

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри «Технічний сервіс
та системи в АПК»

_____ В.А. ДІДУР
(підпис)

«__» _____ 2019 року

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
ступеня вищої освіти «Бакалавр»

на тему: «Проектування технологічного процесу приготування концентрованих кормів з удосконаленням конструкції подрібнювача для ферми великої рогатої худоби в приватному сільськогосподарському підприємстві «Новогригорівське» Генічеського району Херсонської області»

43ТСД.068.000000ПЗ

Виконав: студент **22С АІ-гр. 4-го курсу**
Спеціальність – 208 Агроінженерія

УСЕНКО Євген Олександрович

(підпис)

Керівник, доц. _____ Н.І. БОЛТЯНСЬКА
(підпис)

Консультант, ст.викл. _____ М.В. ЗОРЯ
(підпис)

Нормоконтроль, ст.викл. _____ С.В. ДЕРЕЗА
(підпис)

Рецензент _____
(підпис)

Мелітополь 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет МТ Кафедра Технічний сервіс та системи в АПК
Ступінь вищої освіти «Бакалавр»
Спеціальність 208 - Агроінженерія
(шифр і назва)
Освітня програма Агроінженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ТСС АПК
В.А. Дідур
(підпис) (ініціали та прізвище)
«___» _____ 2018 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Усенко Євгену Олександровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема проекту (роботи) «Проектування технологічного процесу приготування концентрованих кормів з удосконаленням конструкції подрібнювача для ферми великої рогатої худоби в приватному сільськогосподарському підприємстві «Новогригорівське» Генічеського району Херсонської області»

керівник проекту (роботи) доц. Болтянська Наталія Іванівна
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ректора університету від «30» жовтня 2018 року № 1720 – С.

2 Строк подання студентом проекту (роботи) 15.05.2019 р.

3 Вихідні дані до проекту (роботи) нормативні документи, річні звіти господарства.

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

1. Аналіз діяльності господарства
2. Удосконалення механізованої технологічної лінії роздавання кормів на фермі ВРХ
3. Розробка конструкції
4. Охорона праці
5. Оптимізація вибраних комплектів машин за економічним критерієм

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

1. Аналіз господарської діяльності
2. Конструктивно-технологічні схеми лінії приготування концкормів
3. Дробарка модернізована
4. Барабан молотковий

5. Робочі кресленики деталей

6. Логіко-імітаційна модель виникнення травм при приготуванні кормів

6 Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
V	ст.викл. Зоря М.В.		

7 Дата видачі завдання 01.12.2018р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз діяльності господарства	01.02.19 р.	
2	Технологічні розрахунки	01.03.19 р.	
3	Розробка конструкції	01.04.19 р.	
4	Технічний сервіс машин та обладнання тваринницької ферми	15.04.2019	
5	Охорона праці	25.04.19 р.	
6	Оптимізація комплектів машин та обладнання за економічним критерієм	10.05.19 р.	

Студент

_____ (підпис)

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис)

Є.О. Усенко

(ініціали та прізвище)

Н.І. Болтянська

(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Дипломний проект складається з пояснювальної записки, яка виконана на 76 сторінках та 6 аркушів креслярських робіт. Пояснювальна записка містить 6 розділів та 30 літературних джерел.

Мета проекту – удосконалення технологічної лінії приготування концентрованих кормів для ферми великої рогатої худоби господарства.

У першому розділі пояснювальної записки приводиться аналіз виробничої діяльності господарства.

В другому розділі удосконалено механізовану технологічну лінію приготування концентрованих кормів для ферми ВРХ. Отримано їх продуктивність і складено три можливих варіанта комплекту машин та обладнання.

У третьому розділі розроблено молоткову кормодробарку, описано основні вузли і принцип роботи, подано кінематичні, технологічні розрахунки та розрахунки основних деталей на міцність.

У четвертому розділі проекту прийнята форма організації ТО, визначені обсяги робіт по ТО, кількість виконавців цих робіт.

Питання охорони праці розкриті в п'ятому розділі проекту, подано заходи щодо забезпечення безпечних умов праці та інженерні розрахунки.

У шостому розділі проведено розрахунок питомих приведених витрат для трьох варіантів комплектів машин і обладнання ліній приготування концентрованих кормів і отримано оптимальний їх склад.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: РАЦІОН ГОДІВЛІ, ДОБОВА КІЛЬКІСТЬ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, КОНЦЕНТРОВАНИ КОРМИ, ТЕХНОЛОГІЧНА ЛІНІЯ, ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС

ЗМІСТ

Вступ	8
1 Аналіз виробничої діяльності господарства	9
1.1 Місце розташування та землекористування господарства	9
1.2 Аналіз виробництва продукції рослинництва	10
1.3 Аналіз виробництва продукції тваринництва	11
1.4 Висновки по розділу	14
2 Удосконалення механізованої технологічної лінії приготування концентрованих кормів	16
2.1 Обґрунтування системи утримання тварин і розробка режиму роботи ферми	16
2.2 Вибір структури череди, раціону годівлі і розрахунок добової і річної потреби в кормах	18
2.3 Значення концкормів в раціонах ВРХ	21
2.4 Зоотехнічні вимоги до лінії приготування концкормів	25
2.5 Аналіз можливих і вибір оптимального способу підготовки концкормів до згодовування	26
2.6 Розробка і обґрунтування загальної технологічної схеми лінії	28
2.7 Визначення продуктивності технологічної лінії, підбір машин для виконання технологічних операцій та визначення кількості	30

					43ТСД.068.000000ПЗ				
					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ				
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Да-</i>					
<i>Розроб.</i>		<i>Усенко</i>					76		
<i>Перев.</i>		<i>Болтянська</i>			ТДАТУ, 2019				
<i>Н.контр.</i>		<i>Дереза</i>							
<i>Затв.</i>		<i>Дідур</i>							

3 Розробка конструкції молоткової кормодробарки	33
3.1 Зоотехнічні вимоги до даного класу машини	33
3.2 Огляд існуючих конструкцій та оцінка зернових дробарок	33
3.3 Конструктивно-функціональна схема розроблюваної дробарки	41
3.4 Технологічний, кінематичний та енергетичний розрахунки дробарки	46
3.5 Особливості експлуатації та технічного обслуговування дробарки	50
4. Технічний сервіс машин та обладнання тваринницької ферми	52
4.1 Обґрунтування форми організації технічного обслуговування	52
4.2 Планування і розрахунок показників ТО	55
4.3 Визначення кількості виконавців для проведення всіх видів ТО	56
4.4 Складання план-графіка ТО машин	57
5 Охорона праці	58
5.1 Організація робіт по охорони праці	58
5.2 Проектні рішення по охороні праці	63
5.3 Вимоги безпеки при експлуатації модернізованої дробарки	68
6 Вибір оптимального комплекту машин для механізованої технологічної лінії приготування концкормів	70
Висновки	73
Література	74

ВСТУП

Якісне згодовування кормів є необхідним, але недостатнім для отримання максимальної частини потенційної продуктивності тварин.

Тільки 60...65% кормів перетворюється в продукцію (молоко, м'ясо), а 30...35% отриманого тваринами корму проходять "транзитом" через їх шлунок. Підвищити ефективність використання кормів можна не тільки якістю приготування одного їх виду (наприклад, подрібнення і запарювання соломи), але в більшій мірі складанням раціональних кормових сумішей для кожного виду, статі, віку і фізичного стану тварин.

Кормові суміші дозволяють значно розширити використання рослинних відходів, повніше збалансувати раціони. Кормові суміші краще з'їдаються тваринами. В результаті їх продуктивність підвищується на 7...10%. При цьому витрати кормів на отримання одиниці продукції знижуються на 15...20%.

Сучасні кормоцехи тваринницьких ферм та комплексів відрізняються високим рівнем механізації технологічних процесів, що дозволяє забезпечити високу продуктивність праці та покращити умови праці обслуговуючого персоналу, а отже знизити собівартість продукції.

Задача механізації технологічних процесів приготування кормів - покращення якості кормових сумішей та зниження витрат праці на одиницю продукції кормоприготування.

1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРСТВА

1.1 Місце розташування та землекористування господарства

Центральна садиба приватного сільськогосподарського підприємства «Новогригорівське» розташована в селі Новогригорівка. У селі розміщені: школа, будинок культури, дитячий сад, поштове відділення, пекарня, маслоробня, крамниця. Відстань від центральної садиби до районного центра м. Генічеськ складає 43 км, до обласного центру м. Херсон – 235 км.

Кліматичні умови цієї зони характеризуються зниженою кількістю опадів, нерівномірним випаданням їх по періодам року, високим температурним режимом, низькою відносною вологістю повітря, особливо в найбільш критичні періоди росту і розвитку рослин.

Суми температури вище 10⁰ тут досягають 3250⁰. Гідротермічний коефіцієнт дорівнює 0,7...0,8.

Найбільш холодними місяцями є січень та лютий, а найбільш теплими – липень та серпень. Абсолютний річний максимум температур повітря припадає на липень місяць + 38⁰С, а абсолютний мінімум на січень місяць – 15⁰С.

Тривалість безморозного періоду складає 165 днів. Середня тривалість вегетаційного періоду, коли середньодобова температура повітря перевищує +5⁰ С сягає 215 днів.

Середньорічна кількість опадів складає 412 мм, що дорівнює 4120 т води на гектар. Найбільша кількість опадів випадає в червні-липні, найменше – в квітні.

В таблиці 1.1 наведена структура землекористування господарства [1].

					43ТСД.068.000000ПЗ	Арк. 9
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		

Таблиця 1.1 – Структура земельного фонду

Найменування угідь	Площа, га	Структура, проц.
Загальна земельна площа	3250	100
Всього сільськогосподарських угідь	3206	96
в т.ч. рілля	2825	66
сади	270	22
пасовища	55	4
Площа багаторічних насаджень	26	2
Орендовані землі	30	2

З даних таблиці 1.1 видно, що найбільшу питому вагу в структурі землекористування господарства займає площа ріллі (66%) та площа, зайнята садами (22%).

1.2 Динаміка виробництва продукції рослинництва

Одним з найважливіших показників, що характеризують рівень виробництва продукції рослинництва є урожайність сільськогосподарських культур (таблиця 1.2) [1].

Таблиця 1.2 – Динаміка урожайності основних сільськогосподарських культур

В центнерах на гектар

Найменування с.-г. культури	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Всього зернових	38,1	32,2	40,8
в т.ч. озима пшениця	38,8	33,3	42,8
ячмінь	37,2	30,3	34,6
Соняшник	16,3	22,2	24,6
Кормові коренеплоди	580	281,9	310
Багаторічні трави на зелений корм	208	322	330

1

Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата

43ТСД.068.000000ПЗ

Арк.
0

Виходячи з даних таблиці 1.2 можна зробити висновок, що за 2018 рік були досягнуті достатньо високі врожаї озимої пшениці, а саме 42,8 ц/га, що на 10,3% вище порівняно з 2016 роком. Також у 2018 році збільшилась урожайність порівняно з 2016 роком по соняшнику – на 14,1%, багаторічним травам на зелений корм на 58,6%. Однак, різко знизилась врожайність кормових коренеплодів – на 56,4%.

1.3 Аналіз виробництва продукції тваринництва

Одними з основних показників, що характеризують стан галузі тваринництва є продуктивність тварин, динаміка поголів'я, витрати кормів на одиницю продукції. В господарстві є ферма ВРХ та свиноферма. Динаміка зміни поголів'я тварин за останні три роки представлена в таблиці 1.4 [1].

Таблиця 1.4 – Динаміка поголів'я тварин на фермах господарства

В головах

Вид тварин	2016 р.	2017 р.	2018 р.
ВРХ	580	592	603
Свині	856	898	934

Проаналізувавши дані таблиці 1.4 можна зробити висновок, що поголів'я ВРХ зменшується, а свиней у 2018 році збільшилось порівняно з 2016 роком.

Рівень продуктивності тварин представлений в таблиці 1.5 [1].

Таблиця 1.5 – Аналіз рівня продуктивності тварин

Найменування показника	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Середньорічний удій, кг/гол.	3852	3624	3742
Приріст свиней, г/добу	385	410	455

Так, з даних таблиці 1.5 видно, що за останні три роки середньорічний удій коливається по роках, а середньодобовий приріст свиней збільшується.

Рівень витрат кормів на виробництво одиниці продукції представлено в таблиці 1.6 [1].

Таблиця 1.6 – Рівень витрат кормів на виробництво одиниці продукції
В т корм.од. на 1т

Вид продукції	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Молоко	1,65	1,74	1,88
Приріст свиней	10,0	11,3	11,6

Аналіз даних таблиці 1.6 показав, що на прирості свиней і виробництві молока спостерігається перевитрачання кормів при недостатньо високій продуктивності. Це зумовлено неякісною заготівлею, зберіганням кормових матеріалів та незбалансованістю раціонів і відсутністю кваліфікованого обслуговуючого персоналу.

Рівень механізації технологічних процесів у тваринництві представлено у таблиці 1.7 [1].

Таблиця 1.7 – Рівень механізації технологічних процесів у тваринництві
В відсотках

Найменування процесів	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Напування	100	100	100
Кормоприготування	72	70	69
Роздача кормів	87	85	82
Видалення гною	90	90	90

Проаналізувавши дані таблиці 1.7 можна зробити висновок, що процеси напування тварин повністю механізовані, а технологічні процеси кормоприготування, роздавання кормів та видалення гною механізовані відповідно на 69%, 82% та 90%. Рівень механізації виробничих процесів за аналізований період зни-

жується, що пов'язано із виходом техніки із ладу і фінансовими проблемами при її ремонті або заміні. Вся техніка, яка працює на фермах, фактично відпрацювала свій термін експлуатації. Працюючі машини використовуються розрізнено, а не в складі механізованих технологічних ліній.

На собівартість виробництва молока і свинини впливають вартість кормів, витрати на заробітну плату, вартість послуг автотранспорту та тракторів, електропотреб, ПММ тощо. Собівартість та структура виробництва однієї тонни молока і свинини представлені в таблицях 1.8 та 1.9 [1].

Таблиця 1.8 – Собівартість 1 т тваринницької продукції

Вид продукції	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Молоко, грн./т	4595	4620	4950
Свинина, грн./т	56340	57780	61120

У зв'язку із економічною кризою в країні собівартість виробництва основних видів тваринницької продукції з року в рік зростає.

Таблиця 1.9 – Структура собівартості виробництва 1 т молока

В відсотках

Стаття витрат	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Корми	38	40	42
Заробітна плата	18	21	18
Енергоносії	16	16	17
Поточний ремонт	13	8	8
Амортизація	15	15	15
Всього	100	100	100

З даних таблиці 1.9 видно, що найбільшу вагу в структурі витрат на одну тонну молока припадає на корма та заробітну платню, відповідно 42% та 18%.

Витрати праці на одиницю продукції галузі тваринництва за три останні роки приводяться в таблиці 1.10 [1].

Таблиця 1.10 – Витрати праці на виробництво 1 тонни продукції

Найменування продукції	Витрати праці, люд.-год.		
	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Молоко	185	191	195

Витрати праці в господарстві на виробництво однієї тони продукції високі. Це можна пояснити тим, що з року в рік збільшується питома вага технологічних операцій, які виконуються в ручну.

1.4 Висновки по розділу

На підставі проведеного аналізу виробничої діяльності господарства можна зробити наступні висновки:

- невисока продуктивність тварин;
- корми тваринам згодуються не підготовленими в повній мірі;
- рівень механізації основних технологічних процесів на фермах низький і має тенденцію до подальшого зниження.

Для усунення відмічених недоліків необхідно:

- збільшити виробництво кормів в господарстві за рахунок збільшення посівних площ під кормові культури, підвищення врожайності кормових культур, впровадження новітніх технологій та застосування високоврожайних сортів;
- підвищити продуктивність тварин за рахунок розробки і впровадження збалансованих раціонів для всіх статевовікових груп тварин, якісної переробки і підготовки кормів перед згодовуванням;
- своєчасно згідно з розпорядком дня доставляти на ферму і роздавати тваринам всі види кормів по раціону;

					43ТСД.068.000000ПЗ	1 Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

- підвищити рівень механізації основних технологічних процесів обслуговування тварин і кормоприготування за рахунок удосконалення механізованих ліній і заміни несправного обладнання на нове;

- оптимізувати склад основних механізованих технологічних ліній по економічному критерію для зниження витрат на отримання тваринницької продукції.

									1
									Арк.
									5
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	43ТСД.068.000000ПЗ				

ВИСНОВКИ

В першому розділі проекту проведено аналіз виробничої діяльності господарства за три останні роки, виявлені недоліки в організації виробництва продукції тваринництва і намічені шляхи їх усунення.

В другому розділі проекту удосконалено механізовану технологічну лінію приготування концентрованих кормів кормоцеху ферми. Визначено її продуктивність і отримано три можливі варіанти ліній з кількістю машин.

В третьому розділі проекту проведено аналіз існуючих дробарок і запропоновано розробку молоткової кормодробарки. Зроблено її технологічний, кінематичний розрахунки і розрахунок основних деталей на міцність.

В четвертому розділі проекту прийнята форма організації ТО, визначені обсяги робіт по ТО, кількість виконавців цих робіт.

В п'ятому розділі проекту викриті недоліки в організації охорони праці та довкілля на фермі, розроблено заходи по покращенню умов праці і техніки безпеки.

В шостому розділі проекту наведено розрахунок приведених витрат кожної машини трьох можливих варіантів лінії концентрованих кормів. Визначено оптимальний склад обладнання ліній по питомим приведеним витратам.

					43ТСД.068.000000ПЗ	АПК
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Річні звіти господарства за 2016...2018 рр.
- 2 Скляр О.Г. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник / О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська. – Мелітополь: Колор Принт, 2012. – 720 с.
- 3 Скляр О.Г. Основи проектування тваринницьких підприємств: підручник / О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 380 с.
- 4 Ревенко І.І. Машини та обладнання для тваринництва: підручник/ І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.І. Ребенко. – К.: Кондор, 2009. – 731 с.
- 5 Машиновикористання техніки в тваринництві: курс лекцій / Н.І. Болтянська, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр та ін. – Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. – 160 с.
- 6 Машиновикористання техніки в тваринництві: навчальний посібник для виконання лабораторних робіт / Н.І. Болтянська, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр та ін. – Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. – 180 с.
- 7 Проектування механізованих технологічних процесів у тваринництві: навчальний посібник з виконання дипломних проектів з механізації тваринництва на освітньо-кваліфікаційному рівні «Бакалавр»/ І.М. Бендера, В.П. Лаврук, С.В. Єрмаков та ін.; за ред. І.М. Бендери, В.П. Лаврука. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011. – 564с.
- 8 Ревенко І.І. Монтаж і пусконаладження фермської техніки./ І.І. Ревенко, М.В. Брагінець та ін. – К.: Кондор, 2004.
- 9 Ревенко І.І. Машини та обладнання для тваринництва : підручник / І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.І. Ребенко. – К.: Кондор, – 2009. – 731 с.
- 10 Болтянская Н.І. Анализ основных направлений ресурсосбережения в животноводстве / Н.І.Болтянська, О.В. Болтянський // Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. – 2016. Vol.18. No13, b.-P.49-54.
- 11 Болтянська Н.І. Показники оцінки ефективності застосування ресурсозберігаючих технологій в тваринництві / Н.І.Болтянська // Вісник Сумського НАУ, Серія «Механізація та автоматизація виробничих процесів». – Суми, 2016. – Вип. 10/3 (31). – С. 118-121.

					43ТСД.068.000000ПЗ	7/5
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

12 Болтянська Н.І. Умови забезпечення ефективного застосування ресурсозберігаючих технологій в молочному скотарстві / Н.І. Болтянська, О.В. Болтянський // Праці ТДАТУ.- Мелітополь: ТДАТУ, 2016. – Вип. 16. Т.2. – С. 153-159

13 Сиротюк В.М. Машина та обладнання для тваринництва: Навчальний посібник / В.М. Сиротюк. – Львів, «Магнолія плюс», 2004. – 200 с.

14 Ясенецкий В.А. Машины для измельчения кормов / В.А. Ясенецкий, П.В. Гончаренко. – К.: Техника, 1990. – 166 с.

15 Теорія та розрахунок машин для тваринництва / Б.П. Шабельник, М.М. Троянов, І.Г. Бойко та ін.; за ред. І.Г. Бойка. – Харків.: Видавництво Ч.П. Черв'як, 2002. – 216 с.

16 Сыроватка В.И. Механизация приготовления кормов / В.И. Сыроватка, А.В. Демин, А.Х.Джалилов и др.; Под общ. ред. В.И. Сыроватка. – М.: Агропромиздат, 1985. – 368 с.

17 Ревенко І.І. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств / І.І. Ревенко, В.Д. Роговий, В.І. Кравчук та ін.; за ред. І.І. Ревенка. – К.: Урожай, 1999. – 190 с.

18 Науменко О.А. Технічний сервіс машин у тваринництві: Підручник / О.А. Науменко, В.Д. Войтюк, М.І. Денисенко та ін.; За ред. О.А. Науменка, В.Д. Войтюка. - Київ-Харків: НАУ (ХНТУСГ), 2007. - 555 с.

19 Кузьмин А.В. Расчеты деталей машин: Справ. пособие / А.В. Кузьмин, И.М. Чернин, Б.С. Козинцов – Мн.: Выш. шк., 1986. – 400 с.

20 Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Высш. шк., 1985. – 416 с.

21 Розрахунок приводних ланцюгових передач. Методичні вказівки. – Мелітополь.: ТДАТУ, 2018. – 32 с.

22 Вайнсон А.А. Подъемно - транспортные машины. - М.: Машиностроение, 1989. - 536с.

23 Кулаковский И.В. Машины и оборудование для приготовления кормов. Ч. 1. Справочник / И.В. Кулаковский, Ф.С. Кирпичников, Е.И. Резник. - М.: Россельхозиздат, 1987.- 285 с.

					43ТСД.068.000000ПЗ	176
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

24 Кулаковский И.В. Машины и оборудование для приготовления кормов. Ч. 2. Справочник / И.В. Кулаковский, Ф.С. Кирпичников, Е.И. Резник .- М.: Росагропромиздат, 1988.- 286 с.

25 Болтянська Н.І. Сучасний стан машинно-тракторного парку підприємств агропромислового комплексу / Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2008. – Вип. 36. – С. 3–7.

26 Організація охорони праці в сільському господарстві / Д.А. Бутко, В.Л.Луценков, М.Т. Воїнов та ін. – Сімферополь.: Бізнес - інформ, 1998 – 287 с.

27 Долин П.А. Справочник по технике безопасности – 6-е изд., перераб. и доп. / П.А. Долин. – М.: Энергоатомиздат, 1994. – 824 с.

28 Свердлов М.С. Охрана труда в животноводстве / Свердлов М.С., М.А.Власов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 80 с.

29 Безпека технологічних процесів в тваринницькому комплексі / Д.А. Бутко, В.Л. Луценков, С.Д. Мазілін та ін. – Мелітополь.: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2006. – 232 с.

30 Брагінець А.М. Техніко-економічне обґрунтування курсових і дипломних проектів та робіт. Методичні вказівки / А.М. Брагінець, С.М. Брагінець, Б.В. Болтянський. – Мелітополь.: ТДАТУ, 2011. – 55 с.

31 Болтянська Н.І. Забезпечення високоефективного функціонування технологічного процесу приготування і роздавання кормів у тваринництві / Н.І. Болтянська //Праці ТДАТУ.- Мелітополь. – Вип. 4. Т.1, 2014.-С. 16-22

					43ТСД.068.000000ПЗ	АПК
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		