

1 АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАСТВА «МІНЬКО» ЗАПОРІЗЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Вихідні дані господарства

Дата реєстрації 01.03.2000 (21 рік 3 місяці)
Уповноважені особи МІНЬКО МИХАЙЛО ВАСИЛЬОВИЧ
Організаційно-правова форма Фермерське господарство
Адреса: 70441, Запорізька обл., Запорізький район,
село Біленьке, вул. перемоги, будинок 108-а

Форма власності

Недержавна власність

Види діяльності

Основний:

01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння
олійних культур (основний)

Інші:

- 01.19 Вирощування інших однорічних і дворічних культур
- 01.46 Розведення свиней
- 01.61 Допоміжна діяльність у рослинництві
- 46.21 Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і
кормами для тварин
- 46.23 Оптова торгівля живими тваринами

Запорізькою районною державною адміністрацією Запорізької області від
06.08.2018 р. №478 фермерському господарству «Мінько» подовжено
аредування землі площею 26,0868 га на сорок дев'ять років [1].

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		

Таблиця 1.1 – Розташування культур за площею

Назва культури	Площа, га
Соняшник	280
Пшениця	520
Ріпак	220
Ячмінь	100
Горох	60
Чорна пара	95
Всього	1275

1.2 Розташування фермерського господарства «Мінько»



Рисунок 1.1 – Розташування с. Біленьке на мапі Запорізького району

Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.

Фермерське господарство «Мінько» знаходиться на правому березі Каховського водосховища (Дніпро), за 25 км на південь від м. Запоріжжя. Вище по течії примикає село Біленьке Перше, нижче за течією на відстані 7 км розташоване село Червонодніпровка. По селу протікає струмок з загатою. Через село проходить автошлях **Т 0806**.

1.3 Природно-кліматичні умови

Клімат – помірно-континентальний, характеризується посушливістю. Середньорічні температури: літня + 22 С, зимова - 4,5 С. На рік у середньому припадає 225 сонячних днів, рівень опадів становить 448 мм. Такі кліматичні умови максимально сприяють розвитку сільського господарства, курортів та туризму. Фермерське господарство розташовано в степовій зоні з характерним рівнинним ландшафтом з домінуванням чорноземних ґрунтів.

У тектонічному відношенні територія Запорізької області розташована на стику двох регіональних структур: південно-східної частини Українського кристалічного щита (УКЩ) та північно-східної частини Причорноморської западини.

Господарство знаходиться на східно-європейській платформі (Український кристалічний щит). Як ми бачимо з рис. 1.2 це область архейської складчастості (Середньо-придніпровський блок). Запорізький район належить до центрального кліматичного району, що займає центральну частину області. Цей кліматичний район характеризується як дуже теплий і посушливий. Суми температур вище 10°С досягають 3200-3300°С, кількість опадів в цей же період 200-235 мм, а за рік 400-445 мм. Гідротермічний коефіцієнт дорівнює 0,7-0,8. Середня тривалість безморозного періоду 150-190 днів. Весняні заморозки у повітрі закінчуються у другій половині квітня. Найбільш пізні з них були відмічені у кінці травня. Осінні заморозки наступають у другій декаді жовтня, самі ранні відмічаються у третій декаді вересня. В цьому районі спостерігаються часті суховії.

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		



Рисунок 1.2 – Тектонічна будова Запорізької області

1.4 Наявність техніки в господарстві

Таблиця 1.2 – За даними ФГ «Мінько» за січень-листопад 2020 року

Вид техніки	Марка	Інвентарний номер
1	2	3
Каток-подрібнювач прямий	КПП-6	00-000006
Глибокородушувач	AGTIGLIO 300/7S	00041
Трактор	Case IH MAXXUM 125	00100
Зернометалель	ЗМ-60 (модернізований)	00047
Розкидувач добрив	Kverneland Exakta CL #VN2610101874	00-000008
Жатка	ПЗС-8 CASE	00045
Сівалка	HORSCH Focus 6 TD 3-P	00-000010
Оприскувач напівпричепний	Tecnsc 3124 HLE Tec- tron	00058
Культиватор	Харвест 5,6	00054
Рапсовий стіл	ПРВ-7 6Ш до к.Кейс Ж1010	00068
Культиватор	КРН-5,6	00052
Протруювач	Пс-10	00066
Причеп	ПТС-6 1989 р.в	00064
Пневматична сівалка	USA	00062
Ваги кранові	БЕК-3К	00038
Плуг	Kuhn SPL6 T75	00060
Зчепка	СУ-11а Катки 1992	00074

Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата

31ТСК.044.000000ПЗ

Арк.

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
Трактор	ЮМЗ-6 04238 ВО	00029
Свіалка	Астра нова СЗ-5,4 А 06	00072
Борона	мотига ротаційна 6м	00034
Сівалка	Sunfljwer	00070
Борона	БДТ-7	00032
Телескопічний навантажувач	MANITOU MLT 735 T LSU	00097
Трактор	Т-150к 13473 ВО	00030
Жатка зернова	New Holland 24GVFP №249934013, varifeed, нов.2009 р/в	00106
Трактор	МТЗ-82 12058 ВО	00028
Борона дискова	Gaspardo UFO	00042
Гідравлічний каток	AGTIGLIO 300/7	00040
Газель бортова		00-000013
Зерноочистна машина	ОВС-25	00048
Зернометалель	ЗМ-60	00046
Борона	МРН-5,8	00101
Трактор	МТЗ-82,1,26	00027
Жатка зернова	CASE IH 3020(25f)	00044
Комбайн	Case IH 6140	00023
МАЗ	555102-223	00019
Трактор	Case IH MX 255	00026
Норія-9,6		00057
Сівалка	Kverneland Optima TF profi II HD #АС- PNPxx14125	00096

Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата

31ТСК.044.000000ПЗ

Арк.

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
Культиватор суцільного обробітку	Case Tigermen-2	00053
Розкидувач добрив	Kverneland Exacta HL #VN2640101236	00108
Борона	БЗП-24,5 в зборі	00067
Автомобіль	ЗІЛ-130- самосвал	00018
Котел Твердопаливний	СТРОПУВА S20	00051
Трактор	Case IH Magnum 310	00025
Причеп	ПТС-40	00063
Вантажні ваги на 18 метрів	КЕО-18	00039
Плуг	ПЛН-5 1987 р.в.	00061
Автомобіль	ГАЗ-53 самосвал	00017
Бочка	5000 літрів №1	00035
Сівалка	Джон-дір-7000 8ряд	00071
Трактор	Беларус-892	00024
Борона	ЗПГ-24	00033
Трактор	CASE IH Magnum 340 сер.№JJAMO340PHRF02016 г/в 2017	00098

1.5 Характеристика ремонтної майстерні ФГ «МІНЬКО»

Ремонтна майстерня фермерського господарства (ФГ) призначена для проведення поточних ремонтів машинно-тракторного парку (МТП), складних технічних обслуговувань тракторів, усунення несправностей техніки.

					ЗІТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

1.6 Висновки та пропозиції

Розглянувши діяльність фермерського господарства «Мінько» можливо зробити такі висновки:

1. Наявна техніка задовольняє потребам господарства
2. Існуюча майстерня потребує довантаження роботами та обладнанням
3. На робочих місцях відсутня інструкція з охорони праці

Виходячи з цього пропонується виконати такі задачі:

1. Вдосконалити технологічний процес ремонту техніки в умовах господарства.
2. Скласти календарний план завантаження майстерні, який відсутній в господарстві та ремонт техніки виконується за наявності поломки.
3. Розробити технологічний засіб, який дозволить полегшити розбирально – складальні роботи.
4. Посилити охорону праці в майстерні та провести інструктажі на робочому місці.
5. Розрахувати техніко – економічні показники проекту.

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

2 ПЛАНУВАННЯ РОБІТ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «МІНЬКО»

2.1 Розрахунок річної кількості ремонтів і технічних обслуговувань машин підприємства

Кількість капітальних, поточних ремонтів, технічних обслуговувань для тракторів, комбайнів, автомобілів визначається по наявності машин, плановому завантаженню і нормативам міжремонтного наробітку, періодичності проведення ТО.

Кількість ремонтів і технічних обслуговувань для тракторів однієї марки N_i , шт., визначається за формулами [2]

$$N_{KP} = \frac{W_P \cdot N_M}{M_{KP}}, \quad (2.1)$$

$$N_{PP} = \frac{W_P \cdot N_M}{M_{PP}} - N_{KP}, \quad (2.2)$$

$$N_{TO-3} = \frac{W_P \cdot N_M}{M_{TO-3}} - N_{KP} + N_{PP}, \quad (2.3)$$

$$N_{TO-2} = \frac{W_P \cdot N_M}{M_{TO-2}} - (N_{KP} + N_{PP} + N_{TO-3}), \quad (2.4)$$

$$N_{TO-1} = \frac{W_P \cdot N_M}{M_{TO-1}} - (N_{KP} + N_{PP} + N_{TO-3} + N_{TO-2}), \quad (2.5)$$

$$N_{CTO} = 2 \cdot N_M, \quad (2.6)$$

де W_P – середньорічний плановий наробіток для машин даної марки, у.е.га;

N_M – кількість машин даної марки, шт.;

M_i – норматив наробітку до капітального ремонту і ТО згідно структури

РМД, у.е.га [2].

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

Приклад розрахунків для трактора, МТЗ-82:

$$N_{KP} = \frac{3100 \cdot 2}{4010} = 1,5 \quad \text{Приймаємо для МТЗ-82 } N_{KP} = 1 \text{ шт.};$$

$$N_{IP} = \frac{3100 \cdot 2}{1337} - 1 = 3,6 \quad \text{Приймаємо для МТЗ-82 } N_{IP} = 3 \text{ шт.};$$

$$N_{TO-3} = \frac{3100 \cdot 2}{832} - (1 + 3) = 3,4 \quad \text{Приймаємо для МТЗ-82 } N_{TO-3} = 3 \text{ шт.};$$

$$N_{TO-2} = \frac{3100 \cdot 2}{416} - (1 + 3 + 3) = 7,7 \quad \text{Приймаємо для МТЗ-82 } N_{TO-2} = 7 \text{ шт.};$$

$$N_{TO-1} = \frac{3100 \cdot 2}{104} - (1 + 3 + 3 + 7) = 45,6 \quad \text{Приймаємо для МТЗ-82 } N_{TO-1} = 45 \text{ шт.};$$

$$N_{CTO} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ шт.}$$

Для автомобілів кількість ремонтів і ТО розраховується за формулами (2.1, 2.4-2.6) [2].

Наприклад для автомобіля ГАЗ-53:

$$N_{KP} = \frac{110 \cdot 1}{130} = 0,8 \quad \text{Приймаємо для ГАЗ-53 } N_{KP} = 0 \text{ шт.,}$$

тобто капітальний ремонт не виконується.

$$N_{TO-2} = \frac{110 \cdot 1}{10} - 0 = 11 \quad \text{Приймаємо для ГАЗ-53 } N_{TO-2} = 11 \text{ шт.}$$

$$N_{TO-1} = \frac{110 \cdot 1}{2,5} - (0 + 11) = 33 \quad \text{Приймаємо для ГАЗ-53 } N_{TO-1} = 33 \text{ шт.}$$

$$N_{CTO} = 2 \cdot 1 = 2 \text{ шт.}$$

Для комбайнів кількість капітальних ремонтів (КР) визначається за формулою (2.1), ТО-за формулами (2.4, 2.5) [2]

$$N_{KP} = \frac{500 \cdot 1}{800} = 0,62 \quad \text{Виходячі з розрахунку для СК-5 «Нива» } N_{KP}$$

не виконується

кількість поточних ремонтів комбайна для СК-5 «Нива»:

$$N_{IP} = N_M - N_{KP}. \quad (2.7)$$

$$N_{IP} = 1 - 0 = 1$$

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

$$N_{TO-2} = \frac{500 \cdot 1}{240} - (1 + 0) = 1,1 \quad \text{Приймаємо для СК-5 «Нива» 1 шт.}$$

$$N_{TO-1} = \frac{500 \cdot 1}{60} - (0 + 1 + 1) = 6,3 \quad \text{Приймаємо для СК-5 «Нива» 6 шт.}$$

Кількість поточних ремонтів простих сільськогосподарських машин приймається рівною їхній наявності.

Результати розрахунків наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Результати розрахунків

Найменування і марка	Кількість ма-шин, шт.	Планова кількість ремонтів і ТО, шт.					
		КР	ПР	ТО-3	ТО-2	ТО-1	СТО
1	2	3	4	5	6	7	8
трактори							
Т-150К	1	0	0	1	1	8	2
Case IH MAXXUM 125	1	0	0	0	0	0	0
МТЗ-892	1	0	2	1	4	21	2
МТЗ-82	2	1	3	3	7	45	4
ЮМЗ-6Л	1	0	1	1	3	16	2
Case IH MX 255	1	0	0	0	0	0	0
Case IH Magnum 310	1	0	0	0	0	0	0
Case IH Magnum 340	1	0	0	0	0	0	0
комбайни							
Case IH 6140	1	0	0	-	-	0	0
СК-5 "Нива"	1	0	1	-	1	6	-
автомобілі							
Газ-53	1	0	-	-	11	33	2
МАЗ 555102	1	0	-	-	12	36	2
ЗИЛ-130	1	0	-	-	8	28	2
газель бортова	1	0	-	-	4	12	2

					31ТСК.044.000000ПЗ			Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата				

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
с.г. машини							
плуги	1	-	1	-	-	-	-
Борони дис.	2	-	2	-	-	-	-
Борони зуб.	4	-	4	-	-	-	-
Катки	1	-	1	-	-	-	-
Зчепки	7	-	7	-	-	-	-
Культиватори	3	-	3	-	-	-	-
Сівалки	6	-	6	-	-	-	-
Оприскувачі	1	-	1	-	-	-	-
жниварки	3	-	3	-	-	-	-
Причепи	2	-	2	-	-	-	-
розкидывач	2	-	2	-	-	-	-
протравлювач	1	-	1	-	-	-	-

На балансі господарства є ще 4 трактора фірми Case та 1 комбайн цієї ж фірми. Ремонти для цих видів техніки здійснюється поза межами ФГ в спеціалізованих підприємствах, так як це прописано в контракті на придбання тому будь які втручання сприймається як відмова від контракту.

2.2 Обґрунтування виробничої програми ремонтної майстерні

Для обґрунтування річної виробничої програми РМ необхідно розраховані ремонти і ТО сільськогосподарської техніки господарства (таблиця 2.1) розподілити за місцем їх проведення. Приймається такий розподіл робіт (таблиця 2.2) [2-4].

1) Капітальний ремонт трактору МТЗ-82 проводиться на спеціалізованому підприємстві;

2) Поточні ремонти (ПР) машинно-тракторного парку та ТО-3 і СТО будуть виконуватись в ремонтній майстерні ФГ;

3) всі види ТО також плануємо в існуючій майстерні;

						ЗІТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата			

б) Ремонт с.г. машин планується виконувати в майстерні ФГ.

Таблиця 2.2 – Результати розподілу робіт з ремонту і ТО техніки по об'єктам ремонтно-обслуговуючої бази

Вид ремонту, технічного обслуговування		Спеціалізоване ремонтне підприємство	Господарство		
			Ремонтна майстерня	Пункт ТО	автогараж
Трактори	КР	+			
	ПР		+		
	ТО-3		+		
	ТО-2		+		
	ТО-1		+		
	СТО		+		
Комбайни	КР	+			
	ПР		+		
	ТО-2		+		
	ТО-1		+		
Автомобілі	КР		+		
	ПР		+		
	ТО-2		+		
	ТО-1		+		
	СТО		+		
С.г машини	ПР		+		

Таблиця 2.3 – Виробнича програма ремонтної майстерні

Вид робіт	Марка машини	Вид ремонту	Кіл. рем. Т.О.	Трудомісткість робіт, люд.год	
				один	сумарное
1	2	3	4	5	6
ПР. тракторів	МТЗ-892	ПР	2	120,6	241
	МТЗ-82	ПР	3	120,6	362
	ЮМЗ-6Л	ПР	1	110	110
Разом по ПР трактарів					713
				31ТСК.044.000000ПЗ	
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата	Арк.

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6
Ремонт комбайнів	СК-5 "Нива"	ПР	1	200	200
Разом по комбайнам					200
Ремонт автомобил.	Газ-53	ПР	-	-	649
	МАЗ 555102	ПР	-	-	816
	ЗИЛ-130	ПР	-	-	882
	газель бортова	ПР	-	-	192
Разом по автомобіл					2539
Ремонт с.г. Машин	плуги	ПР	1	21	21
	Борони дис.	ПР	2	29	58
	Борони зуб.	П.Р.	4	4	16
	Катки	П.Р.	1	20	20
	Зчепки	ПР	7	34	238
	Культиватори	ПР	3	38	114
	Сівалки	ПР	6	63	378
	Оприскувачі	ПР	1	26	26
	жниварки	П.Р.	3	60	180
	Причепи	ПР	2	64	128
	розкидивач	П.Р.	2	20	40
	протравлювач	П.Р.	1	50	50
Разом по с.г. маш.					1269
ТО тракторів, комбайнів	Т-150К	ТО-3	1	42,3	42
	МТЗ-892	ТО-3	1	19,8	20
	МТЗ-82	ТО-3	3	19,8	59
	ЮМЗ-6Л	ТО-3	1	26,1	26
	СК-5 "Нива"	ТО-2	1	10,6	11
	Т-150К	ТО-2	1	6,8	7
	МТЗ-892	ТО-2	4	6,9	28
	МТЗ-82	ТО-2	7	6,9	48
	СК-5 "Нива"	ТО-1	6	2,5	16
	Т-150К	ТО-1	8	1,9	15
	МТЗ-892	ТО-1	21	2,7	57

Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

31ТСК.044.000000ПЗ

Арк.

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6
	МТЗ-82	ТО-1	45	2,7	122
	ДОН-1500	СТО	8	4,6	37
	МТЗ-892	СТО	2	3,5	7
	МТЗ-82	СТО	4	3,5	14
	ЮМЗ-6Л	СТО	2	14,9	30
Разом по ТО тракторів					538
ТО автомобілів	Газ-53	ТО-2	11	11,8	130
	газель бортова	ТО-2	4	15,0	60
	Газ-53	ТО-1	33	2,9	96
	Газель бортова	ТО-1	12	2,7	32
	Газ-53	СТО	2	1,3	3
	МАЗ 555102	СТО	2	1,7	3
	ЗИЛ-130	СТО	2	1,7	3
	газель бортова	СТО	2	2,0	4
Разом ТО автомобілей					331
Разом по МТП					5591
Інші роботи					
Усунення несправностей					1416
Ремонт обладнання ферм					839
Ремонт власного обладнання					559
Невраховані роботи					839
Додаткові роботи					1677
Разом по іншим роб.					5330
Разом по майстерні					10921

Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата

31ТСК.044.000000ПЗ

Арк.

2.3 Календарний план роботи майстерні

Метою календарного планування є розподіл робіт виробничої програми майстерні по кварталам року [5].

До складання календарного плану робіт майстерні висуваються такі вимоги [2]:

1. ремонт автомобілів плануємо рівномірно на протязі року;
2. ремонт тракторів плануємо в осінньо-зимовий період;
3. ТО плануємо здебільш в весняно-літній період;
4. 59% обсягу робіт з усунення несправності машини плануємо у весняно-літній період;
5. 62% ремонту обладнання тваринницьких ферм, плануємо в весняно-літній період, коли тварини знаходяться на пасовищі;
6. ремонт власного обладнання проводимо по необхідності;
7. машини сезонного використання (комбайни, плуги, сівалки) рекомендується ремонтувати в період, коли вони не зайняті у виконанні польових робіт.

Агротехнічний термін проведення польових робіт [2]:

- боронування	05.03 – 30.03,
- сівба ярових	10.03 – 30.04,
- сівба просапних	01.04 – 05.05,
- культивация	20.04 – 20.06,
- заготівля корму	25.05 – 15.08,
- збирання зернових	15.06 – 10.08,
- лущення	28.06 – 20.07,
- збирання просапних	20.08 – 15.10,
- сівба озимих	01.09 – 10.11,
- оранка зябу	01.09 – 15.12.

Річний календарний план роботи майстерні представлений в таблиці 2.4.

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

Середньорічна чисельність виробничих робітників майстерні P_{CP} , люд.,
визначається за формулою:

$$P_{CP} = \frac{T_{ЗАГ}}{\Phi_H}, \quad (2.13)$$

Φ_H – річний номінальний фонд часу робітника, год. $\Phi_H = 2010$ год.

$$P_{CP} = \frac{10921}{2010} = 5,4 \text{ люд.}$$

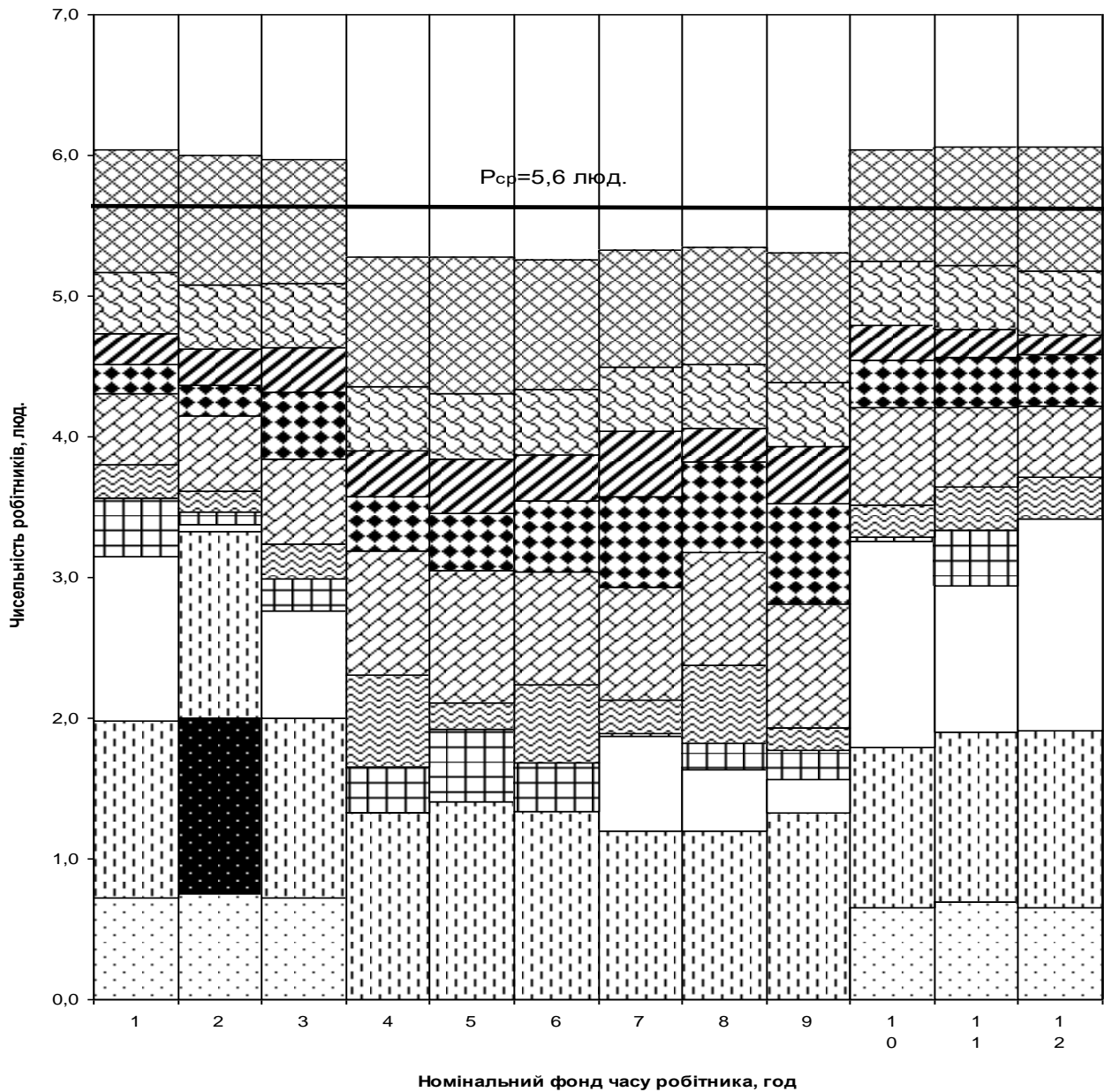


Рисунок 2.1 – Графік завантаження майстерні

Таблиця 2.4 – Річний календарний план

Вид ремонту, ТО, марка машини, найменування роботи	Кіл. рем. ТО	Трудомісткість робіт, люд.год		Кількість ремонтів, ТО та трудомісткість роботи по місяцям року																							
		од	сум	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
				N	T _i	N	T _i	N	T _i	N	T _i	N	T _i	N	T _i	N	T _i	N	T _i	N	T _i	N	T _i	N	T _i	N	T _i
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
ПР тракт.																											
МТЗ-892	2	120,6	241	1	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	121	0	0
МТЗ-82	3	120,6	362		0	1	121	1	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	121	0	0
ЮМЗ-6Л	1	110	110		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	110
Разом					121	121	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121	121	110	
Рі					0,7	0,8	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,7	0,7	
ПР комбайн																											
Ск-5 «Нива»	1	200	200		0	1	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Разом					0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Рі					0	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Правом.																											
Газ-53			649		54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83	54,0 83
МАЗ 555102			816		68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
ЗИЛ-130			882		73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5
газель бортова			192		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Разом			2539		211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58	211,58
Рі					1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3
ПР с.г.машин																											
плуги	1	21	21	1	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Борони дис.	2	29	58	1	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	29	0
Борони зуб.	4	4	16	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8
Катки	1	20	20	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Зчепки	7	34	238	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	170	0	2
Культиватори	3	38	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	76	1	38	0	0	0	0	0	0	0
Сівалки	6	63	378	2	126	0	2	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	126
Оприскувачі	1	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26	0
жниварки	3	60	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	120	0	0	0	0	0	0	1	60	0	0	0
Причепи	2	64	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	128	0
розкидивач	2	20	40		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	40	0	0	0
протравлювач	1	50	50		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50
Разом			1269		196	8	126	0	0	0	0	120	76	38	270	183	252										
Рі					1,2	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,4	0,2	1,5	1,0	1,5										
ТО тракт., комб.																											
Т-150К	1	42,3	42		0	0	0	0	0	0	1	42,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
МТЗ-892	1	19,8	20		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
МТЗ-82	3	19,8	59	1	19,8	0	1	19,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19,8	0
ЮМЗ-6Л	1	26,1	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СК-5 "Нива"	1	10,6	11	1	10,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Т-150К	1	6,8	7	0	0	0	0	0	1	6,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
МТЗ-892	4	6,9	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13,8	0	0	2	13,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
МТЗ-82	7	6,9	48		0	0	0	0	3	20,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13,8	2	13,8	0
СК-5 "Нива"	6	2,5	16	1	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,5	0	0	0	0	0	0	4	10	0	0	0	0

Продовження таблиці 2.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Т-150К	8	1,9	15	0	0	0	0	0	0	3	5,7	0	0	2	3,8	0	0	0	3	5,7	0	0	0	0	0	0	0
МТЗ-892	21	2,7	57	0	0	5	13,5	4	10,8	5	13,5	0	0	0	0	0	0	0	4	10,8	0	0	3	8,1	0	0	
МТЗ-82	45	2,7	122	14	37,8	0	0	3	8,1	0	0	0	0	4	10,8	0	0	0	4	10,8	10	27	10	27	0	0	
МТЗ-892	2	3,5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
МТЗ-82	4	3,5	14	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	
ЮМЗ-6Л	2	14,9	30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	29,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Разом автом.			502		70,7		13,5		38,7		53,7		79,1		54,5		2,5		33,6		34,3		50,8		68,7		0
Рі					0,42 08		0,08 44		0,23 31		0,3		0,5		0,3		0,0		0,2		0,2		0,03 01		0,39 26		0
ТО автомобілей																											
Газ-53	11	11,8	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	70,8	0	0	5	59	0	0	0	0	0	0	0	0
МАЗ 555102	12	16,1	193	1	16,1	1	16,1	1	16,1	1	16,1	1	16,1	1	16,1	1	16,1	1	16,1	1	16,1	1	16,1	1	16,1	1	16,1
газель боргова	4	15,0	60	0	0	0	0	0	4	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Газ-53	33	2,9	96	3	8,7	3	8,7	3	8,7	3	8,7	3	8,7	0	0	3	8,7	3	8,7	3	8,7	3	8,7	3	8,7	3	8,7
МАЗ 555102	36	3,1	112	5	15,5	0	0	0	0	6	18,6	0	0	0	0	6	18,6	4	12,4	0	0	6	18,6	4	12,4	5	15,5
газель боргова	12	2,7	32	0	0	0	0	6	16,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	16,2	0	0
Газ-53	2	1,3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,6
МАЗ 555102	2	1,7	3	0	0	0	0	0	0	0	2	3,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
газель боргова	2	2,0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
Разом автом.			636		40,3		24,8		41		103,4		28,2		86,9		43,4		96,2		24,8		43,4		53,4		50,3
Рі					0,2		0,2		0,2		0,6		0,2		0,6		0,2		0,5		0,2		0,2		0,3		0,3
Разом МТП					6,1		4,9		4,0		2,6		2,2		3,4		1,4		2,8		2,5		4,6		4,8		5,3
Усунення несправн					3,8		3,6		3,2		2,3		2,1		2,2		2,1		2,4		1,9		3,5		3,6		3,7
Ремонт обл..ГФ					0,5		0,5		0,6		0,9		0,9		0,8		0,8		0,8		0,9		0,7		0,6		0,5
Ремонт влас. обладнання					0,2		0,2		0,5		0,4		0,4		0,5		0,6		0,6		0,7		0,3		0,4		0,4
Невраховані роботи					0,2		0,3		0,3		0,3		0,4		0,3		0,5		0,2		0,4		0,3		0,2		0,1
Додаткові роботи					0,4		0,5		0,4		0,5		0,5		0,5		0,4		0,4		0,5		0,4		0,4		0,4
Разом					0,9		0,9		0,9		0,9		1,0		0,9		0,8		0,8		0,9		0,8		0,8		0,9

3 ПРОЕКТУВАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ РІШЕНЬ ПРОЕКТУ РЕМОНТУ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ В МАЙСТЕРНІ ФГ «МІНЬКО»

3.1 Опис загального технологічного процесу ремонту машин в майстерні

Технологічний процес поточного ремонту тракторів, комбайнів і автомобілів починається з зовнішнього очищення. Після цього машина піддається передремонтному діагностуванню, за результатами якого і визначається обсяг наступних робіт [6-8].

Перед розбиранням машина проходить зовнішнє миття на ділянці зовнішнього миття.

Після миття і часткового розбирання машина надходить на ремонтно-монтажну ділянку. Розбирання машин – відповідальний етап технологічного циклу ремонту. Розбирально-складальні роботи становлять понад 50% загальної трудомісткості. Брак необхідного обладнання і пристроїв або невміле їх використання неминуче призводить до пошкоджень і навіть поломок деталей у процесі розбирання. Тому правильна організація й оснащення обладнанням розбиральних робіт знижують вартість і підвищують якість ремонту машин.

Машину розбирають спочатку на агрегати, потім на складальні одиниці, промивають їх і розбирають на деталі. Повне розбирання спряжень слід виконувати тільки при заміні чи необхідності ремонту та відновлення деталей. Втулки, підшипники кочення, корпуси підшипників випресовують лише тоді, коли деталі не відповідають технічним умовам. Технологічний процес, обсяг і послідовність розбирання машини залежить від характеру спрацювань і пошкоджень, виду ремонту та типу ремонтного підприємства.

Для заміни окремих агрегатів і вузлів під час усунення відказів і поточного ремонту машину розбирають частково. Розбиральні операції виконують у

					ЗІТСК.044.000000ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

тій послідовності, яка зазначена в технологічних картах. Технологічні карти на розбирання або заміну агрегатів розроблені ДержНДТУ для машин кожної марки і є основним документом, яким керуються технологи ремонтних майстерень. З цих карт, крім порядку виконання операцій, можна довідатись про застосування обладнання, інструмент і технічні умови на роботі, передбачені технологією. Суворе дотримання послідовності виконання розбиральних операцій, застосування механізованих засобів значно полегшує сам процес, оберігає деталі від пошкодження і підвищує якість ремонту.

Зняті агрегати, вузли перед ремонтом міються на розбирально-мийній дільниці. Вимиті вузли, агрегати відправляються на відповідні дільниці для ремонту і регулювання.

Для відновлення і виготовлення деталей у майстерні передбачається токарна та зварювальна дільниці.

Складання – це відповідальний етап процесу ремонту. Тут слід дотримуватися послідовності виконання операцій, наведеної в типовій технології на складання машини, і загальних принципів складальних робіт. Спочатку складають спряження з деталей, відтак їх з'єднують у визначеній послідовності у складальні одиниці та регулюють. Потім зі складальних одиниць і деталей формують машину.

Складені машини надходять на дільницю заправлення й обкатування, де їх заправляють і виконують перевірку і регулювання механізмів.

Обкатування машин здійснюється поза майстернею.

3.2 Визначення трудомісткості технологічних видів робіт майстерні

Трудомісткість технологічних видів робіт для ремонтних майстерень господарств визначається по орієнтувальному розподілу трудомісткості у % від повної трудомісткості.

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

Трудомісткість кожного виду робіт визначається виходячи з загальної трудомісткості робіт із усієї номенклатури виробничої програми майстерні, по відсотку розподілу, згідно до рекомендацій, викладених у літературі [2]:

$$T_{iB} = \frac{T_i \cdot R_i}{100}, \quad (3.1)$$

де T_i – загальна трудомісткість даного виду робіт, люд.год;

R_i – відсоток даного виду робіт у загальній трудомісткості.

Наприклад, слюсарні работ при поточному ремонті простих сільськогосподарських машин:

$$T_{ie} = \frac{1269 \cdot 63}{100} = 799,47 \text{ люд.год}$$

Результати розрахунків трудомісткості зведені до таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Розподіл трудомісткості по видам робіт

Найменування роботи	Трудо- місткість роботи, люд.год	Діагностика, дефектація	Слюсарні	Верстагні	Зварювальні	Ковальські	Мідницькі	Малярні
КР тракторів	0	0	0	0	0	0	0	0
ПР тракторів, комбайнів автомобілей	3452	173	2313	414	276	104	104	69
ТО тракторів	1138	34	944	68	46	23	23	-
ПР сільгосп- машин	1269	63	799	140	127	114	-	25
Інші роботи майстерні	5517	-	3476	993	552	386	-	110
Разом	11376	270	7533	1615	1000	627	126	205

Ці дані були отримані завдяки користуванню таблицею 3.2.

Таблиця 3.2 - Відсотки розподілу трудомісткості по видам робіт, %

Найменування роботи	Діагностика, дефектація	Слюсарні	Верстатні	Зварювальні	Ковальські	Мідницькі	Малярні
КР тракторів	2	69	16	2	3	6	2
ПР тракторів, комбайнів автомобілей	5	67	12	8	3	3	2
ТО тракторів	3	83	6	4	2	2	0
ПР сільгосп-машин	5	63	11	10	9	0	2
Інші роботи майстерні	0	63	18	10	7	0	2

3.3 Визначення складу і чисельності робітників майстерні

Склад виробничих робітників майстерні встановлюється на підставі номенклатури робіт і прийнятої технології ремонту [9-10].

Кількість робітників у майстерні визначається по видах робіт за формулою [2]:

$$P_i = \frac{T_{iB}}{\Phi_{дp} \cdot K}, \quad (3.2)$$

де T_{iB} – трудомісткість робіт даного виду ,люд-год;

$\Phi_{дp}$ – дійсний фонд часу робітника, год.;

K- планований коефіцієнт перевиконання норм виробітку ($K=1,05...1,15$).

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Розрахунок ведеться по усіх видах робіт, а дані розрахунку заносяться в таблицю 3.3.

Наприклад, кількість зварювальників:

$$P_i = \frac{1000}{1410 \cdot 1,05} = 0,7 \text{ люд.}$$

Кожен робітник повинен бути завантажений одним видом роботи в межах 90...120%. Якщо цю умову виконати неможливо, то передбачається суміщення професій [9-10].

Таблиця 3.3 - Чисельність виробничих робітників майстерні

Найменування роботи	Трудо-місткість, люд.год	Річний фонд часу, год	Чисельність робітників, люд.		Завантаження робітника, %
			розрахункове	прийняте	
Дефектація	270	1410	0,2	5	96
Слюсарні	7533	1671	4,5		
Малярні	205	1410	0,1		
Верстатні	1615	1671	1,0	1	100
Зварювальні	1000	1410	0,7	1	80
Мідницькі	126	1410	0,1	0	
Ковальські	627	1410	0,4	1	40
Разом	11376	-	7,1	8	-

Таблиця 3.4 – Штат майстерні за фахом і розрядами

Професія робітника	Чисельність робітників, люд.				
	Всього	по розрядам			
		II	III	IV	V
Діагност, Слюсар, Маляр	5	0	1	2	2
Верстатник	1	0	1	0	0
Зварювальник, Мідник	1	0	1	0	0
Коваль	1		1	0	0
Разом	8	0	4	2	2

Середній розряд робітників визначається по формулі:

$$A_{cp} = \frac{1P_1 + 2P_2 + \dots + 6P_6}{P_1 + P_2 + \dots + P_6}, \quad (3.3)$$

де $P_1 \dots P_6$ – число робітників відповідного розряду, люд

$$A_{cp} = \frac{3 \cdot 4 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 2}{8} = 3,75$$

Чисельність інших працівників встановлюється за діючими нормативами [2]. Приймається один допоміжний робітник та один завідуючий майстернею.

Повний штат майстерні визначається по формулі :

$$P_M = P_B + P_D + P_C + P_{ITP} + P_{МОП}, \quad (3.4)$$

Загальна чисельність персоналу ремонтної майстерні ФГ "Визов" наведено в таблиці 3.5

Таблиця 3.5– Чисельність персоналу майстерні

Вид працюючих	Норматив чисельності, %	Вихідний показник для розрахунку	Чисельність працюючих, люд.	
			розрахункове	прийняте
Допоміжні робітники, P_D	10...15	Чисельність виробничих робітників P_B	1,2	1
Інженерно-технічні робітники P_{ITP}	8...10	$P_B + P_D$	0,9	1
Службовці P_C	2...3	$P_B + P_D$	0,27	1
Молодший обслуговуючий персонал $P_{МОП}$	2...4	$P_B + P_D$	0,36	
Разом	-	-	2,73	3

За результатами розрахунків встановлюється повний штат працюючих майстерні P_M – завідувач майстернею, інженер-технолог, 10 виробничих і два допоміжних робітника, нормувальник, комірник [2]:

$$P_M = P_B + P_D + P_{ITP} + P_C + P_{МОП}. \quad (3.5)$$

$$P_M = 8+1+1+1=11 \text{ люд.}$$

3.4 Організація виробничого процесу поточного ремонту трактора

Поточний ремонт машин в майстерні виконується агрегатним методом. По способу перебування машин в ремонті застосовується тупиковий спосіб, тобто розбирання і складання машини буде виконуватись на одному робочому пості [9-10].

Основними параметрами, що визначають організацію виробничого процесу ремонтної майстерні є:

- середній інтервал часу між черговим запуском машини в ремонт;
- фронт ремонту;
- час знаходження машини в ремонті.

При нерівномірному завантаженні майстерні ремонтами складних машин розрахунки проводяться по найбільш завантаженому періоду кварталу.

Інтервал часу між черговим запуском машин в ремонт τ , год., визначається за формулою [2]:

$$\tau = \frac{\Phi_i}{N'_{IP}}, \quad (3.6)$$

де Φ_i - фонд часу найбільш завантаженого місяця (лютий), год. $\Phi_i = 160$ год;

N'_{IP} - програма ремонту січня в приведених до трактора МТЗ-82, шт.

$$N'_{IP} = \frac{T_{PO3}}{T_{IP}}, \quad (3.7)$$

де T_{PO3} - розрахункова трудомісткість ремонту складних машин у лютому, люд.год. $T_{PO3} = 121+200+212=533$ люд.год.;

					ЗІТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

$T_{\text{ПР}}$ - трудомісткість ремонту трактора, $T_{\text{ПР}}=120,6$ люд.год.

$$N'_{\text{ПР}} = \frac{533}{120,6} = 4 \text{ шт.}$$

$$\tau = \frac{160}{4} = 40 \text{ год.}$$

Фронт ремонту визначається з урахуванням способу перебування машини в ремонті, якщо в проекті ремонту розбирання і складання буде виконуватись на одному робочому пості ремонтно-монтажної ділянки, фронт визначається за формулою:

$$f = \frac{F_{\text{РМ}}}{f_{\text{П}}}, \quad (3.8)$$

де $F_{\text{РМ}}$ – сумарна площа ділянок лінії розбирально-складальних робіт, м^2 ,

$$F_{\text{РМ}} = 117,9 \text{ м}^2 [2];$$

$f_{\text{П}}$ – питома площа на одну машину, м^2 . Для трактора МТЗ-82 $f_{\text{П}}=35 \text{ м}^2$.

$$f = \frac{117,9}{35} = 3 \text{ шт.}$$

Для забезпечення виконання виробничої програми майстерні необхідно, щоб очікуваний час перебування машини в ремонті $t_{\text{оч}}$, год., був меншим за розрахунковий цикл виробництва $t_{\text{ц}}$, год.:

$$t_{\text{оч}} \leq t_{\text{ц}}, \quad (3.9)$$

$$t_{\text{ц}} = \tau \cdot f. \quad (3.10)$$

$$t_{\text{ц}} = 40 \cdot 3 = 120 \text{ год.}$$

Для визначення очікуваного часу перебування трактора в ремонті в проекті побудований лінійний графік організації ремонту.

Так як майстерня не достаньно обладнання ремонт паливної апаратури та гідросистеми робиться по кооперації.

По графіку визначений мінімальний робочий час перебування трактора в ремонті $t_{\text{р}} = 52,8$ год.

Одержаний час необхідно перевести в календарний:

$$t_{\text{к}} = t_{\text{р}} \cdot K \quad (3.11)$$

					ЗІТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

де K - коефіцієнт переведення робочого часу в календарний, $K = 1,2$.

$$t_k = 52,8 \cdot 1,2 = 63,36 \text{ год.}$$

Так як при побудові лінійного графіка не враховувався час на переміщення машини по майстерні, на контроль якості ремонту, простої з технологічних і організаційних причин, отриманий календарний час слід збільшити на 10-20% [2] і остаточно визначити очікуваний час перебування машини в ремонті, тобто

$$T_{оч} = (1,1 - 1,2) \cdot t_k \quad (3.12)$$

$$t_{оч} = 1,2 \cdot 63,36 = 76 \text{ год}$$

Якщо $t_{оч}$ виявиться більше розрахункового t_u , то необхідно запропонувати заходи для його скорочення.

$$76 < 120$$

Умови виконуються.

3.5 Організація роботи дільниці

Основою для проведення потокового ремонту двигуна служать дані діагностичного обстеження його технічного стану і результати огляду на ділянці. Двигуни на дільницю поступають з різних машин: тракторів, самохідних шасі, комбайнів різного призначення, тому об'єм робіт з потокового ремонту двигунів достатній для економічного використання різних стендів і пристосувань, використовуваних при виконанні технологічних і контрольних операцій. Ділянка потокового ремонту двигунів безпосередньо примикає до ремонтно-монтажного і розташована поряд з ділянкою обкатки і регулювання двигунів [9, 10].

Дільниця обладнана наступним основним технологічним устаткуванням. Універсальний стенд ОПР- 989 для розборки і складання тракторних, комбайнових і автомобільних двигунів має хрестоподібну опору і поворотний

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

заслуховують звіти керівників підрозділів про проведену роботу [18].

5.4.2 Порядок проведення атестації робочих місць на відповідальність вимогам нормативних документів

Оцінка робочих місць за умовами праці проводиться за результатами санітарно-гігієнічних досліджень факторів виробничого середовища і трудового процесу. Оцінці підлягають робочі місця, на яких технологічний процес, обладнання, сировина і матеріали можуть бути потенційними джерелами шкідливих і небезпечних факторів [18].

В ході оцінки спочатку необхідно визначити характерні для робочого місця (виду робіт) виробничі фактори, які підлягають лабораторним дослідженням. Ця робота проводиться шляхом аналізу технологічного процесу, обладнання, сировини і матеріалів, що використовуються. Санітарно-гігієнічні дослідження факторів виробничого середовища і трудового процесу можуть проводити тільки санітарні лабораторії, які мають ліцензію (дозвіл) на проведення конкретного виду робіт.

Результати замірів показників шкідливих і небезпечних факторів оформляються протоколами і заносяться до карти умов праці, яка є підставою для визначення права працівника на пільги та компенсації за роботу в шкідливих умовах праці. Нормативне значення (ГДК, ГДР) параметрів факторів виробничого середовища і трудового процесу визначається за відповідними санітарними нормами і правилами, стандартами безпеки праці, за критеріями оцінки умов праці.

За результатами атестації робочих місць видається наказ або розпорядження роботодавця про призначення пільг і компенсацій особам, які працюють на робочих місцях з шкідливими умовами праці, віднесення даних робочих місць до Переліку № 1 (особливо небезпечні та шкідливі умови праці) або Переліку №2 (небезпечні та шкідливі умови праці).

Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата

31ТСК.044.000000ПЗ

Арк.

Розроблений комплекс заходів з охорони праці наведений у вигляді таблиці.

5.5 Інженерні рішення проекту

5.5.1 Розрахунок штучного освітлення на ділянці поточного ремонту двигунів

Загальна освітленість на ділянці за даними ДБН В 2.5-28-2006 ремонту сільськогосподарських машин повинна складати за нормою 300 лк. Фактичне значення на ділянці 210 лк. Діляниця розташована так, що природного освітлення у денний час недостатньо, тому необхідне додатково мати штучне освітлення.

Розрахунок освітлення зводиться до вибору освітлювачів, їх кількості, висоти підвіски, а далі визначення світлового потоку. Для розрахунку загального освітлення горизонтальної робочої поверхні використовується метод світлового потоку, який визначається за формулою [16]:

$$\Phi_{\Pi} = \frac{E \cdot K \cdot S \cdot z}{\eta \cdot N}, \quad (5.1)$$

де E – мінімальна освітленість, лк;

K – коефіцієнт запасу,

z – поправочний коефіцієнт;

η - коефіцієнт використання світлового потоку;

N – число світильників, шт.

Для визначення коефіцієнта використання світлового потоку знаходимо індекс приміщення по ДБН В 2.5-28-2006 в залежності від коефіцієнту відбиття поверхнею приміщень: стелі – $\rho_c = 70\%$, стін – $\rho_{ст} = 50\%$, підлоги – $\rho_{п} = 10\%$.

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

Тоді індекс приміщення дільниці поточного ремонту двигунів буде складати $i = 1.5$ [16].

Виходячи з даного показника, по таблиці для вибраного освітлювача визначасмо коефіцієнт використання світлового потоку. Приймаємо освітлювач ЛЛ типу ГеР-250, ГеР-400, незахищені, відкриті. Коефіцієнт світлового потоку буде складати $\eta = 0.56$ [19].

Тоді:
$$\Phi_{л} = \frac{150 \cdot 1.4 \cdot 12 \cdot 1,15}{12 \cdot 0.56} = 431.25 \text{ лк.}$$

По розрахунку світлового потоку лампи, підбираємо найближчу стандартну лампу.

Для забезпечення нормальної освітленості дільниці необхідно оснастити освітлювачами типу Гер-250, незахищеними, відкритими з лампами ЛЛ-250 ГОСТ 16534-70, потужністю 250Вт і світловим потоком $\Phi = 10000$ лк [19].

Розрахунок загального штучного освітлення

Для забезпечення нормативного освітлення в приміщенні вибирається тип лампи ЛД-60.

Розраховуємо індекс приміщення [16]:

$$i = S / H_p (L + B), \quad (5.2)$$

де S – площа приміщення, m^2 .

$H_p = 6$ м - висота підвісу ліхтарів;

L і B – відповідно довжина та широта приміщення, м;

$$i = 18 / 6 \cdot (6+3) = 0,17$$

Кількість ламп розраховується наступним чином:

$$N = E \cdot K_3 \cdot S \cdot Z / \Phi_{л} \cdot n \cdot m, \quad (5.3)$$

де E – освітленість, $E = 150$ лк;

K_3 – коефіцієнт запасу, $K_3 = 1,8$;

S – площа приміщення, $S = 18$ m^2 ;

Z – коефіцієнт нерівномірності, $Z = 1,2$;

					ЗІТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

Φ_l – світловий потік, $\Phi_l = 431,25$ лм;

n – коефіцієнт, що враховує індекс приміщення, $n = 0,6$;

m – коефіцієнт, що враховує затемнення іншими спорудами, $m = 4$.

$$N = 150 \cdot 1,8 \cdot 18 \cdot 1,2 / 431,25 \cdot 0,6 \cdot 4 = 5,63 \text{ шт.}$$

Приймаємо 6 ламп типа ЛД-60.

5.5.2 Розрахунок блискавкозахисту

Майстерня відноситься до III ступені вогнестійкості

Розраховуємо очікувану кількість вражень блискавкою приміщення майстерні [16]:

$$N = \frac{(S + 3h) \cdot (L + 3h)h}{10^6}, \quad (5.4)$$

де S – ширина будівлі, м;

L – довжина будівлі, м;

h – висота будівлі, м;

n – середнє число вражень блискавкою 1 км² земної поверхні за рік в місці розташування майстерні.

В місцевості з грозовою діяльністю 20 грозових годин на рік та більше, $n = 2,5$. Тоді [16]:

$$N = \frac{(12 + 3 \cdot 4.2) \cdot (18 + 3 \cdot 4.2) \cdot 4.2}{10^6} = 0.0008.$$

Тому будівлю необхідно обладнати блискавкозахистом.

В якості блискавкозахисного пристрою візьмемо окремо стоячий стержневий блискавковідвід. Щоб запобігти заносу високих електричних потенціалів в захищає мий споруді по підземним металевим комунікаціям необхідно заземлювачі захисту від прямих ударів блискавки розміщати від заземлювачів електрообладнання будівлі на відстані $\rho_3 = 0.5 \cdot R_{\text{ч}}$, де $R_{\text{ч}}$ - величина імпульсного опору заземлювача, складає 4 Ом. Тоді $\rho_3 = 0.5 \cdot 4 = 2$ м [20].

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

Відстань від струмовідводу окремо стоячого стержневого блискавковідводу до захищеного об'єкту при висоті об'єкту 4,2 м, приймаємо 2,5 м (згідно СН305-68).

5.6 Заходи пожежної безпеки при роботі в ремонтній майстерні

Забезпечення пожежної безпеки неможливе без належного контролю й нагляду за дотриманням вимог норм виробничої та пожежної безпеки, технологічного режиму, правил і норм технічної документації.

У кожному виробничому приміщенні повинні бути засоби пожежогасіння, а також на видному місці розміщуються основні положення правил пожежної безпеки, яких повинні дотримуватися працівники цього приміщення, а також таблички, де вказується прізвище відповідальних за пожежну безпеку, номери телефонів пожежних команд і план евакуації працівників на випадок пожежі [16-20].

Для попередження виробничого травматизму необхідно:

- Контролювати дотримання правил техніки безпеки.
- Не можна підсушувати на нагрівальних приладах горючі матеріали, спецодяг, рукавички.
- Не зберігати спецодяг на розподільчих електричних пристроях.
- Не можна замінювати непридатні плавкі вставки стандартних запобіжників некаліброваною проволокою.
- Роботи з використанням відкритого вогню, за виключенням приміщень гарячої обробки металу, як правило, забороняються.
- Забороняється підтягувати до верстатів, апаратів і підв'язувати електричні проводи з лампами за допомогою дроту, обертати лампи паперовими ковпаками або виготовленими з горючих матеріалів.

Після закінчення роботи усі невикористані горючі матеріали виносять із

					ЗІТСК.044.000000ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

майстерні у спеціальні розхідні комори.

У випадках крайньої необхідності, на їх роботу треба мати дозвіл головного інженера господарства і погодженого з інженером по охороні праці та начальником пожежно-охоронної служби.

До організаційних заходів відносять: правильне розміщення технологічного обладнання, машин, матеріалів, робочих місць з дотриманням відповідних проходів (проїздів); недопущення захаращення приміщень, проходів, під'їздів і т. ін.; організацію пожежних служб і ПТК на підприємствах; навчання працівників правилам пожежної безпеки; дотримання правил зберігання матеріалів на складах та техніки в гаражах і ремонтних майстернях.

На випадок запалювання горючих речовин (бензин, гас тощо) полум'я гасять вогнегасниками, закидають піском, накривають войлочною ковдрою. Заливати полум'я водою забороняється.

Спалювати сміття на території виробничих будівель дозволяється тільки в безвітряну погоду не ближче 100 м від будівель. Після спалювання золу і вугілля необхідно залити водою або засипати землею.

Двері евакуаційних виходів повинні відчинятися в напрямку із приміщення, нічим не захаращуватися і не перекриватися, а в зимовий період очищатися від снігу.

Виробничі приміщення і їх обладнання періодично очищуються від пилу і інших технологічних відходів. Термін очищення встановлюється технологічним регламентом, розробленим для даного приміщення (дільниці).

5.7 Логіко-імітаційне моделювання травмонебезпечних ситуацій

Під час експлуатації виробничого обладнання на будь-якому робочому місці можуть виникнути умови, за яких небезпечні фактори (ті, що є, або ті, що

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

можуть з'явитися) можуть діяти на працюючих [16]. Крім цього при певних діях працюючих і залежно від умов виробництва і стану виробничого обладнання можуть створюватись аварійні й травмонебезпечні ситуації з можливими наслідками у вигляді аварій і травм людини.

При виявленні закономірностей формування потенційних небезпек при поточному ремонті техніки треба постійно враховувати взаємодію між небезпечною дією і небезпечною умовою.

Небезпечні умови можуть визначитися недоліками конструкцій машин, технологічного обладнання і процесів, низьким рівнем організації виробництва (неефективність або відсутність необхідного контролю, низький професійний рівень працюючих, підготовка їх з охорони праці).

Працюючий. Допускаючи небезпечну дію (НД), потрапляє у небезпечні обставини (НО), за яких на нього може діяти небезпечний виробничий фактор (НВФ), при небезпечній умові (НУ), так створюється інша подія, що має назву небезпечної ситуації (НС).

Проведений аналіз показав, що ефективного запобігання виникненню аварій, виробничих травм і катастроф неможливо досягти без системного підходу і аналізу. Тобто, усі явища, що формують небезпечну ситуацію мають певну достовірність виникання, а це означає, що небезпечні умови (НУ), небезпечні дії (НД), небезпечні ситуації (НС) і наслідки такої ситуації: аварія (А), травма (Т) і сприятлива подія (подія без аварій і травм) належать до випадкових явищ.

Оскільки небезпечний виробничий фактор ніколи не може діяти на людину без відповідних небезпечних умов, то схему процесу формування та виникнення небезпечних ситуацій можна побудувати лише з випадкових явищ, а це означає, що таку схему можна використовувати для необхідних розрахунків рівня безпеки для конкретних умов виробництва.

Моделювання травмонебезпечних ситуацій в майстерні надано на листі графічної частини дипломного проекту.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата

31ТСК.044.000000ПЗ

Арк.

6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

6.1 Додаткові капітальні вкладення по проекту

На практиці для визначення величини капітальних вкладень, які необхідні на проведення будівельно-монтажних робіт та оснащення ремонтних підприємств, складається кошторис на основі діючих прейскурантів.

При виконанні дипломних проектів величину додаткових капітальних вкладень ΔK , грн., можна визначити із залежності [2]:

$$\Delta K = \Delta N \cdot Y, \quad (6.1)$$

де ΔN – збільшення річної програми ремонту тракторів у майстерні в умовних ремонтах;

Y – відповідно, укрупнений норматив питомих капітальних вкладень на будівельно-монтажні роботи і обладнання, грн. $Y = 2888$ грн;

$$\Delta N = \frac{T_{np} - T_{исн}}{300}, \quad (6.2)$$

де T_{np} – трудомісткість робіт, що виконуються в майстерні ФГ з ремонту, за рік по проекту, люд.год. ($T_{np} = 9000$ люд.год.);

$T_{исн}$ – трудомісткість виконуємих робіт в майстерні з ремонту тракторів, за рік до запропонованих рішень (11376 люд.год.).

300 – трудомісткість одного умовного ремонту, люд.год.

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

$$\Delta N = \frac{11376 - 9000}{300} = 8 \text{ ум.рем}$$

$$\Delta K = 8 \cdot 2888 + 70000 = 93104 \text{ тис. грн.}$$

6.2 Визначення собівартості ремонту трактора МТЗ-82

Цехова собівартість визначається з прямих та побічних витрат, визначених з урахуванням відсотка побічних витрат по залежності [21]:

$$C_{\text{ц}} = C_{\text{зп}} + C_{\text{зч}} + C_{\text{рем}} + C_{\text{кооп}} + C_{\text{оп}}, \quad (6.3)$$

де $C_{\text{зп}}$ – заробітна плата виробничих робочих з нарахуванням, грн.;

$C_{\text{зч}}$ – вартість запасних частин, грн.;

$C_{\text{рем}}$ – вартість ремонтних матеріалів, грн.;

$C_{\text{кооп}}$ – вартість агрегатів, що ремонтуються на інших підприємствах по кооперації;

$C_{\text{оп}}$ – загальновиробничі побічні витрати, грн.

Заробітна платня виробничих робітників з нарахуванням визначається з залежності [21]:

$$C_{\text{зп}} = C_{\text{осн}} + C_{\text{дод}} + C_{\text{нар}}, \quad (6.4)$$

де $C_{\text{осн}}$ – основна заробітна платня виробничих робітників, грн.;

$C_{\text{дод}}$ – додаткова зарплатня, грн.;

$C_{\text{нар}}$ – нарахування на заробітну плату, грн.

Основна заробітна плата виробничих робітників, зайнятих на ремонті машини:

$$C_{\text{осн}} = C_{\text{ч}} \cdot T_{\text{р}}, \quad (6.5)$$

де $C_{\text{ч}}$ – годинна тарифна ставка по середньому розряду ($a_{\text{ср}}=3,75$; $C_{\text{ч}}=30$)

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

грн. За даними господарства);

T_p – трудомісткість ремонту виробу з врахуванням її корегування за результатами вдосконалення технології ремонту, люд.год. ($T_p=120,6$ люд.год.)

$$C_{осн} = 30 \cdot 120,6 = 3618 \text{ грн.};$$

Додаткова зарплата $C_{дод}$ приймається 20% від $C_{осн}$, тобто:

$$C_{дод} = 0,2 \cdot C_{осн}, \quad (6.6)$$

$$C_{дод} = 0,2 \cdot 3618 = 723,6 \text{ грн.}$$

Нарахування на суму основної та додаткової заробітної плати:

$$C_{НАР} = \frac{R_{ев}}{100} \cdot (C_{осн} + C_{дод}), \quad (6.7)$$

де $R_{ев}$ – відсоток єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування, яке встановлюється в залежності від класу професійного ризику виробництва. Ремонтне виробництво відноситься до 54 класу ризику, для якого $R_{ев} = 22\%$. (Закон України «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування» від 02.12.2010р №2755-VI) [2].

$$C_{НАР} = \frac{38,57}{100} \cdot (3618 + 723,6) = 1674,56 \text{ грн.}$$

Згідно залежності (6.4) заробітна плата з нарахуванням складає

$$C_{ЗП} = 3618 + 723,6 + 1674,56 = 6016,16 \text{ грн.}$$

Вартість запасних частин ($C_{зч}$) ремонтних матеріалів ($C_{рм}$) і агрегатів, які ремонтують по кооперації ($C_{кооп}$) приймається по фактично складеним цінам діючого підприємства (господарства).

Вартість загальновиробничих витрат складає [20]:

$$C_{оп} = \frac{R_{он} \cdot C_{осн}}{100}, \quad (6.8)$$

$$C_{оп} = \frac{500 \cdot 3618}{100} = 18090 \text{ грн.}$$

					ЗІТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

Вартість запасних частин і ремонтних матеріалів $C_{зч(рм)}$, грн., при ремонті тракторів можна визначити за формулами [21]

$$C_{зч} = C_B \cdot K_{зч}, \quad (6.9)$$

$$C_{рм} = C_B \cdot K_{рм}, \quad (6.10)$$

де C_B – відрахування підприємством коштів на проведення ремонту трактора, грн. По даним існуючого фермерського господарства середньорічні відрахування на ремонт трактора МТЗ-82 склали $C_B = 468$ тис.грн.;

$K_{зч(рм)}$ – коефіцієнт, який враховує долю вартості:

- запасних частин $K_{зч} = 0,3$;

- ремонтних матеріалів $K_{рм} = 0,1$.

$$C_{зч} = 468000 \cdot 0,3 \cdot 7,6/100 = 10670,4 \text{ грн.},$$

$$C_{рм} = 468000 \cdot 0,1 \cdot 7,6/100 = 3556,8 \text{ грн.}$$

Цехова собівартість одного ремонту МТЗ-82 визначається

$$C_{ц} = 6016,16 + 18090 + 10670,4 + 3556,8 + 2000 = 40333,36 \text{ грн.}$$

6.3 Визначення економічної ефективності проектних рішень

Програма ремонту майстерні в умовних ремонтах складає [2]:

$$N_{ум} = \frac{T_{проект}}{300}, \quad (6.11)$$

де $T_{проект}$ – трудомісткість ремонтних робіт МТП, які виконуються в майстерні за рік по проекту, люд.год. ($T_{проект} = 11376$ люд.год)

$$N_{ум} = \frac{11376}{300} = 38 \text{ шт.}$$

Програма ремонту майстерні в приведених ремонтах до МТЗ-82 складає

$$N_{пр} = \frac{T_{проект}}{T_{тр}}, \quad (6.12)$$

де $T_{тр}$ – трудомісткість поточного ремонту трактора МТЗ-82, люд.год,

					ЗІТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

($T_{\text{тр}} = 120,6$ люд.год.).

$$N_{\text{ум}} = \frac{11376}{120,6} = 94 \text{ од.}$$

Річна економія (E_p) визначається згідно залежності

$$E_p = (C_1 - C_2) \cdot N_{\text{пр}}, \quad (6.13)$$

де C_1 - собівартість одиниці ремонту при діючій системі організації ремонту в умовах майстерні, ($C_1 = 42$ тис. грн.)

C_2 – собівартість одиниці ремонту МТЗ-82 при запропонованій системі організації ремонту в умовах майстерні, ($C_2 = 38333,36$ грн.).

$$E_p = (42000 - 38333,36) \cdot 38 = 63,332 \text{ тис. грн.}$$

Термін окупності (O) додаткових капітальних вкладень, (ΔK)

визначається [2]:

$$O = \frac{\Delta K}{E_p} \quad (6.14)$$

де $\Delta K = 93104$ грн.

$$O = \frac{93104}{63332} = 1,5 \text{ року}$$

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ

Вихідними даними для організації ремонту машин в майстерні сільськогосподарського підприємства був склад машинно-тракторного парку і ремонтно-обслуговуючої бази, в яку входять ремонтна майстерня.

В результаті планування робіт з ремонту і технічних обслуговувань була обґрунтована виробнича програма майстерні. Виконаний календарний план робіт майстерні показав, що найбільш завантаженим періодом буде січень, побудован графік завантаження.

Спроектовані технологічні процеси виконання робіт в майстерні, на дільниці ремонту поточного ремонту двигунів.

Для виконання запланованих робіт майстерні необхідні виробничі робітники чисельністю 8 людей, штат працюючих – 11 люд. (допоміжних, ІТР).

Для організації поточного ремонту трактора був складений лінійний графік ремонту трактора МТЗ-82. По графіку визначений очікуваний час надходження машин в ремонті – 76 год. Розрахований цикл виробництва – 120 год., тобто площа майстерні достатня для виробничої програми.

Розраховані техніко-економічні показники підтвердили доцільність проектних рішень:

- собівартість ремонту трактора МТЗ-82 – 40333,36 грн.,
- річна очікувана економія – 63,332 тис. грн.

					ЗІТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. РОЗПОРЯДЖЕННЯ голови районної державної адміністрації. Режим доступу: <http://zrda.gov.ua/file/JFegqtru>

2. Дашивець Г. І. Організація технологічних процесів ремонту машин та обладнання в майстернях підприємств АПК : навч.-метод. посібник до курсового проектування з дисципліни «Ремонт машин та обладнання» /Г. І. Дашивець, О. Ю. Новік, О. В. В'юник. – Мелітополь : Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. – 64 с.

3. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве.- М.: ГОСНИТИ, 1985.- 142 с.

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

5. Дашивець Г.І. Навчально-методичне забезпечення самостійної роботи студентів по дисципліні «Проектування сервісних підприємств»/ Зб. наук.-метод. пр. ТДАТУ «Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти»/ Г.І. Дашивець, А.М. Бондар, В.В. Паніна, О.Ю. Новик. - 2021. Вип. 24. С. 222–229.

6. Инновационные проекты и разработки в области технического сервиса.- М.: ФГНУ Росинформагротех, 2010. – 95 с.

7. Паніна В.В. Обґрунтування проекту виробничого підрозділу технічного сервісу сільськогосподарської техніки фермерських господарств/ В.В. Паніна, О.М. Мусієнко. – Збірник наукових праць магістрантів та студентів Таврійського державного агротехнологічного університету, Вип. 15 Т.1 Механіко-технологічний факультет. Мелітополь: ТДАТУ, 2015. С.158-162.

8. Паніна В.В. Технічний сервіс сільськогосподарської техніки/В.В. Паніна, М.В. Михальчук. – Технічне забезпечення інноваційних технологій в

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

агропромислового комплексу: матеріали II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 02-27 листопада 2020 р.) / Мелітополь: ТДАТУ, 2020. - С.549-551.

9. Паніна В.В. Атаманова Ф.І. Технічний сервіс обладнання тваринницьких ферм в Мелітопольському районі/Матеріали IX-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормо виробництві» (Глеваха-Київ 5-24 жовтня 2020 р.). –Глеваха, 2020. – С. 212-214.

10. Костюченков Н. В. Технический сервис в сельском хозяйстве: учебное пособие/Н. В. Костюченков, А.И. Козак, А. М. Плаксин: под ред. А. М. Плаксына.- Астана: КАТУ им. С.Сейфуллина, 2011.- 200 с.

11. Юдин М. И. Технический сервис машин и основы проектирования предприятий: учеб. для вузов/М. И. Юдин, М. Н. Кузнецов, А. Т. Кузовлев [и др.]. – Краснодар: Совет. Кубань, 2007. – 968 с.: ил.

12. Приборы, технологии и оборудование для технического сервиса в АПК: каталог. – М.: ФКНУ «Росинформагротех», 2009. – 160 с.

13. Решетов Д.Н. Детали машин/ Д.Н. Решетов – М.: Машиностроение, 1989. – 496с.

14. Паніна В. В. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання: навч.-метод. посібник до лабораторного практикуму для самостійної роботи / В. В. Паніна, О. В. В'юник, Г. І. Дашивець, Д. П. Журавель. – Мелітополь : Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 84 с.

15. Паніна В. В. «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Навчально-методичний посібник до лабораторного практикуму для самостійної роботи». [Електронний ресурс]/В.В. Паніна.- Режим доступу:

http://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/tsapk_5/

16. Закон України «Про охорону праці» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, №49, ст. 668).

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		

17. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, затверджена наказом МОН України №528, 27.12.2001

18. Яцух О.В. Сучасні підходи до системи управління охороною праці / О.В. Яцух, М.В. Зоря, І.М. Мохнатко // Розвиток освіти, науки та бізнесу: результати 2020: тези доп. міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 3-4 грудня 2020 р. – Україна, Дніпро, 2020. – Т.2. – С. 584-586.

19. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. Введ. 01.10.2006. К.: Мінбуд України, 2006. - 76 с.

20. Рогач Ю.П. Проблематика реформування СУОП в Україні / Ю.П. Рогач, О.В. Яцух, І.М. Мохнатко, Д. Мясніченко // Безпека життєдіяльності в ХХІ столітті : тез. допов. VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (19-20 листопада 2020 р.) / відп. ред. А.С. Беліков. – Дніпро: ПДАБА, 2020. – С. 70-72.

21. Rohach Y., Yatsukh O., Zoria M. Determining the Risks of the Production Environment of an Agricultural Enterprise. Modern Development Paths of Agricultural Production: Trends and Innovations / Ed. V. Nadykto. Cham, Switzerland : Springer, 2019. P. 777-785. ISBN 978-3-030-14917-8.

22. Гранкіна О.В. Інноваційні підходи до організації моніторингу та аудиту небезпек при виробництві та переробці продукції аграрного виробництва / О.В. Гранкіна, О.В. Яцух // Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали міжнародного науково-практичного форуму (21-22 червня 2019 р.), Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, за загальною редакцією д.т.н., професора Надикто В.Т. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – Частина 1. – С. 120-123.

23. Yatsukh O. Improving the system of labor protection management of an agrarian enterprise / O. Yatsukh, M. Zoria, H. Yevtushenko, K. Prosina // The 6th International youth conference «Perspectives of science and education» (December 14, 2018) SLOVO\WORD, New York, USA, 2018. – P. 742-753.

					31ТСК.044.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		