

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**  
**Механіко-технологічний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри “Сільськогосподарські машини”

доц. \_\_\_\_\_ О.Г. Караєв

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

## **Пояснювальна записка**

до дипломного проекту  
здобувача ступеня вищої освіти «Бакалавр»

на тему: «Удосконалення технології внесення мінеральних  
добрив машиною МВД-0,5АМ в умовах  
приватного підприємства «Агрофірма ім. Шевченка»  
Пологівського району Запорізької області»

**43СМД.073.000000ПЗ**

Виконав: студент 2С курсу, 24 С АІ групи  
зі спеціальності 208 – Агроінженерія  
Освітня програма: Агроінженерія

\_\_\_\_\_ А.О. Захарченко

Керівник доц. \_\_\_\_\_ В.М. Дядя

Консультант доц. \_\_\_\_\_ С.Д. Мазілін

Консультант \_\_\_\_\_

Нормоконтроль доц. \_\_\_\_\_ С.М. Саньков

Рецензент \_\_\_\_\_ О.І. Чуприна

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Таврійський державний агротехнологічний університет

Інститут, факультет механіко-технологічний Кафедра «Сільськогосподарські машини»  
Освітній ступень Бакалавр  
Напрямок підготовки \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)  
Спеціальність 208 – «Агроінженерія»  
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри «Сільськогосподарські машини»

доц. \_\_\_\_\_ О.Г. Караєв

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ**

*Захарченку Антону Олександровичу*

1. Тема проекту «Удосконалення технології внесення мінеральних добрив машиною МВД-0,5АМ в умовах приватного підприємства «Агрофірма ім. Шевченка» Полігівського району Запорізької області»

керівник проекту Дядя Віктор Михайлович, к.т.н., доцент,

затверджені наказом університету від 30 жовтня 2018 року № 1720-С

2. Строк подання студентом проекту 5 червня 2019 року

3. Вихідні дані до проекту Звіти про господарську діяльність ПП «Агрофірма ім.Шевченка» за 2016-2018 р.р. Технічна документація машин для внесення мінеральних добрив. Наукові звіти з НДР кафедри „Сільськогосподарські машини“ ТДАТУ за 2010-2018 р.р.

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

*Вступ.*

*1. Виробнича характеристика підприємства.*

*2. Стан питання. Обґрунтування теми проекту.*

*3. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів відцентрового робочого органу.*

*4. Охорона праці.*

*5. Аналіз економічної ефективності використання комбінованого агрегату.*

*Висновки.*

*Список літератури.*

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

1. Способи і технології внесення добрив.
2. Удосконалена технологія внесення мінеральних добрив.
3. Диск відцентровий.
4. Робочі креслення деталей.
5. Карта контролю агрегату по показникам безпеки.
6. Техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4	Мазілін С.Д., к.т.н., доц.		

7. Дата видачі завдання 30.10.2018 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Розділ 1,2; Аркуш 1.	06.02.2019	
2	Розділ 3; Аркуш 2, 3, 4.	17.04.2019	
3	Розділ 4; Аркуш 5.	08.05.2019	
4	Розділ 5; Аркуш 6; Оформлення проекту.	05.06.2019	

Студент

(підпис)

А.О. Захарченко

Керівник  
проекту

(підпис)

В.М. Дядя

№ строки	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Номер аркуша	Примітка
1	A4	43СМД.073.000000ПЗ	Пояснювальна записка	86		
2	A1	43СМД.073.210000	Способи і технології			
3			внесення добрив	1	1	
4	A1	43СМД.073.310000	Удосконалена			
5			технологія внесення			
6			мінеральних добрив	1	2	
7	A1	43СМД.073.320000ВО	Диск відцентровий	1	3	
8	A3	43СМД.073.321000СБ	Фланець	1	4	
9	A4	43СМД.073.321001	Диск фланця	1	4	
10	A4	43СМД.073.321002	Маточина	1	4	
11	A3	43СМД.073.320001	Диск	1	4	
12	A4	43СМД.073.320002	Лопать коротка	1	4	
13	A4	43СМД.073.320003	Лопать довга	1	4	
14	A1	43СМД.073.410000	Карта контролю			
15			агрегату по показникам			
16			безпеки	1	5	
17	A1	43СМД.073.510000	Показники			
18			техніко-економічні	1	6	
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						

				<b>43СМД.073.000000ВДП</b>		
Зм.Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб	Захарченко			<b>Дипломний проект</b>		
Перев.	Дядя					
Н.контр	Саньков			<b>ТДАТУ, 2019</b>		
Затв.	Караєв					
				Літ.	Аркуш	Аркушів
				1		1

## РЕФЕРАТ

*Дипломний проект* складається з пояснювальної записки, яка виконана на 86 сторінках, та 6 аркушів креслярських робіт. Пояснювальна записка містить 5 розділів, 22 рисунка, 12 таблиць та 33 джерела технічної та спеціальної літератури.

*Об'єкт дослідження:* – технологічний процес внесення мінеральних добрив.

*Мета проекту* – удосконалення технології внесення мінеральних добрив машиною для внесення мінеральних добрив МВД-0,5АМ в умовах приватного підприємства «Агрофірма ім. Шевченка» Пологівського району Запорізької області.

В проекті приведені короткі відомості про господарство, способи і технології внесення добрив. Враховуючи наявність техніки у господарстві запропонована технологія внесення мінеральних добрив машиною МВД-0,5АМ з одночасним їх загортанням у ґрунт культиватором КШУ-12.

Розрахунки показали, що за рахунок суміщення двох операцій витрати праці зменшились на 31,3 відсотків.

Експлуатація комбінованого агрегату по прийнятій технології при одночасному виконанні двох операцій забезпечує зменшення експлуатаційних витрат на 13,4 відсотків.

Доцільність застосування прийнятої технології внесення добрив машиною МВД-0,5АМ з одночасним загортанням їх у ґрунт підтверджується техніко-економічною оцінкою. Річний економічний ефект при цьому складає 32413 грн. Термін окупності – 0,2 року.

Результати дипломного проекту можуть бути застосовані у господарствах, де добрива вносяться машиною МВД-0,5АМ або іншими навісними розкидачами з відцентровими робочими органами.

РОЗКИДАЧ, КУЛЬТИВАТОР, ДИСК, КОМБІНОВАНИЙ АГРЕГАТ,  
МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА, СУЦІЛЬНЕ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ, ТЕХНОЛОГІЯ  
ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ, БЕЗПЕКА

## З М І С Т

Вступ .....	8
1 Виробнича характеристика підприємства. ....	9
1.1 Загальні відомості про підприємство .....	9
1.2 Обсяг та характеристика механізованих робіт. ....	12
1.3 Аналіз використання машинно-тракторного та автомобільного парку. ....	12
1.4 Нафтогосподарство підприємства .....	16
1.5 Технологія та організація робіт при вирощуванні сільськогосподарських культур .....	16
1.6 Організація охорони праці в господарстві .....	17
2 Стан питання. Обґрунтування теми проекту .....	18
2.1 Добрива, види добрив .....	18
2.2 Ефективність та необхідність добрив. ....	20
2.3 Вплив добрив на навколишнє середовище .....	22
2.4 Способи внесення добрив. ....	23
2.5 Технології внесення добрив .....	25
2.6 Агротехнічні вимоги до машин для підготовки і внесення добрив. ....	31
2.7 Класифікація машин для підготовки і внесення добрив .....	32
2.8 Машини для основного внесення мінеральних добрив. ....	33
2.9 Робочі органи машин для суцільного внесення мінеральних добрив ..	36
2.10 Відцентрові робочі органи розкидачів мінеральних добрив. ....	38
2.11 Висновки і обґрунтування теми проекту. ....	40
3 Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів відцентрового робочого органу .....	41
3.1 Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми агрегату для внесення мінеральних добрив. ....	41

					<b>43СМД.073.000000ПЗ</b>		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Захарченко</i>			<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перев.</i>		<i>Дядя</i>				6	86
<i>Т.контр.</i>					<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>		
<i>Н.контр.</i>		<i>Саньков</i>			<b>ТДАТУ, 2019</b>		
<i>Затв.</i>		<i>Караєв</i>					

3.2	Визначення ширини захвату агрегату. . . . .	44
3.3	Визначення продуктивності агрегату . . . . .	54
3.4	Розрахунок заклепки на міцність. . . . .	56
3.4.1	Розрахунок заклепки на зріз . . . . .	56
3.4.2	Розрахунок заклепки на зминання . . . . .	57
3.5	Розрахунок болтового з'єднання на фланці . . . . .	58
3.5.1	Розрахунок болтового з'єднання на зріз. . . . .	58
3.5.2	Розрахунок болтового з'єднання на зминання. . . . .	59
4	Охорона праці . . . . .	61
4.1	Загальні положення охорони праці. . . . .	61
4.2	Аналіз стану охорони праці у «Агрофірмі ім. Шевченка» . . . . .	62
4.2.1	Організація робіт з охорони праці. . . . .	62
4.2.2	Аварійність, травматизм і захворювання на виробництві . . . . .	63
4.3	Рекомендації по поліпшенню умов праці у «Агрофірмі ім. Шевченка». . . . .	66
4.4	Збереження і охорона навколишнього середовища. . . . .	69
5	Аналіз економічної ефективності використання комбінованого агрегату. . . . .	71
	Висновки. . . . .	80
	Список літератури . . . . .	81
	Додатки . . . . .	84

## ВСТУП

Найважливішою умовою удосконалення сільськогосподарського виробництва, підвищення життєвого рівня людей є прискорення науково-технічного прогресу, високоефективне використання виробничого потенціалу і зміцнення матеріально-технічної бази сільського господарства на основі подальшого розвитку механізації виробництва.

Але далеко не всі господарства застосовують інтенсивні та індустріальні технології вирощування сільськогосподарських культур, слабо впроваджуються передові методи використання машинно-тракторного парку.

В той же час розвиток і успішне функціонування сільського господарства нерозривно пов'язані з хімізацією землеробства. Тому, своєчасне внесення заданої дози мінеральних добрив значно підвищить ефективність їхньої дії, забезпечить екологічно чисте застосування, що є одним з основних важелів в підвищенні продуктивності рослинництва.

Науково обґрунтоване застосування добрив і інших засобів хімізації – надійний шлях підвищення родючості ґрунту, врожайності культур, збільшення виробництва продуктів харчування для населення і сільськогосподарської сировини для промисловості.

Родючість ґрунту значною мірою залежить від рівня застосування добрив, правильного вибору технології їх внесення. Внесення добрив може забезпечувати не тільки збереження родючості ґрунтів при зростанні врожайності сільськогосподарських культур але і його розширене відтворення. Правильне використання мінеральних добрив підвищує економічну ефективність сільськогосподарського виробництва, при відносно менших додаткових витратах засобів виробництва і праці в сільському господарстві, забезпечує отримання більшої кількості продукції з кожного гектара, знижує її собівартість. При цьому необхідно мати певний парк машин для внесення добрив, які доступні споживачам [1].

					43СМД.073.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		9



# 1 ВИРОБНИЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

## 1.1 Загальні відомості про підприємство

Приватне підприємства «Агрофірма ім. Шевченка» розташоване в південній частині України. Центральна частина його в селі Новоселівка Пологівського району Запорізької області.

В адміністративному відношенні господарство межує із західною околицею міста Пологи. Відстань від фермерського господарства до обласного центру відстань 121 км.

Клімат району помірно-континентальний з високими тепловими ресурсами, недостатньою кількістю опадів і значною вітровою діяльністю.

Зима помірно холодна. Літо спекотне, сухе. Влітку температура повітря піднімається до 35-40 С°. Середня температура 9,3 С°. Середньорічна кількість опадів близько 530 мм (за теплий період 350 мм.). Літні дощі носять ливневий характер. Основна кількість опадів випадає в осінньо-зимовий період. Пануючими вітрами є вітри східного і південно-східного напрямку [2].

Середня тривалість вегетативного періоду 166 днів, безморозного – 131 день. Останні весняні заморозки спостерігаються 13-15 травня. Теплозабезпеченість ранньо- і середньостиглих сортів всіх вирощуваних культур – 95-100 %. Умови зимівлі озимих культур хороші.

По ґрунтовій родючості господарство знаходиться в хороших умовах. Ґрунтовий покрив представлений чорноземами звичайними і чорноземами південними. Ці ґрунти мають такі показники:

чорноземи звичайні – вміст гумусу 5...8 %, кислотність рН 7...7,5;

чорноземи південні – вміст гумусу 3...5 %, кислотність рН 7,2...8.

Гідрографічна мережа району представлена річкою Гайчур.

При оцінюванні всіх основних ґрунтово-кліматичних чинників формування урожаю, диференціації агротехнічних прийомів кожного поля, при дотриманні сівозмін є можливість отримання оптимальних урожаїв сільськогосподарських культур.

					43СМД.073.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		10

Напряом виробничої діяльності – це вирощування зернових та олійних культур. Основною метою діяльності господарства є участь у розвитку господарств України, розвитку ринкових відносин у народному господарстві, подальшому розвитку конкурентного середовища шляхом найбільш повного задоволення потреб громадян і юридичних осіб у послугах, продукції, товарах і роботах, які визначаються предметом діяльності господарства, тобто, виробництво товарної сільськогосподарської продукції для отримання прибутку

Загальна площа сільськогосподарських угідь господарства складає 4356 га.

В рослинництві переважає вирощування олійних, зернових та бобових культур. Із структури посівних площ господарства (таблиця 1.1) [3-4] видно, що велику частину займають пшениця і соняшник.

Таблиця 1.1 – Структура посівних площ господарства

Культура	Площа, га	
	2017 р.	2018 р.
Пшениця	1742	1854
Ячмінь	280	220
Соняшник	1854	1642
Горох	480	340
Рапс	0	300
Всього	4356	4356

В структурі посівних площ бачимо, що господарство зменшує посіви пшениці та соняшника. Зернові культури використовують для потреб господарства, частково на продаж, частину для розрахунку з пайовиками, а більшу частину господарство переробляє на своїй базі. а саме на млині та хлібопекарні.

Урожайність сільськогосподарських культур, які вирощуються у господарстві, показана в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Урожайність сільськогосподарських культур у господарстві

Культура	Урожайність, ц/га	
	2017 р.	2018 р.
Пшениця	34,6	25,2
Ячмінь	31,9	26,9
Соняшник	14,9	11,9
Горох	21,3	11,4
Рапс	-	18,3

Із таблиці 1.2 видно, що урожайність всіх культур у 2018 році у порівнянні з 2017 роком зменшилась. Це пояснюється погодними умовами, кількістю опадів і температурою повітря при вирощуванні рослин. Така тенденція спостерігалась і майже на всій запорізькій області.

Мета спеціалізації с.-г. підприємств – створення умов для збільшення прибутку, досягнення вищої продуктивності праці, збільшення виробництва продукції, підвищення її якості.

Основними економічними показниками діяльності господарства, по яких судять про його стан, є: забезпеченість господарства основними засобами виробництва і робочою силою, а також трудомісткість і собівартість виробництва продукції.

У зв'язку з цим аналіз забезпеченості підприємств основними фондами і пошук резервів підвищення ефективності їх використання має велике значення.

Матеріально-технічна база господарства наведена у таблиці 1.3.

Аналізуючи таблицю 1.3 бачимо, що господарство має непогану технічну базу.

Для того, щоб отримати кращі врожаї слід покращувати культуру землеробства та проводити всі технологічні операції в визначені агротехнічні строки. Адже для цього потрібно мати певний машинно-тракторний парк.

Таблиця 1.3 – Матеріально-технічна база господарства

Назва об'єкту	Кількість, шт.
Населені пункти	3
Зерносковища	10
Пункт ТО	1
Машинний двір	1
Вагова	2

### 1.2 Обсяг та характеристика механізованих робіт

Високоякісна робота МТП залежить від застосування нових прогресивних принципів роботи. Одна з таких форм реалізується при поточно-комплексній організації робіт, коли техніка концентрується і використовується в тимчасових підрозділах-загонах (посівних, зернозбиральних та ін.). Груповий спосіб значно підвищує ефективність використання МТП, при цьому зростає продуктивність агрегатів, скорочуються строки і покращується якість роботи. В господарстві майже така форма організації робіт використовується на таких роботах, як підготовка ґрунту (весняна, осіння), збирання зернових.

### 1.3 Аналіз використання машинно-тракторного та автомобільного парку

Машинно-тракторний парк «Агрофірми ім. Шевченка» розміщений на двох тракторних бригадах, а автомобільний парк – на території автогаража. Тракторні бригади мають свій штат трактористів. Під час проведення збиральних робіт сезонні робітники не залучаються.

					43СМД.073.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		13

Для виконання виробничого процесу по виробництву сільськогосподарської продукції у «Агрофірмі ім. Шевченка» є машинно-тракторний парк, який представлено у таблиці 1.4.

Машинний двір господарства має площадки для тривалого зберігання техніки, автогараж із профілакторієм, ремонтну майстерню, пункт ТО і ремонту сільгосптехніки, сектора міжсезонного зберігання техніки. Машинний двір має закриті приміщення й навіси для зберігання складної техніки. Площадки для міжсезонного зберігання техніки відкриті й мають асфальтне покриття. На машинному дворі при постановці техніки на зберігання використовується часткова спеціалізація організації праці. Склад автомобільного парку представлений у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Склад машинно-тракторного парку «Агрофірми ім. Шевченка»

Назва машини	Марка	Кількість, шт.
1	2	3
Трактори		
	MT3-82.1	6
	MT3-892	3
	MT3-1025	1
	XTA-200	2
	XT3-181	2
	T-150K	2
	John Deere 8420	3
Комбайни		
	Claas Lexion 450	1
	John Deere T 660	5
	ДОН-1500	2
Культиватори		
	KPH-4,2	5
	KPC-4,2	2
	KШУ-12	2
	John Deere	2
Борони		
	БЗС-9	4

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

43СМД.073.000000ПЗ

Арк.

14

Продовження табл. 1.4

1	2	3
Машини для внесення добрив		
	МВД-0,5АМ	1
	МВД-900	1
	МВУ-8	1
Обприскувачі		
	John Deere 4940	1
	Case IH 3330	1
Сівалки		
	СУПН-8	4
	СЗ-5,4	3
	John Deere	3
Плуги		
	ПЛН-3-35	6
	ПЛН-5-35	1
	Agro-Masz Pol 9	2
Прес-підбирачі		
	ППТ-0,41	3
Зерноочисники		
	ОВС-25	2
Зерноавантажувачі		
	«Давид-120»	5
Причепи		
	2ПТС-4	6
Вантажівки		
	КамАЗ-5410	5
	ГАЗ-3309	5
	ГАЗ Next	1
	ЗиЛ-130	2

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

43СМД.073.000000ПЗ

Арк.

15

В таблицях 1.5 – 1.7 надана інформація щодо року початку використання деяких тракторів, комбайнів та вантажівок.

Таблиця 1.5 – Склад тракторного парку «Агрофірми ім. Шевченка»

Марка трактора	Державний або господарчий номер	Рік початку використання
МТЗ-82.1	65718 АР	2013
МТЗ-892	41766 АР	2014
МТЗ-1025	56176 АР	2015
John Deere 8420	89843 АР	2016

Таблиця 1.6 – Склад комбайнів «Агрофірми ім. Шевченка»

Марка комбайна	Державний або господарчий номер	Рік початку використання
Claas Lexion 450	24356 АР	2008
John Deere Т 660	25929 АР	2015

Таблиця 1.7 – Склад автомобільного парку «Агрофірми ім. Шевченка»

Марка вантажівки	Державний або господарчий номер	Рік початку використання
КамАЗ-5410	АР 8915 СМ	2007
ГАЗ-3309	АР 6682 ВЕ	2011
ЗиЛ-130	АР 1875 АІ	1987

Проаналізувавши таблиці ми бачимо, що господарство має гарний машинно-тракторний парк. Це дає змогу господарству своєчасно виконувати всі сільськогосподарські роботи по вирощуванню і догляду за сільськогосподарськими культурами. Кожного року господарство збільшує свій машинно-тракторний парк новою сільськогосподарською технікою. Але для збільшення урожайності і зменшення собівартості продукції техніку треба раціонально використовувати.

## 1.4 Нафтогосподарство підприємства

Для забезпечення машин і тракторів паливом та мастильними матеріалами підприємство має нафтогосподарство, яке включає комплекс споруд і також стаціонарне і мобільне обладнання для транспортування, зберігання і видачі палива та мастила.

Нафтогосподарство має центральний склад нафтопродуктів (з постом заправки) при центральній садибі: пост заправки машин нафтопродуктами на пунктах ТО машинно-тракторного парку, бригади (відділення); рухомі засоби для заправки масляними нафтопродуктами і засоби для перевезення нафтопродуктів.

## 1.5 Технологія та організація робіт при вирощуванні сільськогосподарських культур

Вирощування основних культур проводиться згідно встановленої технології та розроблених технологічних карт на вирощування тієї або іншої культури.

Культури вирощуються згідно рекомендованої сівозміни, для підживлення рослин використовуються в основному мінеральні добрива. Технологія основного обробітку ґрунту визначається переважно попередниками, передпосівна обробка передбачає переважно операції з закривання вологи та культивуацію. Посів здійснюють згідно агротехнічних строків, передбачених для тієї або іншої культури. Догляд за посівами включає переважно операції боротьби з бур'янами та шкідниками.

Збирання врожаю виконують в найбільш стиснені строки з метою максимального його збереження.

Виконання всіх запланованих робіт покладено на тракторну бригаду. Організація робіт в найбільш напружені періоди (збирання врожаю) корегується диспетчером.

					43СМД.073.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		17



## 1.6 Організація охорони праці в господарстві

У господарстві сформована така структура служби охорони праці.

Керівник господарства в межах службової компетенції і посадових обов'язків робить розробку планів по поліпшенню умов праці і дотриманню вимог техніки безпеки, затверджує інструкцію з охорони праці і техніки безпеки.

Інженер з ОП проводить свою роботу за планами, затвердженим керівником господарства, вирішує всі питання, які пов'язані з охороною праці, з іншими фахівцями і профспілковим комітетом. Він займається роботою по створенню здорових і безпечних умов праці, попередженню травматизму і нещасних випадків на виробництві.

Керівники виробничих ділянок у свою чергу відповідають за забезпечення здорових і безпечних умов праці на робочих місцях.

В даний час у господарстві існує ряд недоліків, пов'язаних з відсутністю запобіжних пристроїв на машинах і механізмах, недостатньою забезпеченістю робітників спецодягом, спецвзуттям, засобами індивідуального захисту і пожежної безпеки. Відсутні на робочих місцях попереджуючі знаки. Багато транспортних засобів і робочих місць не обладнані медичними аптечками.

З метою зменшення травматизму керівникам необхідно більше уваги приділяти питанням охорони праці.

**Висновки:** природнокліматичні умови господарства дозволяють успішно вирощувати різні сільськогосподарські культури. З аналізу складу машинно-тракторного парку і парку сільськогосподарських машин становиться зрозумілим можливість використання наявної техніки. Але для підвищення ефективності експлуатації цієї техніки треба удосконалити технології їх використання, в тому числі, технологію внесення мінеральних добрив.

					43СМД.073.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		18

## ВИСНОВКИ

У дипломному проекті запропонована технологія внесення мінеральних добрив машиною МВД-0,5АМ з одночасним загортанням їх у ґрунт широкозахватним культиватором КШУ-12.

Аналіз результатів при виконанні дипломного проекту дозволяє зробити такі висновки:

1. Добрива мають велике значення при вирощуванні сільськогосподарських культур. Ефективність їх залежить від витримування агротехнічних вимог і правильного вибору технології внесення добрив.

2. Застосування комбінованого агрегату при внесенні мінеральних добрив забезпечує виконання однієї із агротехнічних вимог – загортання добрив не пізніше чим за 12 годин після їх розкидання.

3. При роботі комбінованого агрегату зменшується ущільнення ґрунту у порівнянні з роздільною технологією внесення мінеральних добрив і загортанням їх у ґрунт.

4. Експлуатаційні розрахунки показали, що витрати палива за рахунок суміщення двох операцій зменшились з 3,24 кг/га за 2 проходи до 2,70 кг/га, тобто на 17 %.

5. Розрахунки показників економічної ефективності застосування комбінованого агрегату у прийнятій технології показали, що експлуатаційні витрати при цьому на 13,4 % менші у порівнянні з роздільним внесенням добрив і їх загортанням.. Річний економічний ефект від упровадження комбінованого агрегату складає 32413 грн.

6. Строк окупності додаткових вкладень складає 0,2 року. Експлуатація машини для внесення мінеральних добрив МВД-0,5АМ з культиватором КШУ-12 економічно доцільна.

					43СМД.073.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		19

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пріоритетні напрями наукових досліджень з механізації сільського господарства / М.К. Лінник, Д.Г. Войтюк, В.М. Булгаков, та ін. // Збірник наукових праць НАУ. Механізація сільськогосподарського виробництва. – К.: Видавничий центр НАУ. – 2001. – Т.Х. – С. 8-14.
2. Климат: Запорожская область [Електронний ресурс] /<http://ru.klimate-data.org>
3. Звіт про господарську діяльність приватного підприємства «Агрофірма ім. Шевченка» Пологівського району Запорізької області за 2017 р.
4. Звіт про господарську діяльність приватного підприємства «Агрофірма ім. Шевченка» Пологівського району Запорізької області за 2018 р.
5. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; за ред. Д.Г.Войтюка. – К.: Вища освіта, 2004. – 544 с.
6. Догановский М.Г. Машины для внесения удобрений: Конструкции, теория, расчет и испытания / М.Г. Догановский, Е.В. Козловский. – М.: Машиностроение, 1972. – 272 с.
7. Господаренко Г.М. Мінеральні добрива; Агрохімія мінеральних добрив/ Г.М. Господаренко. – К., 2003. – 162 с.
8. Рунчев М.С. Комплексная механизация внесения удобрений / М.С. Рунчев, Е.А. Губарев, В.И. Вялков. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 190 с.
9. ГОСТ 20547-81. Машины для внесения минеральных удобрений: Типы и основные параметры. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 8 с.
10. Машина для внесення мінеральних добрив МВД-0,7. Технічний опис та інструкція з експлуатації. – Хмільниксільмаш, 2008. – 28 с.
11. Машина для внесення в почву минеральных удобрений и извести МВУ-8. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Давыдовский завод сельскохозяйственных машин имени 60-летия Союза ССР, 1987. – 136 с.

					43СМД.073.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		20

12. Адамчук В.В., Мойсеєнко В.К. Нова машина і технологія удобрення ґрунту // Вісник аграрної науки. – 2002 – № 7 – с. 52-57.
13. Адамчук В.В. Машина для одночасного внесення мінеральних добрив трьох видів // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2001 – № 10. – с. 29-30.
14. Адамчук В.В. Механізація одночасного диференційованого внесення мінеральних добрив // Вісник аграрної науки. – 2001 – № 4 – с. 53-54.
15. Машина для внесення мінеральних добрив МВД-0,5. Технічний опис та інструкція з експлуатації. – Хмельниксільмаш, 2006. – 32 с.
16. Культиватор широкозахватный бесцепочный сплошной обработки почвы КШУ-12. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Ростов-на-Дону: ПО «Красный Аксай», 1995. – 68 с.
17. Сельскохозяйственные машины: Теория и технологический расчет / Б.Г. Турбин, А.Б. Лурье, С.М. Григорьев и др.; – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1967. – 584 с.
18. Розрахунок технологічних параметрів відцентрового робочого органу машини для внесення мінеральних добрив. Методичні вказівки до дипломного проектування. ТДАТУ, каф. СГМ. – Мелітополь, 2019. – 19 с.
19. Динамічне моделювання процесу розкидання добрив відцентровим дисковим апаратом. Методичні вказівки до лабораторної роботи. ТДАТУ, каф. СГМ. – Мелітополь, 2012.
20. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник / Д. Г. Войтюк, В. М. Барановський, В.М. Булгаков та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2005. – 464 с.: іл.
21. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів/ Г. А. Хайліс, А. Ю. Горбовий, З. О. Гошко та ін. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛДТУ, 1998. – 268 с.
22. Пособие по эксплуатации машино-тракторного парка / Н.Э. Фере, В.З. Бубнов, А.В. Еленев, Л.М. Пильщиков; – М.: Колос, 1978. – 256 с.

					43СМД.073.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док-м.	Підп.	Дата		21

23. Сопротивление материалов / Н.А. Костенко, С.В. Балясникова, Ю.Э. Волошановская и др. – М.: Высш. шк., 2004. – 430 с.
24. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. Т.1 / В.И. Анурьев – М.: Машиностроение, 1982. – 736 с.
25. Писаренко Г.С. Справочник по сопротивлению материалов / Г.С. Писаренко, А.П. Яковлев, В.В. Матвеев. – К.: Наукова думка, 1988. – 836 с.
26. Закон України «Про охорону праці» №229-IV від 21.11.2002 р. ( ВВР, 2003, №2, ст. 10).
27. Організація охорони праці в сільському господарстві: Навчальний посібник / Д.А. Бутко, В.Л. Лушенков, М.Т. Воїнов, С.Д. Мазілін, ред. Д.А. Бутко. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998. – 365 с.
28. Бойко В.С. Контроль сельскохозйственной техники по показателям безопасности. /В.С. Бойко, В.И. Левченко, Н.Л. Крыжачковский и др. – К.: Урожай, 1994.– 336 с.
29. Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища“ №1264-ХІІ від 25.06.1991 р. ( ВВР, 1991, № 41, ст. 546).
30. Городній М.М. Агроєкологія: Навчальний посібник / М.М. Городній, М.К. Шикуча – К.: Вища шк., 1993. - 238с.
31. Мазоренко Д.І., Цапко В.Г.Інженерна екологія сільськогосподарського виробництва. Навчальний посібник / Д.І.Мазоренко, В.Г. Цапко. – К.: "Основа", 2007. – 392 с.
32. Проектування сільськогосподарських машин. Навчальний посібник для виконання курсових проектів з розробки сільськогосподарської техніки. І.М. Бендера, А.В. Рудь, Я.В. Козій та ін. / за редакцією І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2010. – 640 с.
33. ДСТУ 4397:2005. Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробування. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 11 с.

					43СМД.073.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		22