

**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

**ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ЖНИВАРКИ
КОМБАЙНА ДОН-1500 У ПРИВАТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ
«МОГУЧИЙ» МЕЛІТОПОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

01МСД.043.000000ПЗ

Виконав: студент 4 курсу 41ПМ групи

Напрямок підготовки

6.100102 Процеси машин та обладнання АПВ

Освітня програма Агроінженерія

_____ А.А. Сельська

Керівник професор _____ А.І. Панченко

Консультант доц. _____ С.Д. Мазілін

Нормоконтроль ст. викл. _____ І.І. Мілаєва

Рецензент _____ М.Л. Кишко

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Інститут, факультет МТ Кафедра Мехатронні системи та транспортні технології

Ступінь вищої освіти Бакалавр

Напрямок підготовки 6.100102 Процеси машин та обладнання АПВ

Освітня програма Агроінженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри МСТТ
проф. А.І. Панченко
“___” _____ 2018 року

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

Сельської Анастасії Андріївни

1 Тема проекту Підвищення показників надійності жнивarki комбайна ДОН-1500 у приватному підприємстві «Могучий» Мелітопольського району Запорізької області
керівник проекту професор А.І. Панченко,

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

2 Строк подання студентом проекту (роботи) 15.06.2019р.

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

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

1. Аналіз господарської діяльності

2. Розрахунок гідроприводу жнивarki комбайна ДОН-1500

3. Модернізація приводу жнивarki комбайна ДОН-1500

4. Охорона праці

5. Економічне обґрунтування конструкторської розробки

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

1. Аналіз показників використання машинно-тракторного парку

2. Принципова гідравлічна схема приводу жнивarki

3. Жнивarka комбайна ДОН-1500 гідрофікована

4. Механізм приводу

5. Робочі кресленики деталей

6. Карта контролю комбайна ДОН-1500 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 01.12.2018 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз господарської діяльності	20.02.19	
2	Розрахунок гідроприводу жниварки комбайна Дон-1500	20.03.19	
3	Модернізація приводу жниварки комбайна ДОН-1500	10.04.19	
4	Охорона праці	01.05.19	
5	Техніко-економічні показники	01.06.19	

Студент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

№ строки	Формат	Позначення	Найменування	Кількість листів	№ листа	Прим
	A4	01МСД.043. 000000ПЗ	Пояснювальна записка	72		
	A1	01МСД.043. 101000	Аналіз показників використання машинно-тракторного парку	1	1	
	A1	01МСД.043. 201000 ГЗ	Принципова гідравлічна схема приводу жниварки	1	2	
	A1	01МСД.043. 300000 ВО	Жниварка комбайна ДОН-1500 гідрофікована	1	3	
	A1	01МСД.043. 301000 СБ	Механізм приводу	1	4	
	A3	01МСД.043. 301001	Зірочка	1	5	
	A3	01МСД.043. 301100 СБ	Кронштейн	1	5	
	A4	01МСД.043. 301002	Плита	1	5	
	A4	01МСД.043. 301101	Косинка	1	5	
	A4	01МСД.043. 301102	Плита передня	1	5	
	A4	01МСД.043. 301103	Плита нижня	1	5	
	A1	01МСД.043. 401000	Карта контролю комбайна ДОН-1500 по показникам безпеки	1	6	
<p>01МСД.043. 000 000 ВДП</p>						
Зм.	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		
Розроб.		Сельська			Літ.	Арк
Перев.		Панченко				Аркушів
Н. контр.		Мілаєва			ТДАТУ, 2019	
Затв.		Панченко				
Дипломний проект						

РЕФЕРАТ

Дипломний проект виконаний на 72 сторінці друкованого тексту і 6 аркушах креслярсько-графічних робіт і складається зі вступу, п'яти розділів, висновку списку літератури і додатків.

У першому розділі зроблений аналіз господарської діяльності і стану експлуатації машинно-тракторного парку та відмов зернозбиральної техніки.

В другому розділі приведені розрахунки елементів гідроприводу жнивarki комбайна ДОН-1500.

У третьому розділі запропонована заміна механічного приводу жнивarki на гідравлічний, зроблені необхідні розрахунки, що підтверджують працездатність конструкції.

У четвертому розділі проведено аналіз стану безпеки життєдіяльності в господарстві і розроблені заходи щодо підвищення безпеки робіт у господарстві.

У п'ятому розділі приведені техніко-економічні розрахунки, що підтверджують доцільність розроблених у проекті заходів.

Ключові слова: зернозбиральна техніка, експлуатація, відмова, жнивarka, гідропривід, гідромотор, охорона праці.

З М І С Т

Вступ	8
1 ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА	9
1.1 Природно-господарська характеристика господарства	9
1.2 Аналіз показників господарської діяльності господарства за три останніх роки	16
1.3 Агротехнічні вимоги до скошування зернових культур	17
1.4 Умови роботи й відмови зернових жниварок	18
1.5 Висновки по розділу	20
2 РОЗРАХУНОК ГІДРОПРИВОДУ ЖНИВАРКИ КОМБАЙНА ДОН-1500	21
2.1 Вхідні дані до розрахунку гідроприводу жниварки	22
2.2 Вибір схеми гідроприводу	23
2.3 Розрахунок потужності гідроприводу і вибір номінального тиску	24
2.4 Вибір і розрахунок гідромоторів	25
2.5 Вибір і розрахунок насосів	27
2.6 Вибір напрямної і регулюючої апаратури	30
2.7 Вибір робочої рідини	32
2.8 Вибір фільтрів і ємності гідробака	32
2.9 Вибір і розрахунок трубопроводів	33

					<i>01МСД.043.000000ПЗ</i>		
					<i>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Сельська</i>					
<i>Перев.</i>		<i>Панченко</i>					
<i>Н.контр.</i>		<i>Мілаєва</i>			<i>ТДАТУ, 2019</i>		
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>					

2.10	Визначення потужності і ККД гідроприводу	40
2.11	Висновок по розділу	41
3	МОДЕРНІЗАЦІЯ ПРИВОДУ ЖНИВАРКИ КОМБАЙНА ДОН-1500	42
3.1	Агротехнічні вимоги до зернозбиральних машин	42
3.2	Короткий огляд і аналіз існуючих жниварок	42
3.3	Розробка і опис принципової гідравлічної схеми гідроприводу	43
3.4	Технологічні розрахунки елементів конструкції гідроприводу	
	Жниварки	45
4	ОХОРОНА ПРАЦІ	53
4.1	Аналіз стану охорони праці в господарстві	53
4.2	Проектні рішення по до забезпеченню рівнів безпеки праці і екологічності виробництва до нормативних значень	58
4.3	Особливості вимог безпеки при експлуатації модернізованої жниварки комбайна ДОН-1500	61
5	ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДУ ЖАТКИ	63
	ВИСНОВОК	70
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	71

					<i>01МСД.043.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		7

ВСТУП

Збиральна зернова техніка працює в екстремальних умовах експлуатації. Для неї характерні стислі строки інтенсивної роботи в кілька змін, практично без перерв. У цьому специфіка збиральних жнив, коли затримка в строках її проведення чревата втратами зернової частини врожаю. Зазначені фактори висувають особливі вимоги до надійності техніки, що забезпечує механізацію процесів збирання зернових.

Однак, наявний досвід експлуатації зернозбиральних машин вказує на недостатню надійність цієї техніки. Середній наробіток на відмову зернозбирального комбайна становить усього близько 20 годин. При цьому більша частина відмов відбувається в наслідок поломок жниварок, які безпосередньо взаємодіють зі стеблостоєм. Внаслідок цього механізми жниварок можуть бути перевантажені нерівномірністю подачі маси, можливим влученням сторонніх включень у ріжучий апарат або намотуванням стебел на планки мотовила.

Все це приводить до поломок як самих робочих органів, так і до відмов трансмісії і приводу.

Одним з ефективних шляхів зниження кількості відмов може бути застосування захисних запобіжних пристроїв або використання гідроприводу, що зменшує динамічні перевантаження в екстремальних умовах.

					01МСД.043.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		8

1 ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

1.1 Природно-господарська характеристика господарства

1.1.1 Місце розташування господарства

Центральна садиба приватного підприємства «Могучий» Мелітопольського району Запорізької області розташовано в 38 км від районного центру м. Мелітополя у селі Ясне. Відстань до найближчої залізничної станції "Мелітополь" 38 км, до траси Е105 28 км, до обласного центру м. Запоріжжя – 134 км.

Господарсько-економічний напрямок господарства – зерно-молочний. Відстань до хлібоприймального пункту 41 км, до молокозаводу – та м'ясокомбінату – 40 км.

1.1.2 Природні умови господарства

Територія відноситься до першого агрокліматичного району, що характеризується як дуже теплий і помірно посушливий протягом року.

Середня річна температура дорівнює $+11^{\circ}\text{C}$. Сума температур вище ніж 10°C за період з кінця квітня по жовтень місяць досягає $20\dots31^{\circ}\text{C}$. Середня температура повітря самого теплого місяця (липня) досягає $+37^{\circ}\text{C}$, а самого холодного (січня) -10°C . Максимальні температури влітку досягають $+40^{\circ}\text{C}$, мінімальні узимку -15°C . Безморозний період триває 180...190 днів, а вегетаційний – 210 днів. Перші осінні заморозки в повітрі спостерігаються звичайно в другій декаді жовтня, а останні – у середині квітня.

Стійке прогрівання орного обрію до 15°C настає в першій декаді травня. Річна кількість опадів складає від 400...450 мм. Протягом року опади випадають нерівномірно. Мають місце тривалі періоди без дощів.

					01МСД.043.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		9

В окремі роки опади здебільшого носять зливовий характер і велика частина їх стікає з полів, крім того в цей період спостерігається інтенсивне випаровування вологи.

Таблиця 1.1 – Середньомісячна і середньорічна температура повітря (°C)

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Середня річна
Температура	-10	-12	-3	+7	+21	+25	+35	+26	+24	+6	-4	-8	+10

Таблиця 1.2 – Середня кількість опадів, приведена до показників опадоміру (мм)

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік у середньому
Опади	900	610	410	480	165	140	125	210	390	610	460	900	450 мм

Сніжний покрив хитливий і тримається від 30 до 50 днів. Середня його висота не перевищує 14...15 см. Сходить він звичайно в другій декаді березня, але майже цілком зникає при частих відлигах.

Переважаючими вітрами є східні і північно-східні. На протязі весняних місяців дують постійні і сильні вітри. Улітку жаркі і сухі вітри, що дують зі швидкістю 12...15 м/с, розжарюють повітря до 35...39⁰C і сильно висушують ґрунт.

Узимку східні вітри здувають сніг з полів, у результаті чого ґрунт на великих площах оголюється і промерзає.

На території господарства ґрунт утворюють чорноземи звичайних суглинних і глинистого механічного складів.

Відповідно до зведеної відомості полів, багаторічних насаджень, інших сільськогосподарських угідь господарства, поля відносяться до III групи по технічному нормуванню механізованих робіт.

					01МСД.043.000000ПЗ								Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата									10

Відповідно до паспортизації полів і інших сільськогосподарських угідь, варто зробити висновок, що в господарстві можливо використання енергонасичених тракторів і широкозахватних знарядь.

1.1.3 Характеристика земельних угідь

Основою раціонального використання землі, організуючим початком проведення всіх заходів щодо підвищення родючості ґрунтів була і залишається система науково-обґрунтованих сівозмін, роль яких ще більше зростає в умовах інтенсивного землеробства.

Основні сівозміни дозволяють найбільше ефективно використовувати підвищену вологу, одержувати найбільшу віддачу від основних добрив, краще організувати боротьбу зі шкідниками і хворобами рослин.

Із сівозмінами зв'язана ефективність застосування систем боротьби з хворобами рослин, шкідниками.

Структура земельних угідь господарства представлена у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Структура земельних угідь [1]

Найменування угідь	Площа, га	%
Закріплено землі усього	5500	100
у тому числі сільгоспугідь	4367	79,4
природних пасовищ	583	10,6
з них поліпшених	440	8,0
Наявність зрошуваних земель, у тому числі орних	110	2

В останні роки через розширення площ зернових культур, через об'єктивні і суб'єктивні причини допускається значне зменшення площ чорного пару, що в остаточному підсумку приводило до порушення чергування культур. Це негативно позначилося в першу чергу на виробництві зерна.

ВИСНОВОК

Проведений аналіз господарської діяльності і стану експлуатації машинно-тракторного парку в господарстві показав, що мають місце простой техніки із-за технічних несправностей.

Аналіз причин відмов агрегатів зернозбиральної техніки показав, що основна частка відмов викликана виходом з ладу жниварок за рахунок недосконалості механізму приводу.

Проведено розрахунок елементів гідроприводу жниварки комбайна ДОН-1500, вибрано тиск у гідросистемі, визначено потужність приводу, подачу насосів, основні параметри гідромоторів та вибрано найбільш придатні гідромашини. За параметрами вибраних гідромашин уточнені гідравлічні характеристики гідроприводу.

Запропонована заміна механічного приводу жниварки на гідравлічний, яка дозволяє підвищити безвідмовність роботи агрегату.

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

Техніко-економічні розрахунки показали, що реалізація запропонованих в проекті заходів дозволить підвищити наробіток на відмову жниварки з гідравлічним приводом та зменшити втрати зерна через простой зернозбиральної техніки на 27,5%.

					01МСД.043.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		70

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Річні звіти господарства за 2016-2018 рр.
2. Погорілець О.М. Гідропривід сільськогосподарської техніки: Навчальне видання / О.М. Погорілець, М.С. Волянський, В.Д.Войтюк, С.І. Пастушенко; За ред. О.М. Погорілеця. – К.: Вища освіта, 2004. 368 с.: іл.
3. Дідур В.А. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривід./ В.А. Дідур, О.Д. Савченко, С.І. Пастушенко, С.І. Мовчан – Запоріжжя: Прем'єр, 2005. – 464 с.; іл.
4. Финкельштейн З.Л. Расчет, проектирование и эксплуатация объемного гидропривода: Учеб. пособ. / З.Л. Финкельштейн, О.М. Яхно, В.Г. Чебан, З.Я. Лурье, И.А. Чекмасова. – 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. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Болтянська Н.І. Зміни техніко-експлуатаційних показників МЕЗ під впливом на них надійності / Н.І. Болтянська // Вісник Харківського національно-

					01МСД.043.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		

го технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Наукове фахове видання. – Вип.89.- Харків: 2009.-С. 106-111.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

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. Волошина А.А. Исследование выходных характеристик гидравлического вращателя планетарного типа, работающего в составе гидроагрегата / А.І. Панченко, А.А. Волошина, І.А. Панченко // Праці ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2017. – Вип. 17. – Т. 3. – С. 59-82.

16. Волошина А.А. Вплив конструктивних особливостей торцевої розподільної системи на функціональні параметри планетарного гідромотора/ А.І. Панченко, А.А. Волошина, І.А. Панченко // Праці ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2017. – Вип. 17. – Т. 3. – С. 33-50.

					01МСД.043.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		

17. Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. Машини сільськогосподарські. Підручник/ А.Ф.Головчук [та ін.]. – К:Грамота, 2005. – 576с.
18. Киркач Н.Ф. Расчет и проектирование деталей машин./ Н.Ф. Киркач, Р.А. Баласанян. – Харьков: Вища школа, 1988.- 140с.
19. Федоренко В.А., Шошин А.Н.Справочник по машиностроительному черчению - Л.: Машиностроение, 1983.
20. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. / М.І. Стеблюк. К.: Знання-Прес, 2007. – 487с.
21. 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.
22. 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.
23. 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.
24. 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
25. 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.

26. 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

27. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник./ М.П. Гандзюк та ін. К.: Каравела, 2006. – 392 с.

28. Беликов А.С. Охрана труда в агропромышленном комплексе Украины: Учебник // Беликов А.С., Сафонов В.В., Годяев С.Г. и др.. – Черкасы: 2014 – 646 с.

29. Рогач Ю.П. Пожежна безпека / Ю.П. Рогач // Сімферополь:Таврия Плюс., 2001–124с.

					01МСД.043.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		