

**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 технологічного процесу внесення  
мінеральних добрив машиною МВУ-8 в умовах  
сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю  
«Південне» Великолепетиського району Херсонської області»

**43СМД.103.000000ПЗ**

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

\_\_\_\_\_ І.М. Клецько

Керівник доц. \_\_\_\_\_ В.М. Дядя

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

Консультант \_\_\_\_\_

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

Рецензент \_\_\_\_\_ Ю.М. Голов

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. Карасєв

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 року

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

*Клецко Івану Миколайовичу*

1. Тема проекту «Удосконалення технологічного процесу внесення мінеральних добрив машиною МВУ-8 в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Південне» Великолепетиського району Херсонської 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 СТОВ «Південне» 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. Аналіз господарської діяльності СТОВ «Південне» Великолепетиського району Херсонської області.*

*2. Стан питання. Обґрунтування теми проекту.*

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

*4. Охорона праці.*

*5. Аналіз економічної ефективності використання агрегату.*

*Висновки.*

*Список літератури.*

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

1. Способи внесення мінеральних добрив.
2. Машина для внесення мінеральних добрив МВУ-8.
3. Відцентровий робочий орган.
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 \_\_\_\_\_ І.М. Клецько \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник проекту \_\_\_\_\_ В.М. Дядя \_\_\_\_\_  
(підпис)

№ строки	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Номер аркуша	Примітка
1	A4	43СМД.103.000000ПЗ	Пояснювальна записка	82		
2	A1	43СМД.103.210000	Способи внесення			
3			мінеральних добрив	1	1	
4	A1	43СМД.103.310000	Машина для внесення			
5			мінеральних добрив			
6			МВУ-8	1	2	
7	A1	43СМД.103.320000ВО	Диск відцентровий			
8			лівий	1	3	
9	A3	43СМД.103.321000СБ	Фланець	1	4	
10	A4	43СМД.103.321001	Диск фланця	1	4	
11	A4	43СМД.103.321002	Маточина	1	4	
12	A4	43СМД.103.320001	Диск	1	4	
13	A4	43СМД.103.320002	Лопать коротка	1	4	
14	A3	43СМД.103.320003	Лопать довга	1	4	
15	A1	43СМД.103.410000	Карта контролю			
16			агрегату по показникам			
17			безпеки	1	5	
18	A1	43СМД.103.510000	Показники			
19			техніко-економічні	1	6	
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						

				<b>43СМД.103.000000ВДП</b>		
Зм.Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб	Клецько			<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 82 сторінках, та 6 аркушів креслярських робіт. Пояснювальна записка містить 5 розділів, 21 рисунок, 13 таблиць та 32 джерела технічної та спеціальної літератури.

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

*Мета роботи* – удосконалення технологічного процесу внесення мінеральних добрив машиною МВУ-8 в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Південне» Великолепетиського району Херсонської області.

В роботі приведені короткі відомості про добрива, дана їх класифікація і характеристика основних способів і технологій внесення добрив.

Проаналізовані основні, існуючі на теперішній час, засоби для суцільного внесення добрив. Приведена класифікація розкидуючих робочих органів машин для суцільного внесення мінеральних добрив. 70% з них мають в якості розкидуючого робочого органу – відцентровий диск. Обґрунтована схема модернізованого відцентрового робочого органу.

Визначені основні технологічні показники роботи удосконаленого робочого органу у порівнянні з серійним робочим органом. Робоча ширина захвата і продуктивність агрегату збільшились на 27,3 %.

Техніко-економічні показники роботи машини з новим робочим органом доводять доцільність впровадження модернізованого відцентрового пристрою. Експлуатаційні витрати на роботу нового варіанта машини на 19,8 % менше у порівнянні з базовою машиною. Термін окупності додаткових вкладень складає 0,2 року.

Результати проекту можуть бути застосовані у господарствах, які мають машини для внесення мінеральних добрив з відцентровими розкидаючими робочими органами.

ВІДЦЕНТРОВИЙ РОБОЧИЙ ОРГАН, ДИСК, ЛОПАТЬ, МІНЕРАЛЬНІ

## ДОБРИВА, НЕРІВНОМІРНІСТЬ ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ

## З М І С Т

Вступ .....	8
1 Аналіз господарської діяльності СТОВ «Південне» Великолепетиського району Херсонської області .....	9
1.1 Основні відомості про господарство. ....	9
1.2 Природні умови. ....	9
1.3 Землекористування і структура посівних площ. ....	14
1.4 Стан механізації виробничих процесів .....	16
2 Стан питання. Обґрунтування теми проекту .....	19
2.1 Актуальність та завдання технологічних операцій підготовки і внесення добрив. ....	19
2.2 Види добрив та їхні технологічні властивості .....	20
2.3 Агротехнічні вимоги до машин для підготовки і внесення добрив .....	25
2.4 Способи і технології внесення добрив у ґрунт. ....	26
2.5 Класифікація машин для підготовки і внесення добрив .....	29
2.6 Засоби для суцільного внесення твердих мінеральних добрив. ....	30
2.6 Висновки і обґрунтування теми дипломного проекту. ....	36
3 Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів відцентрового робочого органу. ....	37
3.1 Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми модернізованого відцентрового робочого органу. ....	37
3.2 Відносне переміщення гранул по диску .....	39
3.3 Визначення абсолютної швидкості сходу частки з диску. ....	44
3.4 Визначення дальності польоту частки добрив .....	46
3.5 Визначення ширини захвата агрегату .....	51

					<b>43СМД.103.000000ПЗ</b>		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>  <b>ТДАТУ, 2019</b>		
Розроб.	Клецко						
Перев.	Дядя						
Т.контр.							
Н.контр.	Саньков						
Затв.	Караєв						
					Літера	Аркуш	Аркушів
						6	82

3.6	Визначення продуктивності агрегату . . . . .	52
3.7	Розрахунок заклепувальних з'єднань на фланці на міцність . . . . .	53
3.7.1	Розрахунок заклепувальних з'єднань на зріз. . . . .	53
3.7.2	Розрахунок заклепувальних з'єднань на зминання. . . . .	54
3.8	Розрахунок шпонки на міцність. . . . .	55
4	Охорона праці . . . . .	58
4.1	Загальні положення охорони праці. . . . .	58
4.2	Аналіз стану охорони праці в господарстві . . . . .	59
4.3	Аналіз конструкції машини для внесення мінеральних добрив на наявність небезпечних та шкідливих виробничих факторів . . . . .	61
4.4	Розробка заходів по усуненню можливих недоліків при роботі агрегату. . . . .	64
4.5	Розробка карти контролю агрегату по показникам безпеки. . . . .	66
5	Аналіз економічної ефективності використання агрегату . . . . .	69
	Висновки. . . . .	76
	Список літератури . . . . .	77
	Додатки . . . . .	80



## ВСТУП

Як відомо, рівень технічного забезпечення АПК, в тому числі на базі вітчизняного сільськогосподарського машинобудування, низький у порівнянні з Європейськими країнами [1]. 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.

Економічна родючість ґрунту значною мірою залежить від рівня застосування добрив. 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 і якісно вносили б добрива в ґрунт..

					43СМД.103.000000ПЗ	Арк. 9
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

# 1 АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТОВ «ПІВДЕННЕ» ВЕЛИКОЛЕПЕТИСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1 Основні відомості про господарство

Територія сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Південне» знаходиться у південній частині Великолепетиського району Херсонської області. Адміністративно-господарський центр знаходиться в селі Рубанівка.

По території господарства проходить дорога з асфальтовим покриттям Нижні Сірогози – Велика Лепетиха. Відстань від с. Рубанівка до районного центру м. Велика Лепетиха 29 км, до автомобільної дороги Мелітополь – Одеса 35 км, до обласного центру м. Херсон 168 км.

Крім СТОВ «Південне» на території сільської ради знаходяться такі сільгоспвиробники: ТОВ «Жовтневе», СП «Рубанівське ТОВ», СВК «Шлях волі», ТОВ «Аграрний Південь», які займаються вирощуванням зернових культур та їх переробкою, 12 фермерських господарств, особисті селянські господарства, які виконують запланований комплекс робіт по вирощуванню зернових, овочевих культур та соняшнику. Усі підприємства сприяють соціальному та економічному розвитку сільської ради, вчасно сплачують податки та платежі до бюджету, надають спонсорську допомогу. Площа, яку займає господарство СТОВ «Південне» складає 3915 га.

## 1.2 Природні умови

### 1.2.1 Клімат

Територія господарства розташована в першому (північному) агрокліматичному районі Херсонської області, клімат якого є помірно-континентальним з різкими коливаннями температур протягом року, дуже теплим та посушливим. Для нього характерні незначна кількість опадів, часті посухи і сильні вітри суховії. Це пояснюється географічним положенням,

					43СМД.103.000000ПЗ	Арк. 10
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

рівнинним характером місцевості й іншими кліматоутворюючими факторами, основним з яких є сонячна радіація і циркуляція атмосфери.

Середня річна кількість годин сонячного сяйва складає більш як 2200 годин (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Тривалість сонячного сяйва (у годинах)

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	за рік
Тривалість сонячного сяйва, год.	63	83	145	199	278	300	350	321	244	173	76	54	2286

Циркуляція атмосфери має яскраво виражений сезонний характер. На території району переважають вітри східного і північно-східного напрямків, що обумовлюють різке зниження температури і похолодання в зимовий період (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 – Середньомісячні і середньорічні температури повітря

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Середньо річна
Температура, °C	-4,1	-9,1	1,5	8,6	16,0	19,6	23,1	21,7	16,0	12,5	10,8	-6,9	9,2

У теплий період року (з червня по вересень) на території господарства панує підвищений атмосферний тиск, що сприяє проникненню зі сходу та південного сходу сухих гарячих вітрів континентального тропічного повітря з низькою відносною вологістю. Ці вітри – суховії, сильно висушують ґрунт, випалюють рослинність і викликають дефляцію ґрунту. Тривалість суховіїв буває від 1 до 7 днів. При цих вітрах відносна вологість падає до 15 % і часто коливається від 20 до 30% [2].

Особливо велике значення має циркуляція атмосфери в зимовий період. З трьох зимових місяців найбільш теплим є січень. Середня температура січня складає  $-4,1^{\circ}\text{C}$  (див. табл. 1.2).

В даній місцевості, де розташоване господарство, переважають порівняно м'які зими з хитливими морозами і частими відлигами, але в окремі роки зими відрізняються великою стійкістю і суворістю.

Березень є ще холодним місяцем. У квітні збільшується приплив тепла. Однак роль переносу повітряних мас також значна. На території району йде інтенсивне прогрівання звільненої від снігу поверхні. Квітень характеризується досить високими позитивними температурами повітря, але нерідкі і заморозки.

У травні продовжується інтенсивне зростання температури повітря. Середня температура травня вище квітневої на  $7^{\circ}$ . У травні переважає погода літнього типу. Нерідкі жаркі дні. Разом з тим звичайними є ранкові заморозки.

Циклонічна діяльність до літа слабшає, повітря прогрівається на місці, температура стає більш однорідною, межі її коливання звужуються.

Підвищення температури повітря передує річному ходу припливу сонячної радіації, але трохи запізнюється в порівнянні з ним. Тому найвищі температури приходяться не на червень, а на липень.

У серпні у зв'язку з помітним зменшенням тривалості дня і висоти сонця починається повільне зниження температури.

Значне зниження температури починається з вересня. У листопаді зростає вплив циркуляційних процесів, що ослаблюють зміну повітряних мас, значне коливання температури від дня в день і збільшення хмарності. Від жовтня до листопада відбувається найбільш інтенсивне зниження середньої температури (на  $6-8^{\circ}$ ).

Середня річна кількість опадів дорівнює 420 мм (таблиця 1.3). Але при значному випаровуванні вона недостатня і посіви часто страждають від посухи. Максимум опадів спостерігається навесні (24 %) і влітку (34 %).

					43СМД.103.000000ПЗ	Арк. 12
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

Таблиця 1.3 – Середньомісячна і середньорічна кількість опадів, мм

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Середньо річна
Кількість опадів, мм	29	31	33	24	36	54	57	39	35	36	26	30	420

Протягом весни і літа випадає найбільша кількість опадів, однак вологи для ґрунтів не вистачає.

В річному ході найбільша мінливість місячних сум опадів спостерігається влітку, а найменша – узимку.

Для клімату цієї місцевості характерне чергування морозних днів з відлигами, стрибками у випаданні літніх опадів, раптовість похолодань. Морозний ранок у травні або у вересні може змінитися спекою вдень. У липневий день за 2-3 години температура ґрунту може підвищитися на 20° С.

Важливою кліматичною особливістю є мала потужність сніжного покриву, що до того ж через сильні вітри здувається з вододілів, забиваючи балки і лісосмуги. Через малосніжність степові ґрунти глибоко промерзають.

Розташування господарства в степовій зоні обумовлює чітко виражені сезони року. Зима відносно сувора для південних широт, з негативними температурами повітря, частими і сильними вітрами, малопотужним сніжним покривом (висота менш 10 см., а тривалість залягання 40-60 днів). Тривалість сезону зі стійкими мінімальними температурами нижче 0° складає 58 днів. Початок весни визначається стійким переходом середньої добової температури через 0°. Сніжний покрив степу повністю сходить наприкінці лютого - початку березня.

Підвищення температури повітря навесні відбувається дуже швидко. Останні весняні заморозки спостерігаються ще в II – III декаді квітня. Наприкінці квітня збільшується повторюваність малохмарної погоди, що приводить до весняних посух.

Початок і кінець літа визначаються датами переходу середньої добової температури повітря через 10°, що відповідають межах вегетаційного періоду більшості видів культурних рослин. Однак справжні літні дні настають, коли температура підвищується вище 15°C. Літо сонячне і спекотне. Середня температура липня +23°C.

Приблизно раз у три-чотири роки спостерігаються тривалі посухи. Літня посуха є неодмінним атрибутом степової погоди. Осінь тепла і суха. Можливі осінні ранні заморозки (у другій половині вересня). Тривалість вегетаційного періоду 260-280 днів.

В цілому клімат господарства сприяє вирощуванню всіх сільськогосподарських культур помірної зони. Несприятливі кліматичні умови – це нерівномірний розподіл опадів протягом року, особливо навесні, перевага східних вітрів, що приводить до посух. Але застосування сучасної агротехніки в комплексі з полезахисними лісовими насадженнями і штучним зрошенням можуть змінити мікроклімат і забезпечити високий постійний врожай сільськогосподарських культур. Ґрунтові води в межах господарства відрізняються засоленістю і для водопостачання майже непридатні. Господарське водопостачання базується на підземних водах, що залягають на глибині 25-30 м. В цілому господарство недостатньо забезпечене підземними і поверхневими водами, що визначається рівнинністю території і кліматичними особливостями.

### 1.2.2 Рослинний покрив

Кліматичні та ґрунтово-кліматичні особливості, рельєф, зумовили розмаїтість рослинного світу даної місцевості.

Переважним типом є степ. Звичайними степами називають простір на якому формується трав'яниста рослинність, пристосована до посушливого клімату. Існує специфічний, степовий тип рослинності, що характерний для території Херсонської області. Їхні рослинні асоціації складаються з посухостійких видів рослин, представлених переважно дерновинними злаками,

					43СМД.103.000000ПЗ	Арк. 14
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

до яких домішується різнотрав'я. Відмінна риса степового рослинного покриву – його розрідженість, завдяки чому між дерновинами, особливо у вологі роки, з'являється маса квіткових рослин з укороченим періодом вегетації, лишайники. Інша особливість рослинного покриву степу полягає в його сезонній аспективності, тобто в зміні вигляду і фарб у різні періоди вегетації. З весни весь степ оживає. На сіро-зеленому тлі дернових злаків жовтіють зірочки різних видів гусячої цибулі, масово зацвітають весняні ефемери – веснянка весняна, костенець зонтичний, незабудка пряма. У середині травня цвітуть типчак, гвоздики, будяк. На початку червня злаки поступово відцвітають, втрачають срібlistий відтінок, жовтіють, починає буйно цвісти різнотрав'я – шавлія, ромашка. Але, починаючи з липня, весь степ вигорає. Лише з початком осінніх дощів, зазвичай з жовтня - листопада, степ знову зазеленіє [2].

Таким чином, господарство має всі умови для вирощування сільськогосподарської продукції.

### 1.3 Землекористування і структура посівних площ

Як уже відмічалось, площа, яку займає господарство СТОВ «Південне» складає 3915 га. Структура земельних угідь за останні 3 роки не змінювалась і показана у таблиці 1.4

Таблиця 1.4 – Структура земельних угідь [3...5]

Види угідь	2016 р.		2017 р.		2018 р.	
	га	%	га	%	га	%
Сільськогосподарські угіддя, всього	3888	99,31	3888	99,31	3888	99,31
в тому числі:						
орна земля	3812	97,36	3812	97,36	3812	97,36
полезахисні смуги	22	0,57	22	0,57	22	0,57
інші угіддя	54	1,38	54	1,38	54	1,38

					<i>43СМД.103.000000ПЗ</i>		Арк. 15
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата			

Всього землі	3915	100	3915	100	3915	100
--------------	------	-----	------	-----	------	-----

Основними напрямками діяльності господарства є вирощування зернових та технічних культур (табл. 1.5), їх первинна переробка та зберігання і подальша реалізація. Також господарство надає послуги по збиранню врожаю, обробітку ґрунту, посіви, первинній переробці та зберігання продукції для місцевого населення та інших дрібних господарств і підприємств. Це стало можливим завдяки тому, що у господарстві є електрифікований зерносклад із відповідним обладнанням.

Таблиця 1.5 – Структура посівних площ за 2016...2018 р. [3...5]

Сільськогосподарські культури	2016 р.		2017 р.		2018 р.	
	га	%	га	%	га	%
озимі зернові	1215	32	1094	30	1359	36
ярі зернові :	977	25	815	21	545	14
ячмінь	540	14	545	14	410	11
овес	437	11	270	7	135	4
соняшник	675	18	544	14	819	21
чорний пар	540	14	815	21	873	23
зайнятий пар	405	11	544	14	216	6
Всього посівів	3812	100	3812	100	3812	100

Урожайність основних сільськогосподарських культур наведено в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Урожайність сільськогосподарських культур

У ц/га

Найменування культур	2016	2017	2018



пшениця озима	36,2	34,9	32,2
пшениця ярова	34,3	30,0	25,6
ячмінь озимий	31,8	30,5	34,7
соняшник	16,5	13,4	16,4
кукурудза на зерно	57,7	59,7	65,6

З таблиці 1.6 видно, що врожайність як озимої так і ярої пшениці за 3 роки зменшилась. Врожайність ячменя та кукурудзи на зерно за цей період зросла., а врожайність соняшника майже не змінилась. Для збільшення врожайності не треба нехтувати добривами при вирощуванні сільськогосподарських культур.

#### 1.4 Стан механізації виробничих процесів

Головні завдання сільського господарства полягають у збільшенні виробництва продукції, підвищенні її якості і зниженні собівартості. Правильне визначення кількості машин має важливе значення у зниженні витрат на вирощування сільськогосподарської продукції.

Для своєчасного і якісного виконання всіх польових робіт механізоване господарство повинно мати в наявності достатню кількість технічних засобів. Склад машинно-тракторного парку і сільськогосподарської техніки, які використовуються в рослинництві, надані в таблиці 1.7 [5].

Таблиця 1.7 – Автотракторна і сільськогосподарська техніка СТОВ «Південне»

Назва машини	Марка	Кількість машин
1	2	3
Трактори	МТЗ	6
	ЮМЗ	4
	ХТЗ	4
	К-701	1
	Т-150К	3

	John Deere 8295	1
Автомобілі	ГАЗ-53	8
	ЗИЛ-130	3
	ЗИЛ ММЗ 554	2
	КАМАЗ	1
	УАЗ-452	1

Продовження таблиці 1.7

1	2	3
Причепи тракторні	2 ПТС-4	3
Комбайни зернозбиральні	ДОН 1500	4
	СК-5	2
	КЗС-9-1 «Славутич»	3
Комбайни кормозбиральні	КЗС-100	1
Косарки	КРН-2,1	2
Плуги	ПЛН-5-35; ПЛП-6-35	8
Луцильники	ЛДГ-5А, ЛД-10	2
Культиватори	КРН-5,6	8
	КПС-4	4
	КПЭ-3,8	2
Борони дискові	БДН-3;БД-10; БДТ-7	7
Сівалки	СЗ-3,6	4
	СЗ-5,4	3
	СУПН-8	3
Розкидачі гною і добрив	ПРТ-10	2
	1 РМГ-4	1
	МВУ-8	2
	МВД-0,5	2
Машина для захисту	ПС-10	1

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

43СМД.103.000000ПЗ

Арк.  
18

сітьськогосподарських культур	ОШУ-50	1
	ОПШ-15	2
	ОП-2000	1
	John Deere 4920	1

З таблиці 1.7 видно, що у господарстві достатньо техніки для вирощування сільськогосподарських культур. З аналізу складу машинно-тракторного парку і парку сільськогосподарських машин становиться зрозумілим можливість використання наявної техніки. Для підвищення ефективності експлуатації цієї техніки треба її удосконалити і використовувати раціональні технології вирощування сільськогосподарських культур.

**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 конструкції робочих органів з метою покращення показників їх роботи. Враховуючи, що за останній час ціни на мінеральні добрива стрімко ростуть, то удосконалення робочих органів машин для внесення мінеральних добрив має велике значення для зменшення собівартості вирощуваної продукції.

					43СМД.103.000000ПЗ	Арк. 19
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

## ВИСНОВКИ

У дипломному проекті запропонована конструкція розкидуючого робочого органа з лопатками різної довжини і з різними кутами сходу часток з площини диску, отримані значення швидкості сходу часток добрива з диска і дальності їх польоту. Проведене компонування нового розкидуючого робочого органу на існуючій машині МВУ-8.

Аналіз результатів при виконанні дипломного проекту дозволяє зробити такі висновки:

1. Добрива мають велике значення при вирощуванні сільськогосподарських культур. Найбільш розповсюдженими машинами для внесення мінеральних добрив при їх основному внесенні є кузовні причіпні і бункерні начіпні машини. Аналіз машин показує, що більш ніж 70% з них мають в якості розкидуючого робочого органу – відцентровий диск, що доказує доцільність модернізації саме відцентрового розкидуючого робочого органу.

2. Проектуємий робочий орган, на якому встановлено дві горизонтальні циліндричні лопаті і дві довгі конусні лопаті з кутом польоту добрив на виході до горизонту  $10^\circ$ , забезпечить зменшення нерівномірності розподілу добрив і збільшення робочої ширини захвата і продуктивності агрегату на 27,3 % . Крім того, при роботі машини з новим робочим органом збільшується врожайність с. г. культур за рахунок більш рівномірного внесення добрив.

3. Розробка карти контролю агрегату для внесення добрив по показникам безпеки дозволить зменшити показники травматизму у господарстві в цілому і при роботі агрегату при внесенні мінеральних добрив.

4. Розрахунки показників економічної ефективності застосування нового робочого органу показали, що експлуатаційні витрати при роботі нового варіанта машини на 19,8 % менше у порівнянні з базовою машиною. Річний економічний ефект від впровадження нового робочого органу складає 80672 грн., експлуатація машини для внесення мінеральних добрив з новим робочим органом економічно доцільна.

					43СМД.103.000000ПЗ	Арк. 20
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кравчук В. Алгоритм розвитку сільськогосподарського машинобудування на сучасному етапі. // Техніка і технології АПК. – 2012. - №1. С.6-9.
2. Клімат, погодні умови Херсонщини [Електронний ресурс] [www.novaecologia.org](http://www.novaecologia.org)
3. Звіт про господарську діяльність СТОВ «Південне» Великолепетиського району Херсонської області за 2016 р.
4. Звіт про господарську діяльність СТОВ «Південне» Великолепетиського району Херсонської області за 2017 р.
5. Звіт про господарську діяльність СТОВ «Південне» Великолепетиського району Херсонської області за 2018 р.
6. 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.
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. Догановский М.Г. Машины для внесения удобрений: Конструкции, теория, расчет и испытания / М.Г. Догановский, Е.В. Козловский; – М.: Машиностроение, 1972. – 272 с.
10. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини/ Д.Г.Войтюк, Г.В. Гаврилюк. – К.: Урожай, 1994. – 354 с.
11. Сеялка кукурузная пневматическая СУПН-8. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Кировоград: ПО «Красная звезда», 1995. – 86 с.

					43СМД.103.000000ПЗ	Арк. 21
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

12. Культиватор-растениепитатель навесной КРН-5,6А. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – ПО «Красный Аксай», г. Ростов-на-Дону, 1995. – 78 с.

13. Подкормщик штанговый для сплошного внесения в почву гранулированных азотных удобрений ПШ-21,6. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Давыдовский завод сельскохозяйственных машин имени 60-летия Союза ССР, 1989. – 84 с.

14. Адамчук В. Технические средства нового поколения для рассеивания минеральных удобрений / В. Адамчук, В. Мойсеенко // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2004. – № 2. – С. 29-32.

15. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Том 1 (ч. 3). Машини для приготування і внесення добрив / П.М. Заїка. – Харків: Око, 2002. – 352 с.

16. Ясенецький В.М. Розкидачі мінеральних добрив для господарств усіх форм власності / В.М. Ясенецький, В.В. Шейченко // Техніка АПК – 2002 – № 12 – с. 16-17.

17. Кукибный А.А. Метательные машины. – М.: Машиностроение, 1964. – 196 с.

18. 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.

19. 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.

20. Розрахунок технологічних параметрів відцентрового робочого органу машини для внесення мінеральних добрив. Методичні вказівки до дипломного проектування. ТДАТУ, каф. СГМ. – Мелітополь, 2019. – 19 с.

21. Динамічне моделювання процесу розкидання добрив відцентровим дисковим апаратом. Методичні вказівки до лабораторної роботи. ТДАТУ, каф. СГМ. – Мелітополь, 2007.

					43СМД.103.000000ПЗ	АПК 22
Зм.	Арк.	№ док-м.	Підп.	Дата		

22. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.Е. Листопад, Г.К. Демидов, Б.Д. Зонов и др.; Под общ. ред. Г.Е. Листопада. – М.: «Агропромиздат,» 1986. – 688с.

23. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів/ Г. А. Хайліс, А. Ю. Горбовий, З. О. Гошко та ін. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛДТУ, 1998. –268 с.

24. Пособие по эксплуатации машино-тракторного парка / Н.Э. Фере, В.З. Бубнов, А.В. Еленев, Л.М. Пильщиков; – М.: Колос, 1978. – 256 с.

25. Справочник для студентов технических вузов: Высшая математика. Физика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов / А.Д. Полянин, В.Д. Полянин, В.А. Попов и др. – 2-е изд., испр. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002. – 735 с.: ил.

26. Сопротивление материалов / Н.А. Костенко, С.В. Балясникова, Ю.Э. Волошановская и др. – М.: Высш. шк., 2004. – 430 с.

27. Закон України «Про охорону праці» №229-IV від 21.11.2002 р.( ВВР. №2 ст. 10.2003).

28. Організація охорони праці в сільському господарстві: Навчальний посібник / Д.А. Бутко, В.Л. Луценков, М.Т. Воїнов, С.Д. Мазілін, ред. Д.А. Бутко. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998. – 365 с.

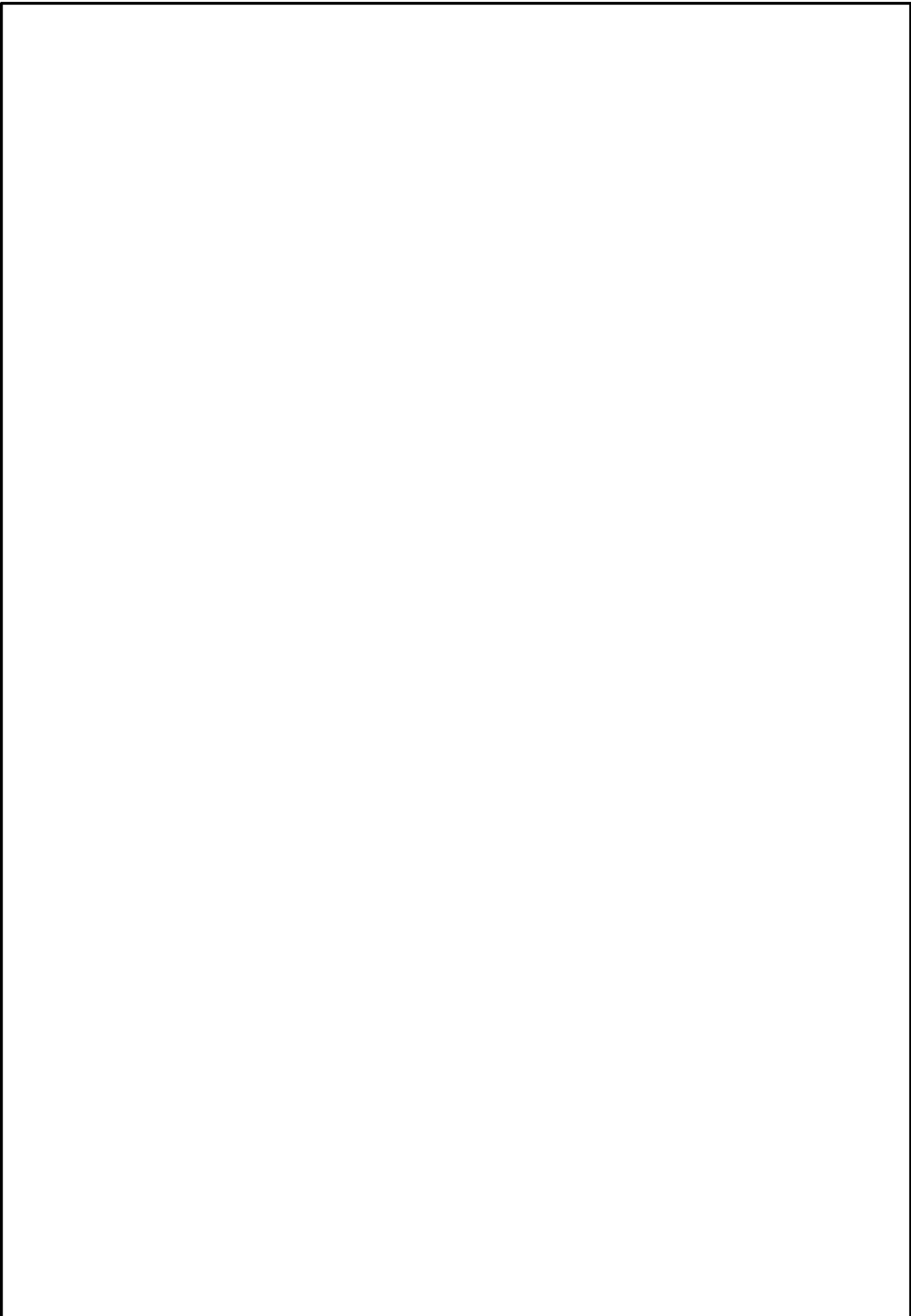
29. Луценков В.Л. Критерії оцінки виробничих небезпек / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, – Сімферополь: Бізнес-Інформ. – 1996. – 224 с.

30. Луценков В.Л. Контроль тракторов, комбайнов и автомобилей по показателям безопасности / В.Л. Луценков, Бутко Д.А., Лехман С.Д. – К.: Урожай, 1993. – 420 с

31. Бойко В.С. Контроль сельскохозяйственной техники по показателям безопасности. /В.С. Бойко, В.И. Левченко, Н.Л. Крыжачковский и др. – К.: Урожай, 1994.– 336 с.

32. ДСТУ 4397:2005. Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробування. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 11 с.

					43СМД.103.000000ПЗ	Арк. 23
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		



					43СМД.103.000000ГЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		24