  – кількість машин даної марки, шт.;

$N_K, N_{TO-2}, N_{TO-1}$  – міжремонтний пробіг автомобіля, тис. км.

Наводимо приклад розрахунків ремонтів та ТО для автомобіля ММЗ-4505:

$$K_K = \frac{40 \cdot 5}{150} = 1.3; \quad \text{Приймаємо } K_K = 1$$

$$K_{TO-2} = \frac{40 \cdot 5}{10} - 1 = 19; \quad \text{Приймаємо } K_{TO-2} = 19$$

$$K_{TO-1} = \frac{40 \cdot 5}{1,8} - 1 - 19 = 91; \quad \text{Приймаємо } K_{TO-1} = 91$$

$$K_{CO} = 2 \cdot 5 = 10.;$$

аналогічно визначаємо кількість ремонтів і ТО для інших марок автомобілів. Дані заносимо в таблицю 3.3

Таблиця 3.3 – Кількість капітальних ремонтів, ТО і СТО для автомобілів

Марка машини	кількість	$K_K$	$K_{TO-2}$	$K_{TO-1}$	ТО-С
ММЗ-4505	5	1	19	91	10
ГАЗ-53Б	3	1	12	45	6
КрАЗ - 256	6	1	25	90	12
ГАЗ - 3307	4	1	11	43	8
ГАЗ - 3309	2	-	6	24	4
КрАЗ 6511	2	-	7	28	4
КрАЗ 5401	2	-	8	23	4
Обслуговуючі	2	-	7	25	4
Легкові	3	-	2	22	6

### 3.1.4 Визначення кількості поточних ремонтів сільськогосподарських машин

$$K_{\Pi} = K_M \cdot K_{OX}, \quad (3.11)$$

де  $K_{\Pi}$  – кількість поточних ремонтів;

$K_M$  – кількість машин певної марки;

$K_{OX}$  – коефіцієнт охоплення поточних ремонтів.

Наводимо приклад розрахунків поточних ремонтів для плугів:

$$K_{\Pi} = 8 \cdot 0.87 = 7.$$

аналогічно проводяться розрахунки для інших сільськогосподарських машин. Дані розрахунків заносимо в таблицю 3.4.

Таблиця 3.4. – Кількість поточних ремонтів і ТО-ПС для с/г. машин

Назва виду машин	Кількість машин, шт.	$K_{\Pi}$	ТО-ПС
Плуги	8	7	8
Дискові луцильники	2	1	2
Борони	194	151	194
Культиватори	12	8	12
Сівалки	12	8	12
Назва виду машин	Кількість машин, шт.	$K_{\Pi}$	ТО-ПС
Жатки	5	3	5
Сінокосарки	5	3	5
Розкидачі	7	4	7
Катки	26	17	26
Оприскувачі	4	2	4
Кормороздавачі	2	1	2
Картоплесаджалки	2	1	2

Інші с/г. машини	22	14	22
Причепи	15	10	15

ТО-ПС сільськогосподарських машин проводиться після закінчення даними машинами сільськогосподарських робіт.

### 3.1.5 Визначення трудомісткості ремонтів і ТО для тракторів, комбайнів та с/г. машин

$$T = T_{\text{од}} \cdot N, \quad (3.12)$$

де  $T$  – трудомісткість ремонту, ТО машини певної марки, люд.-год;

$T_{\text{од}}$  – трудомісткість на одиницю ремонту, технічного обслуговування, люд.-год;

$N$  – кількість капітальних, поточних ремонтів і ТО машин даної марки.

Наводимо приклад розрахунку трудомісткості ремонту і технічного обслуговування для тракторів ХТЗ-242:

$$T_{\text{к}} = 351 \cdot 2 = 702 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{\text{п}} = 168 \cdot 3 = 504 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{\text{ТО-3}} = 28 \cdot 5 = 140 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{\text{ТО-2}} = 11,6 \cdot 30 = 348 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{\text{ТО-1}} = 3,6 \cdot 120 = 432 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{\text{СО}} = 27,5 \cdot 10 = 275 \text{ люд.-год.}$$

$$УН = 504 \cdot 0,3 = 151,2 \text{ люд.-год.}$$

Трудомісткість усунення несправностей (УН) складає:

- по тракторах – 30 % від  $T_{ПР}$ ;
- по комбайнах – 20 % від  $T_{ПР}$ ;
- по с/г машинах – 15 % від  $T_{ПР}$ .

Розрахунки трудомісткості виконання ремонтів і ТО інших марок тракторів, комбайнів та с/г машин проводяться аналогічно.

Дані отриманих розрахунків по тракторах заносимо у таблицю 3.5

Таблиця 3.5 – Трудомісткість капітальних, поточних ремонтів, ТО і УН по тракторах

Марка машини	Кількість машин	$T_k$ , люд.- год.	$T_p$ , люд.- год.	$T_{ТО-3}$ , люд.- год.	$T_{ТО-2}$ , люд.- год.	$T_{ТО-1}$ , люд.- год.	СТО, люд.- год.	УН, люд.- год.
ХТЗ-242	6	702	504	140	348	432	330	151,2
Challenger MT700E	2	-	142	22	53,9	64,8	80	42,6
Farmer 10286	3	-	284	44	84,7	108	120	85,2
МТЗ- 82/892/920	5	-	426	88	161,7	204	200	127,8
ХТЗ - 181	2	-	165	26	62,4	81	110	49,5
Т-40м та аналоги	1	-	138	20	30,4	39,6	44	41,4
Т-16/25а та аналоги	2	264	86	24	31	90,3	44	25,8

Дані отриманих розрахунків по комбайнах заносимо у таблицю 3.6

Таблиця 3.6 – Трудомісткість поточних ремонтів, ТО-2, ТО-ПС, УН для комбайнів

Марка машини	кількість	К <sub>П</sub> , люд.- год.	ТО-2, люд.- год.	ТО-1, люд.- год.	ТО-ПС, люд.-год.	УН, люд.- год.
Зернові: Claas, John deere, CASE IH	4	450	7,8	22,0	52,0	90
Бурякозбиральні Terra Dos T3	2	404	7,2	8,0	18,0	40
Силосозбиральні CLAAS JAGUAR	1	-	7,2	6,0	9,5	80.8

Дані отриманих розрахунків по с/г машинах заносимо у таблицю 3.7

Таблиця 3.7 – Трудомісткість поточних ремонтів і ТО і УН для с/г. машин

Назва виду машин	Кількість машин, шт.	К <sub>П</sub> , люд.- год	ТО-ПС, люд.-год	УН, люд.- год
Плуги	8	259	24	38,85
Дискові луцильники	2	34	4	5,1
Борони	194	5134	388	989,4
Культиватори	12	264	42	39,6
Сівалки	12	448	48	67,2
Жатки	5	180	25	45
Сінокосарки	5	45	10	11,25
Розкидачі	7	224	28	33,6
Катки	26	816	130	122,4
Оприскувачі	4	96	20	14,4
Кормороздавачі	2	48	10	7,2
Картоплесаджалки	2	44	8	8,84
Інші с/г. машини	22	672	110	100,8
Причепи	15	480	75	72

### 3.1.6 Визначаємо трудомісткість ремонтів і то для автомобілів

$$T_{пра} = \frac{H_{Г} \cdot K_{а} \cdot T_{а}}{1000}, \quad (3.13)$$

де  $T_{ПРА}$  – трудомісткість поточного ремонту автомобіля, люд.-год;

$H_{Г}$  – планований річний пробіг автомобіля, км;

$T_{А}$  – трудомісткість поточного ремонту, що приходить на 1000 км пробігу, люд.-год.

Приводимо приклад розрахунку трудомісткості ремонту і технічного обслуговування для автомобіля ММЗ-4505:

$$T_{пра} = \frac{40000 \cdot 5 \cdot 12.3}{1000} = 2460 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{ТО-2} = 22,1 \cdot 19,1 = 419,9 \text{ люд.-год}$$

$$T_{ТО-1} = 7,2 \cdot 91 = 655,2 \text{ люд.-год.}$$

аналогічно проводяться розрахунок трудомісткості виконання ремонтів і ТО для інших марок автомобілів.

Дані розрахунків заносимо в таблицю 3.8

Таблиця 3.8 – Трудомісткість ремонтів і ТО для автомобілів

Марка машини	$T_{К}$ , люд.-год	$T_{п}$ , люд.-год	$T_{ТО-2}$ , люд.-год	$T_{ТО-1}$ , люд.-год	$ТО-С$ , люд.-год
ММЗ-4505	310	2460	198,9	655,2	221
ГАЗ-53Б	274	1333	124,8	292,5	124,8
КрАЗ - 256	274	2667	270,4	585	249,6
ГАЗ - 3307	240	960	58,5	223,6	156
ГАЗ - 3309	-	576	39	124,8	78

КрАЗ 6511	-	728	66,3	165,2	78
КрАЗ 5401	-	1300	92	188,6	92
Обслуговуючі	-	480	39	162,5	78
Легкові	-	1140	40	77	120

ТО – С проводиться 2 рази на рік при переведенні автомобілів на весняно-літню та осінньо-зимову експлуатацію.

### **3.2 Розподілення робіт по місцю їх виконання**

При проектуванні організації ремонтно-обслуговуючої бази господарства, необхідно виходити з реальних умов – враховувати наявність різних ремонтно-обслуговуючих підрозділів і їх кооперування з ремонтно-обслуговуючими підрозділами господарства. При цьому необхідно враховувати можливість виконання ремонтних операцій в господарстві, що особливо актуально в теперішній час, коли ремонт машин і обслуговування їх коштують для господарства дуже дорого.

Розподілення робіт по ремонту і ТО машин та обладнання між різними підрозділами ремонтно-обслуговуючої бази дані на листу 1 графічної частини проекту.

### **3.3 Розробка календарного плану робіт майстерні**

Для розробки календарного плану робіт майстерні на протязі року використовуються трудомісткості робіт, що виконуються в майстерні господарства.

розподілення по місяцям на протязі року вибираються з таким розрахунком, щоб майстерня була завантажена рівномірно на протязі усього року. Основні умови, які необхідно враховувати при розробці річного плану робіт майстерні наступні:



- ремонт тракторів планують в основному на осінньо зимовий період (січень-березень; вересень-грудень);
- ТО планують на весняно-літній період;
- ремонт комбайнів виконують або відразу після закінчення збиральних робіт або на весняний період;
- періодичні ТО комбайнів планують в період їх роботи;
- ремонт простих с/г машин проводиться після закінчення польових робіт;
- поточний ремонт і ТО автомобілів планують рівномірно на протязі року;
- ТО-С тракторів та автомобілів проводять 2 рази на рік (березень-квітень, листопад-грудень);
- ремонт обладнання тваринницьких ферм планується на весняно-літній період, а ТО на осінньо-зимовий період;
- ТО-ПС проводиться після закінчення сезону робіт даних машин [6, 7].

Дані по розробці календарного плану наведені в додатку А

### **3.4 Побудова графіка завантаження майстерні**

Графік завантаження майстерні наочно розкриває завантаження майстерні на виконання ремонтів і ТО в господарстві. Побудова графіка проводиться в такій послідовності. По даних річного календарного плану складаємо таблицю завантаження майстерні (додаток Б).

Визначаємо необхідну кількість працівників на кожен місяць по кожному виду ремонту, ТО і інших робіт по наступній формулі:

$$K_p = \frac{T}{\Phi_M}, \quad (3.14)$$

де  $K_p$  – необхідна кількість робочих, люд;

$T$  –трудомісткість кожного виду робіт в місяці, люд.-год;

$\Phi_M$  – місячний фонд робочого часу, год.

Місячний фонд  $\Phi_M$  визначаємо наступним чином. По календарю підраховуємо кількість робочих днів на кожен місяць в планованому році (крім вихідних і передсвяткових) і множимо цю кількість на 7 годин. Кількість передсвяткових днів множимо на 6 годин. Ці дані сумуються і дані цих розрахунків заносимо до таблиці розрахунку кількості працівників (додаток В).

По даних цієї таблиці будуємо графік завантаження майстерні. По осі абсцис відкладаємо у масштабі усі місяці року, а по осі ординат кількість працівників. В першу чергу відкладаємо ті види робіт, які виконуються рівномірно на протязі року. Потім відкладаються роботи, що виконуються не так рівномірно. Для узгодження термінів проведення ремонтів сільськогосподарської техніки під графіком завантаження ми будуємо графік виконання основних польових робіт.

Графік завантаження майстерні подається в графічній частині.

### **3.5 Вибір методу ремонту та складання раціональної схеми ремонту складної машини**

Метод ремонту виробів вибирають з врахуванням об'єму робіт, складом виробництва, його типом. Методи ремонту вибирають по часу проведення ремонту, по степені розподілення операцій технологічного процесу ремонту та ін. В умовах майстерні господарства приймають цілодобовий метод. Однак певні групи машин будуть ремонтуватися сезонно, в вільний від роботи час. По другій ознаці вибираємо метод ремонту – агрегатний метод. Сутність його у тому, що несправні агрегати заміняють новими, або раніше відремонтованими. Цей метод використовують не лише при ремонті, а і при виконанні складних ТО та при усуненні несправностей машин. Особливо ефективний агрегатний метод при поточно-цикловому методі організації с/г робіт для техніки, працюючої в збирально-транспортних комплексах. Він дозволяє організувати в

майстерні господарства ремонті і ТО по цілодобовому графіку на основі заміни зношених агрегатів на раніше відремонтовані в спеціалізованих підприємствах різної форми власності.

Агрегатний метод ремонту сприяє значному зменшенню простою машин в ремонті, що дозволяє отримати високий коефіцієнт технічної готовності і зменшує собівартість ремонту машини [8].

### **3.6. Організація праці в майстерні господарства**

В майстерні господарства використовують індивідуальну форму організації ремонтів і ТО с/г машин. Ця форма передбачає виконання ремонтних робіт трактористами-машиністами, за якими ця техніка закріплена. Лише при виконанні складних регульовально-діагностичних операцій їм допомагає бригадир або майстер-регульовальник. Оплата праці трактористів чи водіїв на виконанні ремонтних робіт і ТО нараховується по трудомісткості робіт і кількості виконаної роботи. Індивідуальна форма на ремонтних роботах має як переваги, так і недоліки. Переваги у тому, що тракторист-машиніст виконуючи ремонтні роботи не допускає їх неякісного виконання, адже це прямо покаже на його подальшій роботі.

Недолік даної роботи у тому, що виконання ремонтних робіт однією людиною приводить до тривалого їх виконання. А це прямим чином приводить до простою с/г техніки, що відображається на заробітній платі та виході с/г продукції.

Отже необхідно прийняти бригадну організацію праці очолює бригаду бригадир з числа працівників бригади. Бригада характеризується постійним складом працівників на довготривалий період, раціональним розподіленням праці між її членами, колективною відповідальністю за виконання встановленого об'єму робіт та персональною відповідальністю за виконання індивідуального завдання. Працівники бригади мають свої робочі місця, де за кожним закріплені верстати, прилади, інструмент.

Бригадна форма праці є більш прогресивною формою організації ремонтних робіт і дає кращі результати роботи.

### **3.7. Розрахунок основних параметрів майстерні**

на основі вибраного методу та схеми технологічного процесу ремонту в відповідності з переважним видом машин визначаємо склад ремонтної майстерні. Ремонтна майстерня господарства має наступні виробничі та допоміжні дільниці:

- технічного обслуговування та ремонту с/г техніки;
- ковальсько-зварювальна;
- ТО паливної апаратури та електрообладнання;
- зарядки акумуляторних батарей;
- мідницько-бляхарська;
- ремонту агрегатів та вузлів;
- електростанція;
- склад запасних частин, інструменту, матеріалів;
- склад мастильних матеріалів;
- котельня;
- побутові приміщення.

Наявність усіх цих ділянок дозволить якісно проводити ремонтні роботи і ТО МТП господарства.

### **3.8. Розподілення трудомісткості по дільницях**

Для розрахунків дільниць і розробки компоновки плану ремонтної майстерні проводимо розподілення трудомісткості робіт по дільницях майстерні.

Дані розподілу заносимо у таблицю 3.9

Таблиця 3.9 – Розподілення трудомісткості по дільницях

Назва дільниць	Загальна трудомісткість	ПР і УН тр. і авт.		ПР. ТО і УН с/Г машин		ПР, ТО і УН комбайн.		ТО тр. і авт.		Рем і ТО твар. обл.		Рем. і ТО власн. обл.-ня,	
		%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.
1.Ремонт і ТО	19353,65	38	5925,15	63	6488,7	57	674,5	70	3190,9	54	1195,6	66	1878,8
2.Мідницько-бляхарська	1712,64	6	936,55	2	205,99	8	94,7	4	182,3	3	66,4	8	227,7
3.Ковальсько-зварювальна	7125,5	15	2388,8	30	3089,9	12	141,9	8	364,7	28	61,9	20	569,3
4.Зарядки акумуляторів	529,06	2	311,85	-	-	2	23,6	3	136,76	-	-	2	56,9
5.Обслуговування па та ел. обл.	4592,2	24	3742,2	-	-	6	71	11	501,4	5	110,7	4	1139
6.Ремонт агрегатів та вузлів	3435	15	2389,9	5	514,9	15	177,5	4	182,3	10	221,4	-	-

### 3.9 Розрахунок дільниць, режим роботи і річні фонди часу майстерні

Режим роботи майстерні характеризується числом робочих днів в тиждень, тривалістю змін за добу. Враховуючи призначення майстерні, майже неперервну роботу МТП, необхідно прийняти режим роботи по шестиденному робочому тижню. При цьому тривалість зміни 7 годин, а в передвихідні та передсвяткові дні – 6 годин. Майстерня працює як правило в одну зміну. Двозмінну роботу можна передбачити по необхідності лише в ковальсько-зварювальній дільниці та ремонту і ТО машин.

Визначення номінального річного фонду часу працюючого [6, 8].

$$\Phi_{\text{н.м}} = (d_{\text{к}} - d_{\text{в}} - d_{\text{с}}) \cdot t_{\text{р}} \cdot n - (d_{\text{пв}} - d_{\text{пс}}) \cdot t_{\text{р}} \cdot n, \quad (3.15)$$

де  $\Phi_{\text{н.м}}$  – номінальний фонд часу майстерні;

$d_{\text{к}}, d_{\text{в}}, d_{\text{с}}$  – відповідно кількість календарних, вихідних, і святкових днів в році;

$t_{\text{р}}$  – тривалість робочої зміни;

$d_{\text{пв}}, d_{\text{пс}}$  – число передвихідних і передсвяткових днів в році, в яких тривалість зміни скорочується на 1 годину;

$n$  – кількість робочих змін;  $n = 1$ .

$$\Phi_{\text{н.м}} = (366 - 52 - 7) \cdot 7 \cdot 1 - (52 + 7) \cdot 6 \cdot 1 = 1807 \text{ год.}$$

Дійсний фонд часу визначаємо по формулі :

$$\Phi_{\text{др}} = (d_{\text{к}} - d_{\text{в}} - d_{\text{п}} - d_{\text{о}}) \cdot t_{\text{р}} \cdot \eta - (d_{\text{пв}} + d_{\text{пс}}), \quad (3.16)$$

де  $\Phi_{\text{др}}$  – дійсний фонд часу робочого;

$d_{\text{о}}$  – число днів відпустки в році;

$\eta$  – коефіцієнт, враховуючий невихід на роботу з поважної причини;

$$\Phi_{\text{др}} = (365 - 52 - 7 - 24) \cdot 7 \cdot 0,96 - (52 + 5) \cdot 6 = 1559,76 \text{ год.}$$

Дійсний фонд часу для обладнання майстерні [6, 8]:

$$\Phi_{\text{до}} = \Phi_{\text{но}} \cdot \eta_{\text{о}}, \quad (3.17)$$

де  $\eta_{\text{о}}$  – коефіцієнт, враховуючий простої обладнання на ремонті;  $\eta_{\text{о}} = 0,95$ ;

$$\Phi_{\text{до}} = 1807 \cdot 0,95 = 1716,65 \text{ год.}$$

### 3.10 Визначення числа робітників

Число робітників розраховуємо за формулою [8]:

$$P_{\text{яв}} = \frac{T_{\text{вц}}}{\Phi_{\text{нр}} * K_{\text{м}}}, \quad (3.18)$$

де  $P_{\text{яв}}$  – наявне число робітників;

$T_{\text{вц}}$  – трудовитрати;

$\Phi_{\text{н}}$  – фонд часу номінал.;

$K_{\text{м}}$  – запланований коефіцієнт нерівномірного завантаження робітників;

Облікову кількість робочих визначаємо по формулі [7]:

$$P_{\text{сп}} = \frac{T_{\text{вц}}}{\Phi_{\text{др}} \cdot K_{\text{м}}} \quad (3.19)$$

де  $P_{\text{сп}}$  - облікова кількість робочих ;

$\Phi_{\text{др}}$  – дійсний фонд;

Для прикладу розрахуємо кількість робочих в дільниці ремонту і ТО:

$$P_{\text{яв}} = \frac{19353,65}{1807 * 1,05} = 10,2 \text{чол} ;$$

$$P_{\text{сп}} = \frac{1353,65}{1721 * 1,05} = 10,7 \text{чол} .$$

Аналогічно проводимо розрахунки чисельності працівників для інших ділянок.

Дані розрахунків зводимо в таблицю 3.10, знаходимо загальну чисельність працюючих у всій майстерні.

Таблиця 3.10 – Кількість працівників по дільницях

Назва дільниці	Річні фонди робочого часу		Кількість працівників			
	Номіна. Ф <sub>н.р.</sub>	Дійсний Ф <sub>д.р.</sub>	Явочна Ря		Списочна Рсп	
			Розрахунк ова	прийнят а	Розрахунков а	прийн ята
Ремонту і ТО	1807	1721	10,2	10	10,7	11
Мідницько- бляхарська	1807	1721	0,9	1 <sup>#</sup>	0,94	1 <sup>#</sup>
Ковальсько зварювальна	1807	1721	3,75	4	3,9	4
Обслуговування паливної апаратури та електрообладнанн я	1807	1867	1,86	2	1,95	2
Зарядки акумуляторів	1807	1721	0,28	0 <sup>#</sup>	0,29	0 <sup>#</sup>
Ремонту агрегатів та вузлів	1807	1721	1,8	2	1,9	2
Всього				19		20

<sup>#</sup> – працівник працює на двох дільницях

Число допоміжних робочих приймаємо в розмірі 15% від середньорічної кількості основних виробничих працівників. Число інженерно – технічних



працівників приймаємо розмірі 8...10% від середньорічної кількості основних і допоміжних працівників.

Загальна кількість працівників буде:

$$P = P_{OC} + P_{BC} + P_{ITP}, \quad (3.20)$$

$$P_{BC} = 0,1 \cdot 20 = 2; \quad P_{ITP} = 0,8 \cdot 21 = 1,6. \text{ приймаємо } 1.$$

$$P = 20 + 2 + 1 = 23 \text{ чоловіки.}$$

### 3.11 Розрахунок кількості робочих місць

Під робочим місцем розуміють ділянку, обладнану необхідними технічними засобами, де виконується певний перелік робіт

$$K_{PM} = \frac{T_{PM}}{\Phi_{Д.УЧ.Р}}, \quad (3.21)$$

де  $T_{PM}$  – трудомісткість по ділянці ремонту і ТО;

$$K_{PM} = \frac{19353,65}{1716,65 \cdot 1} = 11,2$$

Приймаємо 11 робочих місць. Аналогічно проводимо розрахунки для інших робочих ділянок.

### 3.12 Розрахунок та вибір оснащення

Основою для розрахунку і вибору оснащення є вибраний метод ремонту, розроблений технологічний процес та трудомісткість виконання деяких видів робіт.

Розрахунок кількості верстатів для дільниці ремонту і ТО [7]:

$$S_{CT} = \frac{T_{CT} * K_H}{\Phi_{ДО} * \eta_0}, \quad (3.22)$$

де  $T_{CT}$  – річна трудомісткість верстатних робіт;

$K_H$  – коефіцієнт нерівномірності завантаження майстерні,  $K_H = 1,0 \dots 1,3$ ;

$\Phi_{ДО}$  – дійсний фонд часу обладнання;

$\eta_0$  – коефіцієнт використання верстатного обладнання,  $\eta_0 = 0,86-0,9$ ;

$$S_{CT} = \frac{3810,47 * 1,3}{1966,5 * 0,88} = 2,8$$

Приймаємо 3 верстати. Аналогічно проводимо розрахунки по інших дільницях. Дані заносимо в додаток Г.

### 3.13 Розрахунок виробничих і допоміжних площ

До виробничих площ дільниць ремонтного підприємства відносяться – площі зайняті технологічним обладнанням, наземними транспортними пристроями, робочими зонами, проходами між обладнанням.

Визначаємо виробничі площі для дільниць: ремонту і ТО:

$$F_{ДЛ} = (F_{ОБ} + F_{М}) \cdot \sigma, \quad (3.23)$$

де  $F_{ОБ}$ ,  $F_{М}$  – відповідно площі, зайняті обладнанням і машинами;

$\sigma$  – коефіцієнт, враховуючий робочі зони і проходи.

$$F_{дл}^1 = (9.36 + 16.8) \cdot 3 = 78.6 м^2$$

Аналогічно проводимо розрахунки виробничих площ для інших ділянок.  
Дані заносимо в додаток Г.

### **3.14 Складання плану виробничого корпусу майстерні**

Після того, як ми підраховали площу відділень, робимо компоновку майстерні. Стіни розташовуємо по опорах ферм. Відстань між опорами приймаємо рівну 6 м. Ширину виробничих відділень також приймаємо по 6 м. Виробничі відділення по обидві сторони від центрального проїзду.

Обладнання майстерні розташовуємо з врахуванням необхідних проходів і проїздів. Виробничий план майстерні представляємо на листі графічної частини.

#### 4. ПРОЕКТУВАННЯ ЗАСОБІВ ТЕХНІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ (СТЕНД ДЛЯ РОЗБИРАННЯ ТА СКЛАДАННЯ АГРЕГАТІВ)

##### 4.1. Обґрунтування необхідності розроблення конструкції стенду

Під час демонтажу та монтажу двигуни, редуктори та осі повинні безперервно обертатися. Виконання цих завдань на машині з важкими компонентами не тільки трудомістке, але й небезпечне. Використання спеціальних стендів може вирішити всі проблеми. В автомобільній промисловості ремонтуються мости вантажівок, двигуни та коробки передач, які мають значну вагу, див. Таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 - Вага агрегатів вантажних автомобілів

Марка автомобіля	Вага агрегату, кг			
	Двигун з обладнанням і зчепленням	Коробка передач	Передній міст	Задній міст/проміжний міст
ГАЗ – 3307	275	57	141	268
ГАЗ – 3309	250	–	130	268
ЗИЛ – 131	490	120	260	500
ГАЗ - 53	275	57	141	268
ГАЗ - 3221	150	56	86	180
УАЗ – 151/3309/3909	165	62	90	150
КамАЗ-5320*	743	314	330	555/592
МАЗ – 53352*	1385	340	410	825
КрАЗ – 257 Б1	1422 (з КЗП)	327 (роздавальна)	375	770/770
Renault Magnum - 480.19 T	1023 (з КЗП)	320	298	560/560

DAF XF105	1050	280	250	550/550
Scania DC 12	1065	280	300	580/580
MAN D2862	1180	320	380	700/700

\* - автомобілі яких на підприємстві не має, але їх ремонт можливий на замовлення або на перспективу.

Як видно з табл. 4.1 найважчий силовий агрегат встановлений на автомобілі КрАЗ – 257 Б1 і важить 1422 кг є двигуни автомобілів MAN які важать 2300 кг але їх трапляються одиничні екземпляри тому збільшувати вантажопідйомність стенду майже в двічі не має сенсу. Для забезпечення універсальності стенда та можливості встановлення додаткових, більш габаритних агрегатів приймемо максимально допустиму вагу, яку можна встановлювати в стенд в 2000 кг.

Внаслідок того, що така величезна маса не може просто повертатися людиною, тому на наш стенд встановимо електропривод для обертання агрегату.

#### **4.2. Принцип дії розробленої конструкції стенду**

Стенд для розбирання та складання агрегатів має рамну конструкцію на якій закріплено привід, захисні пристрої та адаптери.

Стенд працює таким чином. На рамі 1 (лист 3 графічної частини) кріпляться стійки 11 на лівій стійці змонтовано пульт керування 8 електродвигун 6 та червячний редуктор 5.

Оператор за допомогою адаптерів 10 кріпить на стенді агрегат. Потім при необхідності обертання вмикає пультом 8 електродвигун 6 який через пасову передачу передає крутний момент на черв'ячний редуктор 5. Черв'ячний редуктор 5 через фланець 4 з'єднаний вихідним валом з кільцем 3 та столом починає обертати їх до того моменту поки оператор не вимкне двигун 6.

Для запобігання самовільного обертання на стенді передбачені фіксатори 15.

Стенд є універсальним так як за його допомогою можна розбирати та складати різні агрегати, це досягається встановленням на столі адаптерів 10 які можуть регулюватись на різний розмір та вагу агрегату.

Стенд для розбирання та складання агрегатів може бути використаний у ремонтних майстернях АТП, майстернях господарств, СТО та на підприємствах де використовується різномарочний склад рухомого парку.

### **4.3. Розрахунки, що підтверджують працездатність конструкції стенду**

#### *4.3.1. Розрахунок приводу*

Привід складатиметься з електродвигуна, ремінної передачі та редуктора. Редуктор матиме черв'ячні шестерні, які є єдиною передачею, здатною забезпечити компактне, але велике передавальне число. Це означає, що пристрій не буде обертатися мимовільно під впливом ваги, оскільки він буде утримуватися на місці силами тертя всередині редуктора. Загальна система приводу показана на рисунку 4.1.

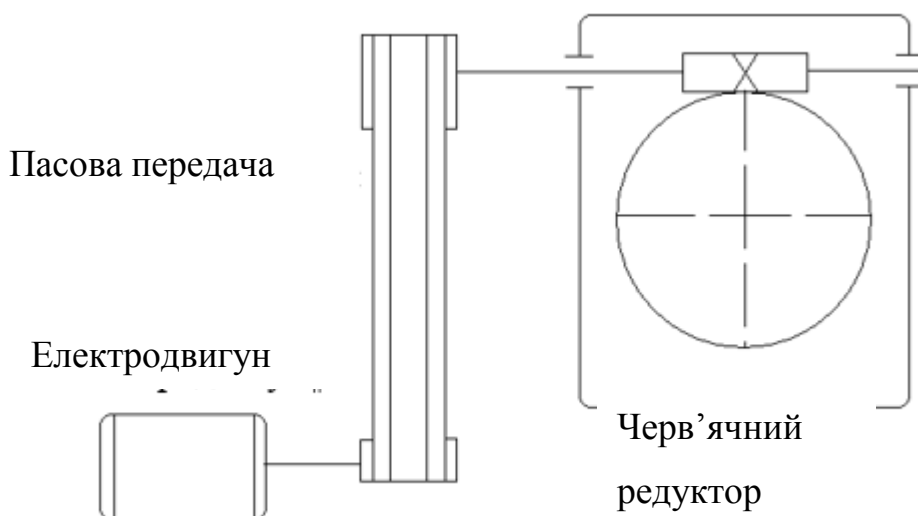


Рис. 4.1. Загальна схема приводу стенда

Для визначення необхідної потужності двигуна спочатку призначимо ККД передач та елементів (підшипників) приводу [9]:

- черв'ячна передача (число заходів черв'яка  $Z_1=4$ ) –  $\eta_1 = 0,9$
- клинопасова передача –  $\eta_2 = 0,95$
- підшипники кочення (одна пара) –  $\eta_3 = 0,995$

Визначення орієнтовного (розрахункового) значення ККД приводу:

$$\eta_{\text{пр}} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3^m, \quad (4.1)$$

де  $m$  - число пар підшипників кочення в приводі. В нашому випадку  $m = 2$

$$\eta_{\text{пр}} = 0,9 \cdot 0,95 \cdot 0,995^2 = 0,85$$

Максимальна частота обертання стенду з агрегатом не повинна перевищувати  $n_e=5$  об/хв. Припустимо, що центр ваги агрегату не лежить на осі обертання, а зміщений на  $e = 0,3$  м. При цьому буде виникати крутний момент, який приблизно дорівнює, Н·м:

$$M = G \cdot e = 0.3 \cdot 500 \cdot 9.81 = 981, \quad (4.2)$$

Враховуючи значення кротно моменту знайдемо необхідну потужність, для повороту агрегату на стенді, Вт:

$$N = \frac{M \cdot \pi \cdot n}{30} = \frac{981 \cdot 3,14 \cdot 5}{30} = 513,4 \quad (4.3)$$

Врахувавши ККД приводу потужність двигуна повинна бути не менше,  
Вт:

$$N_{дв} = \frac{N}{\eta_{пр}} = \frac{513,4}{0,85} = 604. \quad (4.4)$$

Враховуючи вищезгадані розрахунки приймемо електродвигун АДМ80А6 з параметрами 0,75 кВт; 750 хв<sup>-1</sup>.

Передавальне відношення приводу:

$$U = \frac{n_{ном}}{n_m} = \frac{730}{5} = 146 \quad (4.5)$$

де  $n_T = 5 \text{ об/хв}$  частота обертання тихохідного вала редуктора.

Розіб'ємо передавальні числа для пасової передачі та черв'ячного редуктора:

– пасова передача –  $u_1 = 4$

– черв'ячна передача –  $u_2 = \frac{U}{u_1} = \frac{146}{4} = 36,5$

Визначення частоти обертання валів приводу [9]:

$$n_1 = n_{дв} = 730 \frac{\text{об}}{\text{хв}}, \quad (4.6)$$

$$n_2 = \frac{n_1}{u_1} = \frac{730}{4} = 182,5 \frac{\text{об}}{\text{хв}}, \quad (4.7)$$

$$n_3 = \frac{n_2}{u_2} = \frac{182,5}{36,5} = 5 \frac{\text{об}}{\text{хв}}. \quad (4.8)$$



Визначення крутного моменту на валах приводу [9]:

$$T_1 = 9550 \cdot \frac{N_{ДВ}}{n_{ДВ}} = 9550 \cdot \frac{0,75}{730} = 9,81 \text{ Нм}; \quad (4.9)$$

$$T_2 = T_1 \cdot U_1 \cdot \eta_2 = 9,81 \cdot 4 \cdot 0,95 = 37,3 \text{ Нм}; \quad (4.10)$$

$$T_3 = T_2 \cdot U_2 \cdot \eta_1 \cdot \eta_3^2 = 37,3 \cdot 36,5 \cdot 0,9 \cdot 0,995^2 = 1213,1 \text{ Нм}. \quad (4.11)$$

Звідна таблиця

Вал	1	2	3
n, об/хв.	730	182.5	5
T, Н·м	9.81	37.3	1213.1

#### 4.3.2. Розрахунок черв'ячної передачі

Вихідні дані:

Передаточне число передачі:  $U = 36,5$

Число заходів черв'яка:  $Z_1 = 4$

Частота обертання на вхідному і вихідному валах:  $n_1 = 182,5 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$ ,  $n_2 = 5 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$ .

Крутний момент на валах:  $T_1 = 37,3 \text{ Н·м}$   $T_2 = 1213,1 \text{ Н·м}$

Коефіцієнт перевантаження  $K = 1,5$

Навантаження постійне, реверсивне, термін служби передачі  $t = 1500 \text{ г}$ .

Таким умовам відповідає черв'ячний редуктор Ч – 160 з характеристиками

- передаточне число – 5...80;
- частота обертання вихідного валу – 5...300 об/хв;
- крутний момент на вихідному валу – 1100...1900 Нм.

#### 4.3.3. Розрахунки клинопасової передачі

Підбираємо тип перерізу пасу враховуючи умови праці та номограми [10].

Крутний момент на ведучому шківу  $T_1 = 9,81 \text{ Нм}$ .

Розрахуємо діаметр ведучого шківа:

$$d_1 = 30,3 \times \sqrt[3]{T_1} = 30,3 \times \sqrt[3]{9,81 \cdot 10^3} = 130 \text{ мм}. \quad (4.12)$$

Ухвалюємо  $d_1 = 130 \text{ мм}$ .

Розрахуємо ведений шків:

$$d_2 = i_{pm} d_1 (1 - \varepsilon) = 2 \cdot 130 \cdot (1 - 0,015) = 256 \text{ мм}, \quad (4.13)$$

де  $\varepsilon$  – коефіцієнт проковзування пасу.

Обираємо діаметр веденого шківа  $d_2 = 256 \text{ мм}$ .

Розраховуємо мінімально можливу міжосьову відстань шківів:

$$a_{\min} = 0,55 \cdot (d_1 + d_2) + T_0 = 0,55 \cdot (130 + 256) + 10,5 = 223 \text{ мм}, \quad (4.14)$$

де  $T_0$  – висота перерізу пасу [10].

Міжосьова відстань максимальна [10]:

$$a_{\max} = 2 \cdot (d_1 + d_2) = 2 \cdot (130 + 256) = 772 \text{ мм}. \quad (4.15)$$

Враховуючи конструктивні міркування приймаємо міжосьову відстань 450 мм.

Розрахуємо довжина пасу передачі [10]:

$$L = 2a_p + \frac{\pi \cdot (d_1 + d_2)}{2} + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a_p} =$$

$$= 2 \cdot 450 + \frac{\pi \cdot (130 + 256)}{2} + \frac{(256 - 130)^2}{4 \cdot 450} = 1102 \text{ мм}$$
(4.16)

Довжину пасу вибираємо зі стандартизованого ряду за ДСТУ ISO 4184:2010. Згідно ДСТ довжина пасу складає 1120 мм. Враховуючи прийняту довжину пасу проведемо перевірочний розрахунок міжосьової відстані [10].

$$a_p = 0,25 \cdot \left( (L - w) + \sqrt{(L - w)^2 - 2y} \right),$$
(4.17)

$$w = 0,5 \cdot \pi \cdot (d_1 + d_2) = 0,5 \cdot 3,14 \cdot (130 + 256) = 606 \text{ мм};$$
(4.18)

$$y = (d_2 - d_1)^2 = (256 - 130)^2 = 15876 \text{ мм}^2.$$
(4.19)

Враховуючи вищевикладене, отримаємо:

$$a_p = 0,25 \cdot \left( (1120 - 606) + \sqrt{(1120 - 606)^2 - 2 \cdot 15876} \right) = 449 \text{ мм}.$$
(4.20)

При встановленні передачі переконайтеся, що міжосьова відстань може бути зменшена на 0,01-L=11 мм для полегшення встановлення паска на шків і збільшена на 0,025-L=28 мм для збільшення натягу паска.

Розрахуємо силові характеристики пасової передачі.

Кут нахилу малого шківа становитиме

$$\alpha_1 = 180^\circ - \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \frac{d_2 - d_1}{a_p} = 180^\circ - \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \frac{256 - 130}{449} = 178^\circ.$$
(4.21)

Коефіцієнт кута обхвату  $C_\alpha = 0,85$  [10];

Коефіцієнт, що враховує режим роботи [10];

коефіцієнт, що враховує вплив довжини пасу  $CL = 0,82$  [10, с. 149];

коефіцієнт, що враховує кількість пасів  $C_z = 0,55$  [10, с. 151].

Необхідне число пасів у передачі визначається з виразу:

$$z = \frac{NC_P}{P_0 C_L C_\alpha C_z}, \quad (4.22)$$

$P_0$  – потужність, що передається одним паском, [10].

Тоді:

$$z = \frac{0,184 \cdot 1,0}{0,5 \cdot 0,85 \cdot 0,82 \cdot 0,55} = 1,22,$$

Корегуємо значення кількості пасків і приймаємо 2.

Розрахуємо натяг паску:

$$F_0 = \frac{850 N C_p C_z}{z v C_\alpha} + \theta v^2 = \frac{850 \cdot 0,184 \cdot 1 \cdot 0,55}{2 \cdot 5,1 \cdot 0,85} + 0,18 \cdot 5,1^2 = 14,6 \text{ Н}, \quad (4.23)$$

$v$  – колова швидкість ведучого шківa ,

$$v = \omega_{ДВ} \cdot \frac{d_1}{2} = \frac{\pi n_{ДВ} \cdot d_1}{60} = \frac{\pi \cdot 750 \cdot 0,13}{60} = 5,1 \text{ м/с}, \quad (4.24)$$

$\theta$  – коефіцієнт, що враховує відцентрову силу.

Розрахуємо силу яка впливає на вали:

$$F_{\epsilon} = 2 \cdot F_0 \cdot z \cdot \sin\left(\frac{a_1}{2}\right) = 2 \cdot 14.6 \cdot 2 \cdot \sin\left(\frac{178}{2}\right) = 58.4 \text{ Н} . \quad (4.25)$$

Ширина шківів:

$$B_{\text{ш}} = (z-1) \cdot e + 2 \cdot f = (2-1) \cdot 15 + 2 \cdot 10 = 35 \text{ мм} , \quad (4.26)$$

#### 4.3.4. Проектування та розрахунки телескопічних адаптерів

Для фіксації на рамі запропонованого стенда двигунів, коробок передач, мостів або інших важких агрегатів вантажних автомобілів та тракторів використовуються телескопічні адаптери. Вони являють собою триланкову просторову конструкцію з фіксацією в кожному з положень. (рис 4.2).

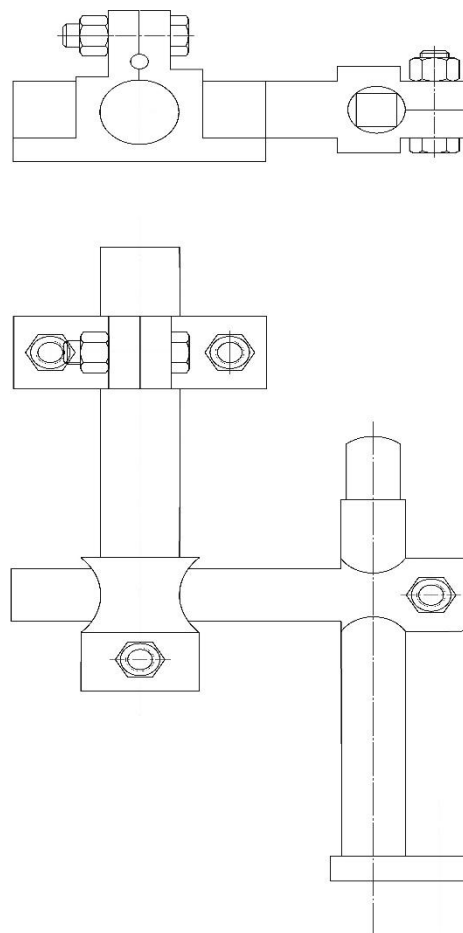


Рис.4.2. Загальний вигляд адаптера.

Для надійної фіксації агрегата необхідно 4 адаптера. Для розрахунку припустимо, що при максимальному навантаженні на стенд в

найнесприятливіших умовах для роботи телескопічного адаптера на один адаптер припадає навантаження не більше ніж  $P=0,4 \cdot G_{\max}=0,4 \cdot 2000 \cdot 9,81=7848$  Н.

Найнесприятливіші умови роботи – максимальний виліт всіх ланок та коли всі ланки адаптера знаходяться в одній площині (рис. 4.3).

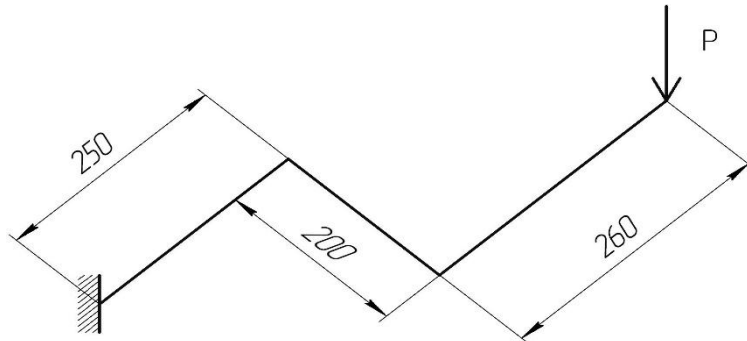


Рис.4.3 Розрахункова схема адаптера.

Для побудови епюр дії згинальних та крутних моментів, визначимо окремо моменти від сил на кожній ділянці, використавши принцип суперпозиції. Отже максимальний згинальний момент від сили на 1-й ділянці (з індексом 1), Н·м:

$$M^1 = P \cdot 0.26 = 7848 \cdot 0.26 = 2040.5 \quad (4.27)$$

Максимальний згинальний момент від сили на 2-й ділянці, Н·м:

$$M^2 = P \cdot 0.2 = 7848 \cdot 0.2 = 1569.6 \quad (4.28)$$

Максимальний згинальний момент від сили на 3-й ділянці, Н·м:

$$M^3 = P \cdot (0.26 + 0.25) = 7848 \cdot (0.26 + 0.25) = 4002,5 \quad (4.29)$$

Визначимо крутні моменти, що діють на ділянках вала. Від сили  $P$  на 1-й ділянці, Н·м:

$$T^1 = 0$$

Крутний момент від сили  $P$  на 2-й ділянці, Н·м:

$$T^2 = P \cdot 0.26 = 7848 \cdot 0.26 = 2040.5 \quad (4.30)$$

Крутний момент від сили  $P$  на 3-й ділянці, Н·м:

$$T^3 = P \cdot 0.2 = 7848 \cdot 0.2 = 1569.6 \quad (4.31)$$

За отриманими значеннями будуємо епюри рис.4.4.

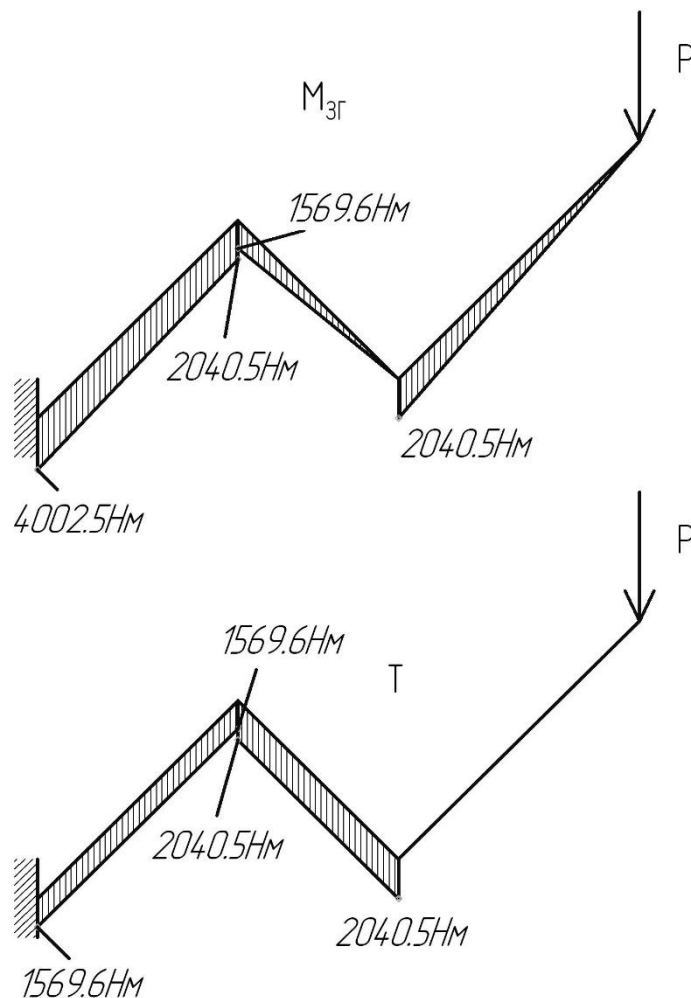


Рис. 4.4. Епюри згинальних та крутних моментів.

З епюр видно максимальні навантаження на ділянках вала. Для можливості проведення подальших розрахунків та опираючись на досвід конструювання прийемо попередні значення діаметрів ділянок телескопічного адаптера  $d_1=35$  мм,  $d_2=35$  мм,  $d_3=44$  мм. Визначимо номінальні напруги на кожній з ділянок адаптера, МПа:

$$\sigma_{32}^1 = \frac{32 \cdot M^1}{\pi \cdot d^3} = \frac{32 \cdot 2040.5}{\pi \cdot 35^3} = 10,8 \quad (4.32)$$

$$\sigma_{32}^2 = \frac{32 \cdot M^2}{\pi \cdot d^3} = \frac{32 \cdot 1569,5}{\pi \cdot 35^3} = 13,053 \quad (4.33)$$

$$\sigma_{32}^3 = \frac{32 \cdot M^3}{\pi \cdot d^3} = \frac{32 \cdot 4002.5}{\pi \cdot 44^3} = 18,053 \quad (4.34)$$

Також визначимо дотичні напруження від кручення, МПа:

$$\tau^1 = \frac{16 \cdot T^1}{\pi \cdot d^3} = \frac{16 \cdot 0}{\pi \cdot 35^3} = 0 \quad (4.35)$$

$$\tau^2 = \frac{16 \cdot T^2}{\pi \cdot d^3} = \frac{16 \cdot 2040.5}{\pi \cdot 35^3} = 24,1 \quad (4.36)$$

$$\tau^3 = \frac{16 \cdot T^3}{\pi \cdot d^3} = \frac{16 \cdot 1569.6}{\pi \cdot 44^3} = 9,4 \quad (4.37)$$

Еквівалентні напруги за 4 теорією міцності, МПа:

$$\sigma_e^1 = \sqrt{(\sigma_{32}^1)^2 + 4(\tau^1)^2} = \sqrt{10.8^2 + 4 \cdot 0^2} = 10.8 \quad (4.38)$$

$$\sigma_e^2 = \sqrt{(\sigma_{32}^2)^2 + 4(\tau^2)^2} = \sqrt{13.053^2 + 4 \cdot 24.1^2} = 49.9 \quad (4.39)$$

$$\sigma_e^3 = \sqrt{(\sigma_{32}^3)^2 + 4(\tau^3)^2} = \sqrt{18.053^2 + 4 \cdot 9.4^2} = 26.64 \quad (4.40)$$



Допустиме значення еквівалентного напруження можна визначити з виразу (для Сталі 40Х), МПа:

$$[\sigma_e]=0.8 \cdot \sigma_T=0.8 \cdot 800=640 \quad (4.41)$$

Як видно з допустимих значень умову міцності витримали всі ділянки телескопічного адаптера з значним запасом. Можна було б зменшити діаметри ділянок, але з конструктивних міркувань для забезпечення належної фіксації усіх ділянок цього робити неможна.

#### 4.4. Технічна характеристика станду

Технічна характеристика станду наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Технічна характеристика станду

Параметр	Значення
Тип	Стационарний
Конструкція	Збірно – зварна
Вантажопідємність, кг	2000
Привід	Електричний
Кут повороту, град	360
Вага, кг	460
Потужність двигуна, кВт	0,75
Напруга живлення, В	380
Тип та марка редуктору	Червячний Ч - 160
Габаритні розміри, мм	2282x1425x1060

## **5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

### **5.1. Аналіз стану з охорони праці на підприємстві**

Загальний контроль і відповідальність за організацію та здійснення заходів з охорони праці на ТОВ "Добролянівка" покладено на відповідальну особу. З метою організації технічного контролю та безпечної експлуатації машин і технологічного обладнання на початку кожного року керівники підприємства видають наказ про призначення відповідального за охорону праці в кожному підрозділі та на кожній виробничій дільниці. Наказом затверджується комісія, яка затверджує мінімальні технічні вимоги до працівників, а також перевіряє правильність оформлення нормативних документів.

ТОВ "Добролянівка" проводить всі види інструктажів відповідно до чинного законодавства для забезпечення безпечної роботи. При прийнятті на роботу спеціаліст з охорони праці підприємства організовує проведення вступного інструктажу в кабінеті, обладнаному інструкціями, плакатами та демонстраційними механізмами відповідно до вимог охорони праці та безпеки життєдіяльності. Перший керівник (майстер, технік) організовує вступний інструктаж, під час якого демонструються правильні методи роботи.

Повторюйте інструктаж регулярно. Перед виконанням особливо небезпечних робіт організуйте інструктаж для виконавця разом з видачею дозволу на виконання робіт.

Нажаль техніка яка використовується дуже застаріла середній вік 15 років. Робітники які працюють в господарстві, це місцеві жителі с. Улянівка і дуже часто трапляються зловживання алкоголем на робочих місцях. Керівництво з цим явищем бореться але із – за нестачі кадрів все одно в більшій мірі закривають на це очі.

Покаранням є штраф, перевод на роботу з трактора на прибирання територій. Ремонтна майстерня також має застаріле обладнання яке досить

часто виходить з ладу і є небезпечним. На більшості обладнання відсутні кришки, що повинні закривати обертові деталі. Недостатньо освітлення на робочих місцях.

Багато проблем безпечною роботою на обладнанні та тракторах, так як вони застарілі і дуже часто ламаються. В ремонтній майстерні є саморобні пристрої без захисних кожухів.

Основними недоліками є:

- відсутність куточка з охорони праці у виробничих підрозділах;
- несвоєчасна видача та недостатня кількість спец. одягу та засобів індивідуального захисту;
- низька виконавча дисципліна.

## **5.2. Вимоги безпеки праці при роботі на стенді для розбирально-складальних робіт**

Адміністрація цеху повинна ознайомити робочого з основними вимогами охорони праці в цеху, освітлювальними і звуковими сигналами встановленими проїздами і проходами на території цеху та підприємства в цілому, основними вимогами електробезпеки і пожежними вимогами.

### **Загальні вимоги безпеки праці**

Уважно вивчи і суворо дотримуйся вимог охорони праці.

Пам'ятай, що порушення інструкції з охорони праці може привести до нещасного випадку.

Виконуй тільки ту роботу, яка доручена майстром.

Слідкуй за чистотою робочого місця

По закінченню роботи прибери робоче місце

При травмуванні звернись за допомогою

**Вимоги безпеки праці перед початком роботи**

Приведи до ладу свою одягу, застібни обшлага своїх рукавів, надінь головний убір. Жінка повинна прибрати волосся під косинку, яка пов'язана без звисаючих кінців

Підготувати робоче місце для безпечної роботи, впевнись що освітлення на робочому місці досить

Перевір наявність огорож та запобіжних пристроїв їх справність та надійність.

Перед початком роботи перевір надійність кріплення поворотної плити та справність стопорного механізму.

Перевірити справність адаптерів.

Про всі помічені несправності стану терміново попередити майстра і без його дозволу до роботи не приступай.

Робота на несправному стані при недостатньому освітленні, а також зі знятими або несправними запобіжними пристроями не допускається.

### **Вимоги безпеки праці під час роботи**

Двигун, що розбирається, встановити правильно і надійно закріпити його, щоб під час проведення розбирально-складальних робіт він не впав.

Подача деталей і пристроїв до стану повинна проводитись зі сторони зручної для робочого.

Підняття та перенесення важких предметів вручну (більш 16 кг) забороняється. Для переміщення таких деталей необхідне вантажопідйомне обладнання.

Дотримуйся чистоти та порядку на робочому місці та в шафах для інструменту чи деталей.

Для запобігання самовільного обертання двигуна, його необхідно фіксувати.

Уважно стежити, щоб не натиснути випадково на педаль стопору.

Слідкуй за надійністю роботи стопорного механізму.

Перед прибиранням стану і робочого місця зніми двигун з поворотної плити.

## **Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях**

Робота на стенді для розбирання та складання агрегатів може бути пов'язана з певними аварійними ситуаціями, які потребують дотримання вимог безпеки. Ось кілька важливих вимог безпеки праці в аварійних ситуаціях на стенді:

1. Навчання та підготовка: Перед початком роботи на стенді розбирання та складання агрегатів робітники повинні отримати належне навчання та інструктаж з правил безпеки, процедур евакуації та дій у разі аварійних ситуацій. Робітники повинні бути ознайомлені з правильним використанням рятувальних засобів та вогнегасників.

2. Виявлення небезпечних ситуацій: Робітники повинні бути навчені розпізнавати небезпечні ситуації, які можуть виникнути на стенді. Це можуть бути витік палива або рідин, загроза пожежі, вибух або інші потенційно небезпечні умови. Робітники повинні бути здатні своєчасно виявити такі ситуації та приймати відповідні заходи безпеки.

3. Евакуація та планування: Важливо мати детальний план евакуації, який включає в себе зони безпеки та шляхи виходу. Робітники повинні бути ознайомлені з цим планом та вміти швидко та організовано евакуюватися у разі аварійних ситуацій.

4. Використання особистих захисних засобів: Робітники повинні носити необхідні особисті захисні засоби під час роботи на стенді. Це можуть бути захисні окуляри, рукавиці, маски або інші засоби захисту від потенційно небезпечних речовин, пилу або ударів. Правильне використання цих захисних засобів може допомогти уникнути травм та забезпечити безпеку праці.

5. Перевірка технічного стану обладнання: Перед початком роботи на стенді необхідно перевірити технічний стан устаткування та інструментів. Переконайтеся, що вони працюють належним чином, не мають пошкоджень або відмінностей від нормального функціонування.

6. **Забезпечення належного освітлення:** Для безпечної роботи на стенді необхідно мати належне освітлення. Переконайтеся, що робоча область має достатнє освітлення, щоб уникнути травм або помилок через поганий огляд.

7. **Знання процедур у разі аварій:** Робітники повинні бути ознайомлені з процедурами у разі аварій, такими як виклик швидкої допомоги, припинення роботи, повідомлення про аварійну ситуацію та спілкування з відповідними службами безпеки.

8. **Свідоме ставлення до безпеки:** Кожен працівник повинен приділяти належну увагу власній безпеці та безпеці оточуючих. Дотримуйтеся правил безпеки, виявляйте відповідальність та попереджайте небезпеку, якщо ви її помічаєте.

9. Ці вимоги безпеки допоможуть забезпечити безпечну роботу на стенді для розбирання та складання агрегатів та зменшити ризик виникнення аварійних ситуацій та травм. Пам'ятайте, що безпека завжди повинна бути пріоритетом під час виконання будь-яких робіт.

### **Вимоги по закінченню роботи**

Привести до ладу та навести порядок на робочому місці, прибери інструмент і пристрої в відведене місце

Змастити ті частини стенду, що труться

Передай стенд своєму зміннику або майстру і повідом про всі неполадки, що трапились під час роботи.

Вимий руки теплою водою з милом.

### **5.3. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці на підприємстві**

Аналізуючи стан охорони праці в господарстві, можна сказати, що він знаходиться на задовільному рівні. Є багато недоліків але керівництво їх усуває на стільки це можливо. Особливо це стосується застарілої техніки та

обладнання. Нажаль сьогодні їх вартість дуже висока і швидко оновити парк дуже важко.

За результатами аналізу стану охорони праці були виявлені недоліки в роботі служби охорони праці тому запропоновано наступні заходи, щодо поліпшення стану охорони праці:

- оснастити куточки з охорони праці у виробничих підрозділах;
- розробити чіткий графік видачі спецодягу та зобов'язати госпчастину своєчасно закуповувати одяг та засоби індивідуального захисту;
- посилити контроль за робітниками в полі.

#### **5.4. Висновок**

Аналізуючи стан охорони праці в базовому господарстві можна сказати, що рівень безпеки та охорони праці є задовільним, проводяться інструктажі з фіксацією у відповідних журналах. Виділяються кошти на створення безпечних умов праці але їх замало. Потребує покращення ремонтна база та необхідно створити куточки з охорони праці, провести атестацію робочих місць.

## 6. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Зробимо техніко-економічні розрахунки показників діяльності ремонтного кооперативу. Ремонтний кооператив буде організовано в ремонтній майстерні базового господарства ТОВ Доброулянівка в колишньому складському приміщенні площею 864 м<sup>2</sup>, а трудомісткість робіт складе 36759 людино-годин, що відповідає 122 умовним ремонтам.

Для роботи кооперативу необхідне ремонтно-технічне обладнання, системи вентиляції та каналізації, а також засоби збору та переробки відходів. Вартість усіх цих заходів становить 2350000 грн.

Перед початком розрахунку економічної ефективності проекту, представимо вихідні дані у вигляді таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності проекту

Назва показника	Умове обозначення показника	Числове значення показника
Об'єм робіт, ум. рем.	$Q$	122
Склад робітників майстерні, осіб	$K_{пр}$	17
Величина заробітної плати, грн.	$ЗП_{ср}$	12000,00
Витрата коштів на придбання обладнання, грн.	$B_{пр}$	5350000,00
Спожита електроенергія за рік, кВт/год.	$Q_{ел}$	55023
Вартість електроенергії, грн.	$Ц_{ел}$	2,15
Прейскурантна вартість умовного ремонту, грн.	$Ц_{ум.рем}$	57300,00

Визначимо показники економічної ефективності [15]:

Ціна ремонтів, що були виконанні в майстерні ( $B_{пр}$ ), грн.:



$$B_{\text{пр}} = Q \cdot \Pi_{\text{1 ум. рем.}} \quad (5.1)$$

$$B_{\text{пр}} = 41,9 \cdot 57300,00 = 2400870,00 \text{ грн.}$$

$\Pi_{\text{1 ум. рем.}}$  - вартість одного умовного ремонту, (1 умовний ремонт, це 300 люд. годин. Вартість ремонту прийнята по даним схожих сервісних центрів).

Загальні витрати

$$EB = ЗП + A + B_{\text{ел}} + B_{\text{рем}} + IB, \quad (5.2)$$

$$ЗП'' = ЗП + H, \quad (5.3)$$

де ЗП – заробітна плата без нарахувань, грн.;

$$ЗП = ЗП_{\text{ср}} \cdot K_{\text{пр}} \cdot 12 \cdot 1,37, \quad (5.4)$$

$$ЗП = 12000,0 \cdot 17 \cdot 12 \cdot 1,37 = 3353760,00,00 \text{ грн,}$$

A - амортизаційні відрахування, грн.

$$A = \frac{B \cdot \lambda}{100}, \quad (5.6)$$

$\lambda$  – норма амортизації, %;

$$A = \frac{5350000,00 \cdot 21,93}{100} = 1173255,00 \text{ грн.}$$

$B_{ел}$  – вартість електроенергії, грн.

$$B_{ел} = Q_{ел} \cdot C_{ел}, \quad (5.7)$$

$$B_{ел} = 55023 \cdot 2.15 = 118299,45 \text{ грн};$$

$B_{рем}$  – витрати на ремонт, це кошти які витрачаються на поточний ремонт і технічне обслуговування. Для більшості випадків і згідно рекомендацій [15] вони складають 30% амортизаційних відрахувань, грн.

$$B_{рем} = \frac{A \cdot 30}{100}, \quad (5.8)$$

$$B_{рем} = \frac{1173255.00 \cdot 30}{100} = 351976,5 \text{ грн.}$$

$IB$ -інші витрати, 3% від суми експлуатаційних витрат, грн.

$$IB = \frac{(3П + A + B_{ел} + B_{рем}) \cdot 3}{100}, \quad (5.9)$$

$$IB = \frac{(3353760,00 + 1173255,00 + 118299,45 + 351976,50) \cdot 3}{100} = 149918,73 \text{ грн.}$$

Звідси:

$$EB = 3353760,00 + 1173255,00 + 118299,45 + 351976,50 + 149918,73 = 5147209,68 \text{ грн.}$$

Собівартість проведених ремонтів ( $C_p$ ), грн.:

$$C_p = EB \cdot K, \quad (5.10)$$

де  $K$  – коефіцієнт, що враховує накладні витрати, ( $K$  – становить 10 %)

$$C_p = 5147209,68 \cdot 1,1 = 5250153,9 \text{ грн};$$

Загальний прибуток ( $\Pi$ ), грн.:

$$\Pi = B_{\text{пр}} - C_p, \quad (5.11)$$

де  $B_{\text{пр}}$  – вартість проведених ремонтів, грн.

$$\Pi = 6380600,00 - 5250153,9 = 1130446,13 \text{ грн};$$

Рівень рентабельності ( $P$ )

$$P = \frac{\Pi \cdot 100}{C_p} = \frac{1130446,13 \cdot 100}{5250153,9} = 21,5\% . \quad (5.12)$$

Термін окупності вкладень ( $T_o$ ), років:

$$T_o = \frac{B}{\Pi} = \frac{5350000,0}{1130446,13} = 4,7 \text{ років} , \quad (5.12)$$

**Висновок .** В результаті проведених розрахунків було встановлено, що на організацію станції технічного обслуговування необхідні 5350000,0 грн. капітальних вкладень які окупляться за 4,7 р. При цьому рівень рентабельності складатиме 21,5 %. Таким чином запропонований проект є економічно доцільним.



## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В відповідності із завданням на дипломну роботу ми розробили та обґрунтували організаційно - технологічні рішення для створення та функціонування кооперативу “Ремонтник” Олександрійського району Кіровоградської області і за результатами виконаної роботи можна зробити наступні узагальнюючі висновки та пропозиції:

1. Ми визначили форму суб'єкта підприємницької діяльності, вид підприємства і обґрунтували свій вибір. Виходячи з даних дипломної роботи, зазначили наявність статутного капіталу, його розмір та механізм формування.

2. Аналізуючи склад ремонтно - обслуговуючої бази сільського господарства, ми бачимо, що воно розвивається на основі концентрації і кооперування, створення приватних ремонтних підприємств.

3. На основі річних звітів господарств ми визначили затрати на ремонт і експлуатацію техніки, а також її стан. На основі цього ми прийшли до висновку, що товариству необхідна реконструкція ремонтної майстерні.

4. Визначили річний об'єм робіт на ремонт і технічне обслуговування техніки в кооперативі: розрахунок загальної трудомісткості робіт, яка припадає на майстерню, дозволив визначити основну кількість робочих – 17 чол., та річну програму в умовних ремонтах – 122 умов. рем. трудомісткість ремонтно – обслуговуючих робіт – 43016 люд. – год

5. Далі ми розрахували параметри реконструйованої майстерні, підібрали обладнання: площа майстерні становить 756 м<sup>2</sup>, а її розміри 42 x 18 м.

6. В результаті техніко - економічних розрахунків підтверджується реальність створення кооперативу так як річний економічний ефект від його створення становить 1130446,13 грн., а термін окупності 4,7 років.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Головчук А.Ф. Експлуатація і ремонт сільськогосподарської техніки: підручник: У 3 кн./ Головчук А.Ф., Орлов В.Ф., Строконов О.П.; – К.: Грамота, 2003 Кн.1: Трактори. – 336 с.
2. Бутенко В.Г. Державні МТС: сучасність та майбутнє/ Бутенко В.Г., Величко О.П.// Геотехнічна механіка: Міжвід. зб. наук. праць /Ін-т геотехнічної механіки НАН України. – Дніпропетровськ, 2002. – Вип. 39.-с. 130-137.
3. Хлудєєв Б.С. Шляхи оптимізації роботи дилерсько-сервісних центрів техніки John Deere / Б.С. Хлудєєв, Є.В. Калганков // Інтеграція світових наукових процесів як основа суспільного прогресу: Матеріали Міжнародної науково - практичної конференції ГО "Інститут інноваційної освіти" Науково - навчальний центр прикладної інформатики НАН України. – 2019. – С. 180–185.
4. Черній О. Дослідження безвідказності тракторів John Deere серії 8R в експлуатаційних умовах України. *Теоретичні та практичні питання аграрної науки : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*. 2022. С. 117–120.
5. Черній О. Деякі проблеми технічної надійності сільськогосподарських тракторів JOHN DEERE. *The 7 th International scientific and practical conference “Innovations and prospects of world science” (March 2-4, 2022) Perfect Publishing, Vancouver, Canada*. 2022. С. 13–19. Черній О. Дослідження безвідказності тракторів John Deere серії 8R в експлуатаційних умовах України. *Теоретичні та практичні питання аграрної науки : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*. 2022. С. 117–120.
6. Черній О. Деякі проблеми технічної надійності сільськогосподарських тракторів JOHN DEERE. *The 7 th International scientific and practical conference “Innovations and prospects of world science” (March 2-4, 2022) Perfect Publishing, Vancouver, Canada*. 2022. С. 13–19.

7. Саблук П.Т. Посібник по реформуванню сільськогосподарських та переробних підприємств / П.Т. Саблук, В.Я. Месель / ІАЕ УААН.-К., 2000. – 660 с.
8. Сільськогосподарський обслуговуючий кооператив [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://pidruchniki.com/80456/ekonomika/silskogospodarskiy\\_obsługovuyuchiy\\_kooperativ](http://pidruchniki.com/80456/ekonomika/silskogospodarskiy_obsługovuyuchiy_kooperativ)
9. Про порядок державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності. Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 25.05.1998 // Спеціальний додаток до тижневика "Дебет-Кредит". -2000. -№16, С. 40-51.
9. Деталі машин: підручник / [Дирда В.І., Овчаренко Ю.М., Рижков Є.І. та ін.]. – Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. – 308 с.
10. Дирда В.І. Довідковий посібник розрахунків механізмів сільськогосподарських та підйомно-транспортних машин: навчальний посібник / В.І. Дирда, Ю.М. Овчаренко - Дніпропетровськ, 2003. – 52 с.
11. Ремонт машин. Дипломне проектування: навчально-методичний посібник / [Кобець А.С., Дирда В.І., Сокол С.П та ін.]. – Дніпропетровськ: Журфонд, 2016. – 284 с.
12. Проектування сервісних підприємств ремонту машин та агрегатів АПК: навчальний посібник / [Дирда В.І., Калганков Є.В., Мельянцов П.Т. та інші] – Д.: «Герда», 2014. – 100 с.
13. Мельянцов П.Т. Методичні рекомендації «Організація та технологія ремонту МТП в умовах сільськогосподарського підприємства» / Мельянцов П.Т., Калганков Є.В., Кириленко О.І. – Д.: ДДАУ, 2010. – 125 с.
14. Калганков Є.В. Розробка технологічного процесу відновлення деталі [Методичні рекомендації] / Калганков Є.В. – Дніпро: ДДАЕУ, 2021. – 75 с.
15. Калганков Є.В. Проектування ремонтно-технологічної документації / Є.В. Калганков, М.Г. Зайцев. Дніпро. ДДАЕУ, 2016. – 48 с.
16. Калганков Є.В. Деякі проблеми гідроабразивно-втомного зносу деталей об'ємного гідроприводу мобільних машин / Є.В. Калганков //

Геотехнічна механіка: Міжвід. зб. наук. праць. — Дніпропетровск: ІГТМ НАНУ. — 2013. — №108. — С. 133-142.

17. Калганков, Є.В. Обґрунтування інформативних діагностичних параметрів технічного стану об'ємного гідроприводу трансмісії ГСТ-90 / Є.В. Калганков // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. — 2009. — № 2. — С. 71-74

18. Годяєв С. Г. Методичні вказівки до написання розділу «Охорона праці» в дипломних роботах студентів інженерно-технологічного факультету, ОКР бакалавр за напрям підготовки: 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва». / С.Г. Годяєв, Л.Д. Устимович. Дніпропетровськ: ДДАЕУ, 2016. — 21 с.

19. Пат. № 144310 Україна, G01N 3/56 (2006.01) Машина тертя / Калганков Євген Васильович (UA ); Грачова Вікторія Миколаївна (UA ); Косенко Анна Вадимівна (UA ) - u202001408; заявл. 20.03.2020; опубл. 25.09.2020, бюл. № 18; 4 с.

20. Лебеденко О.В. Методичні рекомендації з економічного обґрунтування дипломних проектів і робіт для студентів факультету механізації сільського господарства, (кафедра надійності і ремонту машин) за напрямом підготовки "Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва" / Лебеденко О.В. Дніпропетровськ: ДДАУ, 2011. — 16 с.

21. Калганков Є.В. Методичні рекомендації до виконання і оформлення дипломних проектів ОС "Бакалавр" за спеціальністю 208 "Агроінженерія" і дипломних робіт ОС "Магістр" за спеціальністю 208 "Агроінженерія" / Калганков Є.В. — Д.: ДДАЕУ, 2021. — 36 с.39.

22. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання



## ДОДАТКИ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	Перв. примен.		
							Инд.	№ докл.	
				Документація					
A1			46ДП.059 100. 000 ВЗ	Кресленик загального виду	1				
				Складальні одиниці					
Стор. №		1	46ДП.059 101. 000 СК	Рама	1				
		2	46ДП.059 102. 000 СК	Стіл	1				
		3	46ДП.059 103. 000 СК	Кільце опорне	1				
		4	46ДП.059 104. 000 СК	Шпіндель	2				
		7	46ДП.059 107. 000 СК	Кожух захисний	1				
		10	46ДП.059 110. 000 СК	Адаптер	1				
	A1	11	46ДП.059 111. 000 СК	Лонжерон					
		12	46ДП.029 12. 000 СК	Тяга	1				
					Стандартні вироби				
	Підп. і дата		5		Редуктор Ч-160	1			
		6		Електродвигун АДМ80А6	1				
		8		Пульт керування ПУ5623	1				
		9		Амортизатор АМ 1256	4				
Взам. шк. №		13		Болт М16х100	16				
		14		Гайка М16	24				
46ДП.059 100. 000									
Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
	Разраб.	Глохий Д.І				Лит	Лист	Листов	
	Пров.	Толстенко О.В					1	1	
	Нконтр.	Івльєв В.В.				ДДАЕУ			
Чтв.	Дудін В.Ю.								
Верстатдля складання та розбирання агрегатів									
Копіював						Формат А4			

Формат Зона Поз.	Обозначение		Наименование		Кол.	Примечание	
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.			Дата
Перв. примен.							
			<i>Документація</i>				
Стр. №	A1		46ДП.059 110. 000 СК	Складальний кресленик		1	
			<i>Деталі</i>				
	A3	1	49ДП.029 110. 001	Тримач		1	
	A3	2	49ДП.029 110. 002	Плече центральне		1	
		3	49ДП.029 110. 003	Плече кінцеве		1	
		4	49ДП.029 110. 004	Фіксатор		1	
	A3						
	A3						
Підп. і дата							
Інд. № дубл.							
Взам. інд. №							
Підп. і дата							
			46ДП.059 110. 000				
Інд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	Разраб.		Глохий ДІ			Лит	
	Пров.		Толстенко О.В.			Лист	
						Листов	
		Исполн.	Ивлев В.В.			1	
		Утв.	Дудин В.Ю.			2	
			Адаптер			ДДАЕУ	
			Копировал			Формат А4	

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Інженерно-технологічний факультет  
Кафедра інжинірингу технічних систем

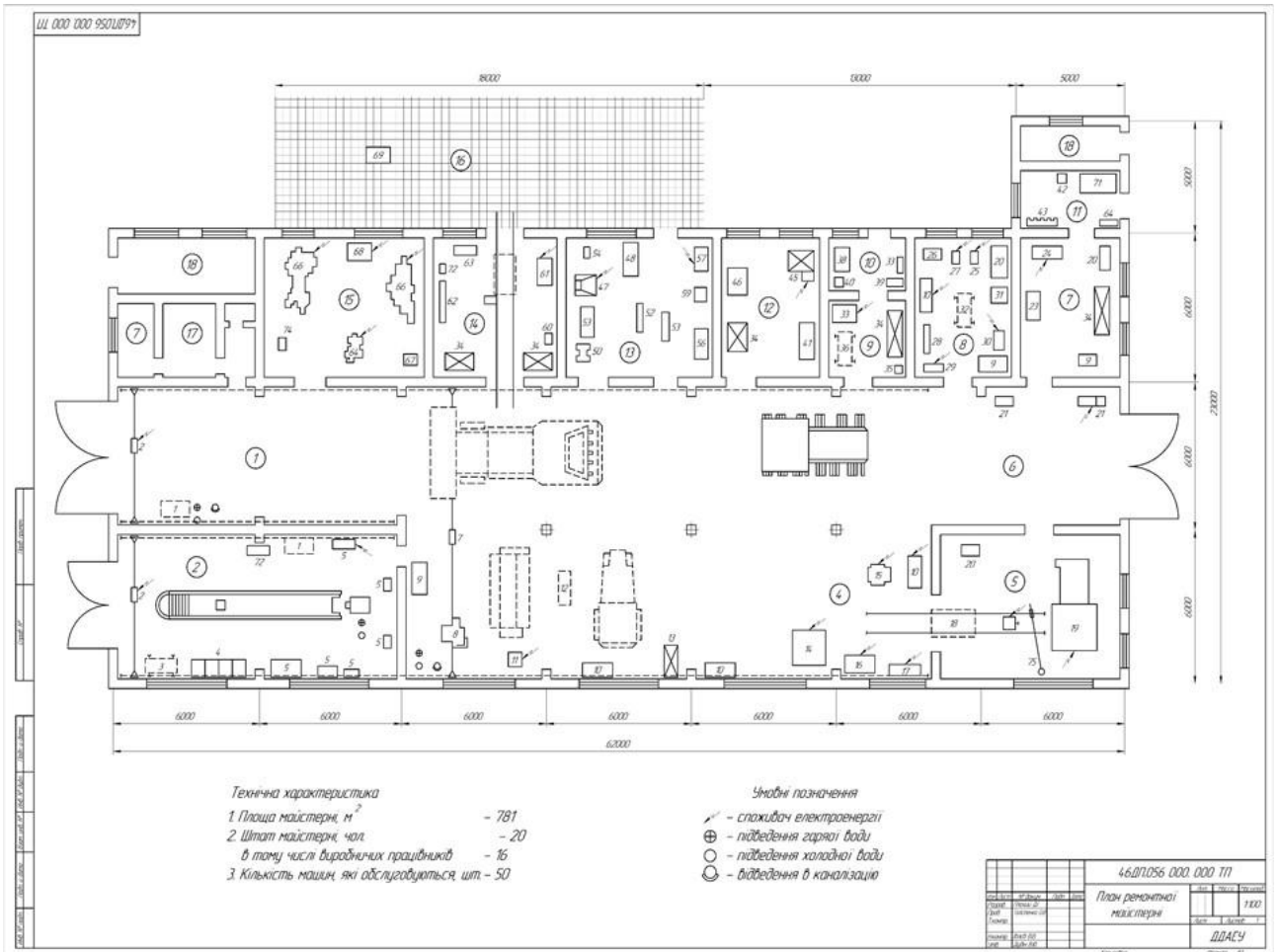
**ПРОЄКТ СТВОРЕННЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧОГО  
КООПЕРАТИВУ**

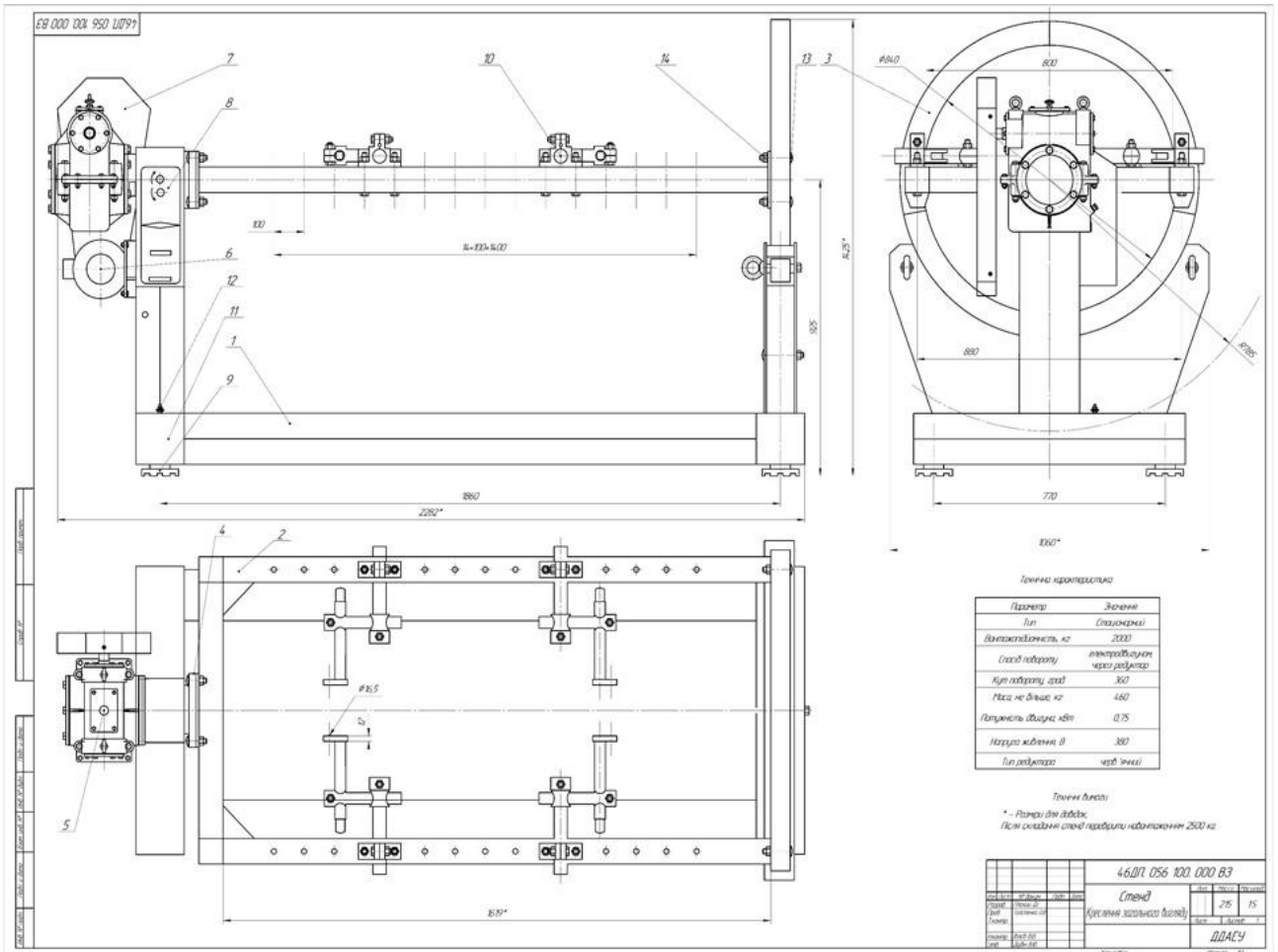
демонстраційний матеріал до дипломної роботи освітнього ступеня «Бакалавр»

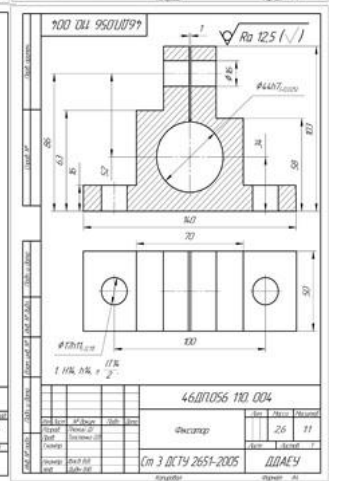
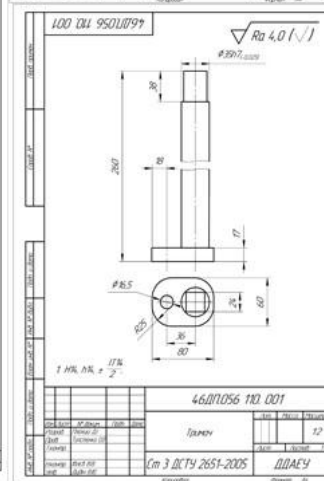
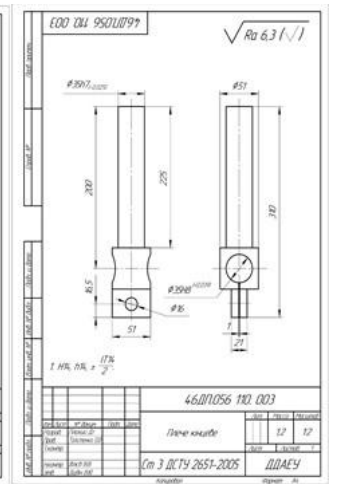
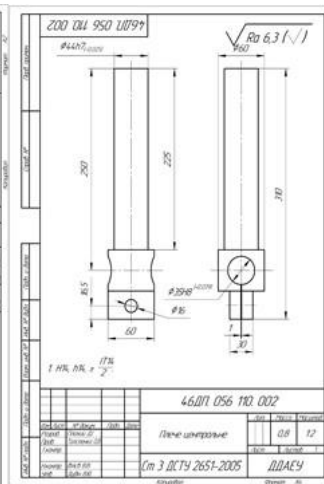
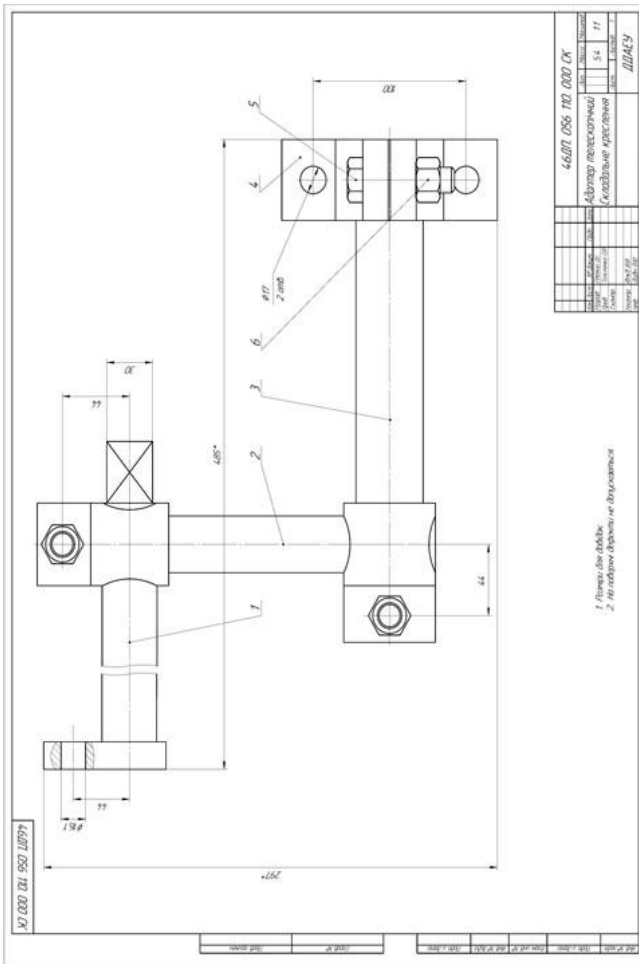
Виконав: студент 4 курсу, групи М-2-19  
Плохий Дмитро Ігорович

Керівник: доцент  
Толстенко Олександр Васильович

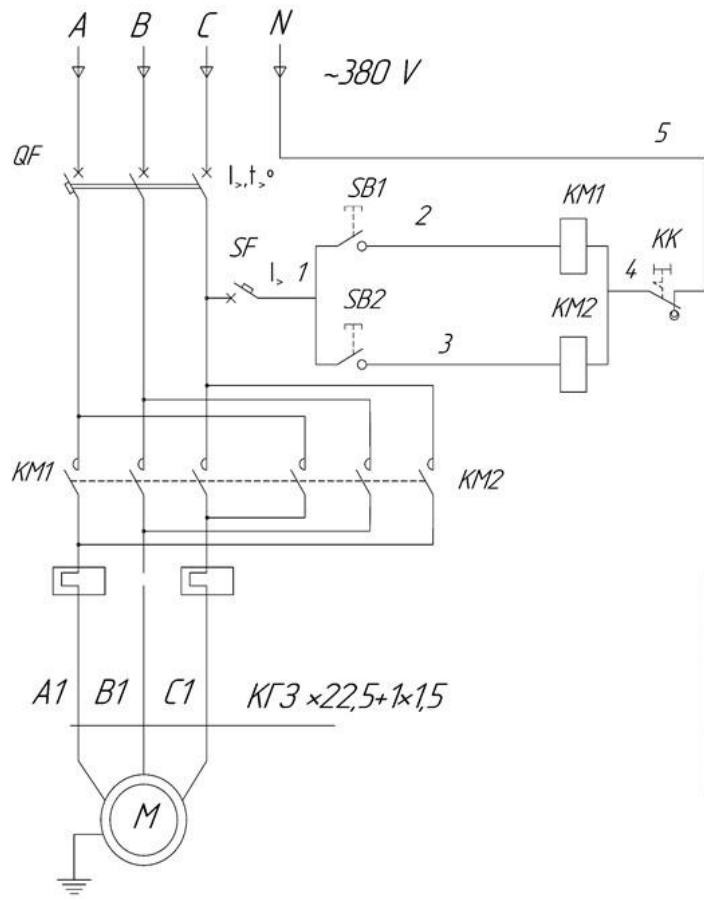
Дніпро-2023







33.000.000.950.10797



A1 B1 C1 КГ3 × 22,5 + 1 × 15

Поз.	Назва	Кількість	Примітка
QF	Вимикач автоматичний трифазний ВА-51-25	1	5А
SF	Вимикач автоматичний однофазний С1	1	1А
SB1, SB2	Вимикач кнопковий СВ-7ЕА-42	2	
КМ1, КМ2	Прокон магнотний КМ12011	1	Укат-220 В
КК	Реле теплове РТЛ-1007-25 4А	1	
М	Електрообмот АИМ80А6	1	0,75кВт, 1000 нмн-1

4.6.01.056.000.000.00			
Схема електрична			
принципова			
Лист	№	Всього	№
1	1	1	1
ДДАСУ			Лист 1 з 1





3 000 000 95010791

Показники	Проектний варіант
Вид робіт	Ремонт
Обсяг робіт, ум. рем.	122
Ціна 1 ум. ремонту, грн.	52300
Вартість проведених ремонтів, грн.	6380600
Кількість основних робітників, осіб.	6
Обсяг додаткових капіталовкладень, грн.	5350000
Експлуатаційні витрати всього, грн..	5147209,68
- заробітна плата з нарахуваннями, грн.	3353760,00
- амортизаційні відрахування, грн.	1173255,00
- вартість електроенергії, грн.	118299,45
- витрати на ПР та ТО, грн.	351976,50
- інші витрати, грн..	149918,73
Повна собівартість продукції, грн	5250153,87
Загальний прибуток, грн.	1130446,13
Рівень рентабельності, %	21,5
Термін окупності додаткових вкладень, років	4,73

		4601056 000 000 Е	
Вид діяльності	Сфера діяльності	Сектор	Статус
Роздрібна торгівля	Торговельно-сервісна	І	ІІІІ
Сфера діяльності	Сектор	Статус	
Торговельно-сервісна	І	ІІІІ	
Сфера діяльності	Сектор	Статус	
Торговельно-сервісна	І	ІІІІ	

Аналіз діяльності підприємства