

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Мехатронні системи та транспортні
технології

проф. _____ А.І. Панченко

“ _____ ” _____ 2019 року

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
здобувача ступеня вищої освіти Бакалавр
на тему

**МОДЕРНІЗАЦІЯ ПРИВОДУ РОЗКИДАЧА ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ
В ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«АГРОЛЮКС» ЯКИМІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

43МСД.104.000000ПЗ

Виконав: студент 2 курсу 23САІ групи
Спеціальності 208 Агроінженерія
Освітня програма Агроінженерія

_____ П.О. Бугайчук

Керівник професор _____ А.А. Волошина

Консультант доц. _____ С.Д. Мазілін

Нормоконтроль ст. викл. _____ І.І. Мілаєва

Рецензент _____

(підпис)

(ініціали та прізвище)

**Мелітополь
2019**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет МТ Кафедра Мехатронні системи та транспортні технології

Ступінь вищої освіти Бакалавр

Спеціальність 208 Агроінженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МСТТ

проф. А.І. Панченко

“___” _____ 20__ року

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

Бугайчуку Петру Олександровичу

1 Тема проекту Модернізація приводу розкидача органічних добрив в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агролюкс» Якимівського району Запорізької області
керівник проекту професор, Волошина А.А.,

затверджені наказом ректора університету від “30” жовтня 2018 р. № 1720-С.

2 Строк подання студентом проекту (роботи) 15.05.2019

3 Вихідні дані до проекту Річні звіти господарства, нормативні документи.

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

1. Аналіз господарської діяльності і стану МТП

2. Розрахунок гідроприводу розкидача ПРТ-10

3. Модернізація розкидача органічних добрив ПРТ-10

4. Охорона праці

5. Економічне обґрунтування модернізації гідравлічного приводу розкидача добрив ПРТ-10

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

1. Аналіз показників машиникористання

2. Схема гідравлічна принципова

3. Гідрофікований розкидувач органічних добрив ПРТ-10

4. Силовa ланка гідроприводу

5. Робочі кресленики деталей

6. Карта контролю розкидача по показникам безпеки

6 Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	доцент Мазілін С.Д.		

7 Дата видачі завдання 01.12.2018р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз господарської діяльності і стану МТП	20.01.19	
2	Розрахунок гідроприводу розкидача ПРТ-10	15.02.19	
3	Модернізація розкидача органічних добрив ПРТ-10	30.03.19	
4	Охорона праці	25.04.19	
5	Економічне обґрунтування модернізації гідравлічного приводу розкидача добрив ПРТ-10	10.05.19	

Студент _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

№ строки	Формат	Позначення	Найменування	Кількість листів	№ листа	Прим
	A4	43МСД.104.000000ПЗ	Пояснювальна записка	68		
	A1	01МЕД.141.101000	Аналіз показників машиновикористання	1	1	
	A1	43МСД.104.201000ГЗ	Схема гідравлічна принципова	1	2	
	A1	43МСД.104.300000ВО	Гідрофікований розкидувач органічних добрив ПРТ-10	1	3	
	A1	43МСД.104.301000СБ	Силова ланка гідроприводу	1	4	
	A3	43МСД.104.301002	Вал	1	5	
	A3	43МСД.104.301004	Зірочка	1	5	
	A4	43МСД.104.301001	Палець	1	5	
	A4	43МСД.104.301400СБ	Серга	1	5	
	A4	43МСД.104.301402	Пластина	1	5	
	A4	43МСД.104.301401	Втулка	1	5	
	A1	43МСД.104.401000	Карта контролю розкидача по показникам безпеки	1	6	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">43МСД.104.000000ВДП</p> </div>						
Зм.	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		
Розроб.	Бугайчук				Літ.	Арк
Перев.	Волошина					68
Н. контр.	Мілаєва				ТДАТУ, 2019	
Затв.	Панченко					
Дипломний проект						

РЕФЕРАТ

Дипломний проект представлений на 68 сторінках розрахунково-пояснювальної записки і на 6 аркушах графічної частини формату А1.

У першому розділі представлений аналіз господарської діяльності, а також стан механізації та експлуатації техніки.

В другому розділі пропонується розрахунок гідравлічного приводу розкидача органічних добрив. Виконані необхідні технологічні розрахунки.

У третьому розділі представлена конструкторська розробка гідравлічного приводу розкидача органічних добрив ПРТ-10. Виконані необхідні конструктивні розрахунки.

У четвертому розділі представлені заходи щодо охорони праці та безпеки життєдіяльності при проведенні робіт.

Розроблена карта контролю розкидача органічних добрив ПРТ-10 по показниках безпеки.

У п'ятому – дається техніко-економічна оцінка.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: розкидач, добрива, відмова, надійність, гідропривід, гідромотор, безвідмовність, охорона праці.

З М І С Т

Вступ	8
1 Аналіз господарської діяльності і стану МТП	9
1.1 Природно-господарська характеристика	9
1.2 Напрямок господарської діяльності	11
1.3 Виробничо-технічна характеристика господарства	11
1.4 Основні показники використання машинно-тракторного парку	15
1.5 Характеристика ремонтної бази і засобів технічного обслуговування	16
1.6 Організація технічного обслуговування в господарстві	17
1.7 Показники ефективності існуючої організації ТО МТП	18
1.8 Висновки і пропозиції	19
2 Розрахунок гідроприводу розкидача ПРТ-10	20
2.1 Вхідні дані до розрахунку гідроприводу розкидача ПРТ-10	21
2.2 Вибір схеми гідроприводу	22
2.3 Розрахунок потужності гідроприводу і вибір номінального тиску	23
2.4 Вибір і розрахунок гідромоторів	24
2.5 Вибір і розрахунок насосів	26
2.6 Вибір напрямної і регулюючої гідроапаратури	29
2.7 Вибір робочої рідини	31
2.8 Вибір фільтрів і ємності гідробака	31
2.9 Вибір і розрахунок трубопроводів	32
2.10 Визначення потужності і ККД гідроприводу	39
2.11 Тепловий розрахунок гідроприводу	40
2.12 Висновки по розділу	

					<i>4ЗМСД.104.000000ПЗ</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Бугайчук</i>			<i>Літера</i>	<i>Аркцш</i>	<i>Аркцшів</i>
<i>Перев.</i>		<i>Волошина</i>				6	68
<i>Н.контр.</i>		<i>Мілаєва</i>			<i>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</i>		
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>					

3 Модернізація розкидача органічних добрив ПРТ-10	43
3.1 Аналіз існуючих конструкцій	43
3.2 Розробка і опис принципової гідравлічної схеми гідроприводу	46
3.3 Розрахунки, що підтверджують надійність і працездатність конструкцій	41 49
4 Охорона праці	52
4.1 Аналіз стану охорони праці	52
4.2 Проектні рішення по безпеці життєдіяльності	55
4.3 Вимоги безпеки при експлуатації агрегату для внесення органічних добрив	58
4.4 Пожежна безпека	59
4.5 Висновки по розділу	61
5 Економічне обґрунтування модернізації гідравлічного приводу розкидача добрив ПРТ-10	62
Висновок	66
Список літератури	67

					4ЗМСД.104.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		7

ВСТУП

Сучасними тенденціями розвитку машин для внесення органічних добрив є збільшення продуктивності, енергозбереження і екологічної безпеки машин та підвищення якості технологічного процесу внесення добрив.

Перспективними напрямками розвитку машин для внесення органічних добрив в Україні є розробка причіпних машин кузовного типу з вертикально розташованими валами та додатковим обладнанням цих та існуючих моделей розкидальними дисками з лопатками при автоматичному керуванні за параметрами технологічного процесу внесення добрив, що дозволить підвищити його якість та сприятиме збільшенню врожайності ґрунтів і покращенню екологічної ситуації.

Також варто звернути увагу на можливість удосконалення перевірених часом машин, що вже є в господарствах.

					4ЗМСД.104.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		

1 АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ І СТАНУ МТП

1.1 Природно-господарська характеристика

Землі товариства з обмеженою відповідальністю „Агролюкс” розташовані в південно-західній частині Якимівського району Запорізької області.

Центральна садиба господарства знаходиться у селі Червоне на відстані 28 км від смт Якимівка та 170 км від обласного центра – міста Запоріжжя. До найближчої залізничної станції Якимівка – 31 км.

Господарство зв'язано асфальтними шляхами з районним і обласним центрами та перероблювальними підприємствами.

Територія господарства в цілому має хвилястий тип рельєфу. Найбільш підвищена південна та північно-західна частина території господарства. Центральна частина території господарства являє собою рівнину.

ТОВ «Агролюкс» розташовано в засушливій частині півдня України. Кліматичні умови цієї зони характеризуються малою кількістю опадів та нерівномірністю за періодами року, високими температурами у літній період, низькою відносною вологістю повітря, сильними вітрами, особливо у періоди росту і розвитку рослин. У холодний період року переважають східні і північно-східні вітри, літом – східні і південно-східні.

Останні заморозки навесні спостерігаються в другій половині квітня, восени – друга половина жовтня. Середня тривалість вегетативного періоду 165...190 днів, коли температура повітря більш за 5⁰С.

В теплий період року випадає приблизно 65% опадів у вигляді ливнів. У зв'язку з високими температурами та сильними вітрами значна частина опадів випаровується, чим ще більше знижується ефективність опадів. Але буває і таке, що опадів за цілий місяць не випадає зовсім, що дуже погано впливає на врожаї сільськогосподарських культур.

					4ЗМСД.104.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		9

Сніговий покрив утворюється щороку, але не стійкий. Сніг здувається у балки та яри.

За господарством закріплено 5512 га землі. Розподіл сільськогосподарських угідь приведено в таблиці 1.1 [1].

Таблиця 1.1 - Розподіл сільськогосподарських угідь на 01.01.2018 року

Розподіл сільськогосподарських угідь	Площа , га	%
1. Рілля	4984	95,6
2. Пасовища	161	3,1
3. Сіножаті	67	1,3
Всього:	5212	100

На чолі підприємства стоїть голова, якому підпорядковані:

- дві служби (служба охорони праці та служба охорони майна);
- три головних спеціаліста (головний інженер, головний агроном, головний бухгалтер),
- два керуючих-агронома відділень,
- майстер будівельник і завгосп.

Всі інші керівники - це спеціалісти середньої ланки, яких налічується дев'ять чоловік, підпорядковані безпосередньо керівникам своїх служб, або керівникам відділень.

Найрозвинену структуру підпорядкування має головний інженер. Йому підпорядковані механіки обох відділень, інженер з водопостачання, завідуючий механізованим током, завідуючий гаражем, інженер-електрик, завідуючий механічною майстернею, завідуючий цехом переробки та завідуючий складом паливно-мастильних матеріалів.

					4ЗМСД.104.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		10

1.2 Напрямок господарської діяльності

У господарстві вирощують озиму пшеницю, кукурудзу на зерно і силос, яровий ячмінь, горох, соняшник, овочі, коренеплоди, баштанні культури. Дані про площі і врожайність вирощуваних культур приведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Площа і врожайність основних культур [1].

Культура	Роки					
	2016		2017		2018	
	Площа, га	Врожайність, ц	Площа, га	Врожайність, ц	Площа, га	Врожайність, ц
Пшениця озима	1222	33,6	1265	35,9	1236	28,8
Кукурудза на зерно	298	10,4	160	12,7	270	13,9
Ячмінь яровий	565	180	1015	19,5	583	18,4
Соняшник	400	9,2	420	15,9	440	8,4
Коренеплоди	60	200	60	200,5	60	180
Кукурудза на силос	282	119	416	162,8	573	105,3
Однолітні трави	342	72	360	66	423	68,4

Аналіз таблиці 1.3 показує, що за останні 3 роки врожайність основних культур не є стабільною. Це пояснюється як погодно-кліматичними умовами, так і організаційно-технологічними заходами: відсутність технологічних карт, недотримання термінів посіву і збирання вирощуваних культур, порушення правил агротехніки.

					4ЗМСД.104.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		11

ВИСНОВОК

В проекті проведений аналіз господарської діяльності і стану експлуатації машинно-тракторного парку в господарстві. Можна зробити висновки, що мають місце простої мобільних енергетичних засобів через технічні несправності, відмову агрегатів і вузлів.

Проведено розрахунок елементів гідроприводу розкидача органічних добрив ПРТ-10, визначено тиск у гідросистемі, потужність приводу, подачу насосів, основні параметри гідромоторів та вибрано найбільш придатні гідромашини.

За параметрами вибраних гідромашин уточнені гідравлічні характеристики гідроприводу. У зв'язку з тим, що гідросистема трактора, з яким агрегатується розкидач ПРТ-10 не забезпечує продуктивність розробленого гідроприводу розкидача, всі елементи гідросхеми монтуються безпосередньо на самому розкидачі ПРТ-10, а насос має виносну конструкцію і монтується на валу відбору потужності трактора, з яким агрегатується розкидач ПРТ-10.

Запропонована заміна механічного приводу розкидача органічних добрив ПРТ-10 на гідравлічний, яка дозволяє підвищити безвідмовність роботи агрегату.

Проведений аналіз стану безпеки життєдіяльності, визначені основні показники, розроблені заходи для поліпшення умов праці.

Техніко-економічні розрахунки показали, що реалізація запропонованих в проекті заходів дозволить підвищити наробіток на відмову розкидача з гідравлічним приводом та зменшити втрати часу і коштів через непередбачувані простої.

					4ЗМСД.104.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Річні звіти господарства за 2016-2018 рр.
2. Погорілець О.М. Гідропривод сільськогосподарської техніки: Навчальне видання / О.М. Погорілець [та ін.] – К.: Вища освіта, 2004. 368 с.: іл.
3. Дідур В.А. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод./ В.А. Дідур [та ін.] – Запоріжжя: Прем'єр, 2005. – 464 с.; іл.
4. Финкельштейн З.Л. Расчет, проектирование и эксплуатация объемного гидропривода: Учеб. пособ. / З.Л. Финкельштейн [и др.] – К.: НТУУ «КПИ», 2006. – 216 с.
5. Волошина А.А. Сучасні трактори сільськогосподарського призначення. Трактори країн СНД: посібник / А.І. Панченко, А.А. Волошина // Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2018. – 176 с.
6. Волошина А.А. Транспортні технології та засоби в АПК: курс лекцій / А.І. Панченко, А.А. Волошина, О.В. Болтянський // Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2018. – 493с.
7. Болтянський О.В. Використання різних критеріїв при визначенні кількості запасних частин / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійської державної агротехнічної академії: Наукове фахове видання. - Вип.36.- Мелітополь: ТДАТА, 2006.-С. 3-7.
8. Болтянський О.В. Вплив цінового фактора на економічні переваги газобалонних автомобілів / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська //Праці Таврійської державної агротехнічної академії: Наукове фахове видання. - Вип.7, Т.1. – Мелітополь: ТДАТА, 2007.-С.115-118.
9. 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.

					4ЗМСД.104.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

10. Болтянська Н.І. Зміни техніко-експлуатаційних показників МЕЗ під впливом на них надійності / Н.І. Болтянська // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Наукове фахове видання. – Вип.89.- Харків: 2009.-С. 106-111.

11. Болтянський О.В. Використання нанотехнологій при безрозбірному сервісі автотракторної техніки / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.11. Т.2 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2011.-С. 97-102.

12. Болтянський О.В. Аналіз основних тенденції розвитку світової та вітчизняної сільськогосподарської техніки для рослинництва / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Науковий вісник національного університету біоресурсів та природокористування. Серія „Техніка та енергетика АПК“. К.,2011– Вип.166, ч.1 .- С. 255-261.

13. Волошина А.А Мехатронні системи автотракторної техніки. Методичні вказівки для практичних робіт. – ТДАТУ, 2017. – 48 с.

14. Панченко А.И. Планетарно-роторные гидромоторы. Расчет и проектирование: монография / А.И. Панченко, А.А. Волошина // Мелітополь: Издательско-полиграфический центр «Люкс», 2016. – 236 с.

15. Головчук А.Ф. Машины сільськогосподарські./ А.Ф. Головчук. - Київ.-Грамота.- 2005.- 571 с.

16. Вяткин Г.П. Машиностроительное черчение./ Г.П. Вяткин– М.: Машиностроение, 1987.

17. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя./В.И. Анурьев – т. 1-3. М.: Машиностроение, 1980.

18. Решетов Н.В. Детали машин / Н.В. Решетов – М.: Машиностроение, 1989.

19. Федоренко В.А. Справочник по машиностроительному черчению / В.А. Федоренко [и др.]. – Л.: Машиностроение, 1983.

					4ЗМСД.104.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

20. Болтянський О.В. Поліпшення екологічних і економічних показників автомобільних двигунів шляхом вдосконалення газорозподільного механізму / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.11. Т.1 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2011.-С. 97-102.

21. Болтянський О.В. Аналіз розвитку українського зернового ринку в контексті розвитку світового ринку зерна / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.12. Т.3 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2012.-С. 94-102.

22. Болтянська Н.І. Забезпечення якості продукції у галузі сільськогосподарського машинобудування / Н.І. Болтянська // Науковий вісник національного університету біоресурсів та природокористування. Серія „Техніка та енергетика АПК“ .К., 2014– Вип.196, ч.1 .- С. 239-245.

23. Болтянський О.В. Аналіз шляхів підвищення ефективності використання машино-тракторного парку / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці ТДАТУ.- Мелітополь. – Вип. 14. Т.4, 2014.-С. 204-209

24. Болтянський О.В. Екологічна безпека виробництва та зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Науковий вісник НУБіП. Серія „Техніка та енергетика АПК“ .К., 2015– Вип.212, ч.1 .- С. 275-283.

25. Болтянський О.В. Зменшення витрат енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» (17-18 лютого 2015 року) / НУБіП. – К., 2015. – С. 54-55

26. Жидецький В.Ц. та ін. Основи охорони праці./ В.Ц. Жидецький– Львів: Афіша, 2006. – 347 с.

27. Рогач Ю.П. Пожежна безпека./ Ю.П. Рогач – Сімферополь: Таврія-Плюс, 2001. – 123 с.

					43МСД.104.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

28. Бутко Д. А. Безпека технологічних процесів при ремонті і технічному обслуговуванні машин та обладнання АПК [Текст] : Навч. посіб. - Сімф. : Бізнес-Інформ, 1999. - 326с.

29. Луценков В.Л. Критерії оцінки виробничих небезпек: Навчальний посібник./ Луценков В.Л. [і др.] – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1996 – 224 с.

					4ЗМСД.104.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		