

**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 КАРТОПЛЕКОПАЧА КТН-2В У
ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ «ПРОМЕТЕЙ М»
ОРІХІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ**

43МСД.085.000000ПЗ

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

_____ О.Р. Литвиненко

Керівник ст. викл. _____ І.І. Мілаєва

Консультант доц. _____ С.Д. Мазілін

Нормоконтроль ст. викл. _____ І.І. Мілаєва

Рецензент _____

(підпис)

(ініціали та прізвище)

**Мелітополь
2019**

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 виробничої діяльності господарства	20.01.19	
2	Розрахунок гідравлічної схеми приводу картоплекопача КТН-2В	15.02.19	
3	Модернізація приводу картоплекопача КТН-2В	30.03.19	
4	Охорона праці	25.04.19	
5	Економічне обґрунтування гідравлічного приводу картоплекопача	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.085.000000ПЗ	Пояснювальна записка	75		
	A1	43МСД.085.101000	Аналіз показників використання машинно-тракторного парку	1	1	
	A1	43МСД.085.201000	Схема гідроприводу картоплекопача КТН-2В	1	2	
	A1	43МСД.085.300000ВО	Картоплекопач КТН-2В гідрофікований	1	3	
	A1	43МСД.085.301000СБ	Вузол гідроприводу	1	4	
	A3	43МСД.085.301100СБ	Кронштейн	1	5	
	A3	43МСД.085.301001	Муфта	1	5	
	A4	43МСД.085.301101	Фланець гідромотора	1	5	
	A4	43МСД.085.301102	Труба	1	5	
	A4	43МСД.085.301103	Фланець машини	1	5	
	A4	43МСД.085.301104	Опора	1	5	
	A1	43МСД.085.401000	Карта контролю агрегату картоплекопача КТН-2В 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.085.000000ВДП</p> </div>						
Зм.	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		
Розроб.		Литвиненко			Лім.	Арк
Перев.		Мілаєва				Аркушів
Н. контр.		Мілаєва			75	
Затв.		Панченко			ТДАТУ, 2019	
Дипломний проект						

РЕФЕРАТ

Дипломний проект представлений на 75 сторінках пояснювальної записки і на 6 аркушів графічної частини.

У першому розділі представлений аналіз господарської діяльності, а також стан машино-тракторного парку і наявність с/г культур.

В другому розділі представлений розрахунок гідравлічного привода картоплекопача КТН-2В.

В третьому розділі представлена конструкторська розробка гідравлічного приводу картоплекопача КТН-2В. Приведені необхідні розрахунки.

У четвертому розділі представлені заходи щодо охорони праці при проведенні робіт. Розроблена карта контролю картоплекопача КТН-2В з показників безпеки.

У п'ятому – представлена техніко-економічна оцінка проекту.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА: КАРТОПЛЕКОПАЧ, ГІДРОМОТОР,
НАДІЙНІСТЬ, ВІДМОВА, ОХОРОНА ПРАЦІ.**

З М І С Т

Вступ	8
1 Аналіз виробничої діяльності господарства	9
1.1 Природні умови господарства	9
1.2 Напрямок господарської діяльності	10
1.3 Виробничо-технічна характеристика господарства	11
1.4 Динаміка основних показників машино використання за останні 3 роки	14
1.5 Організація технічного обслуговування МТП	17
1.6 Висновки	18
2 Розрахунок гідравлічної схеми приводу картоплекопача КТН-2В	19
2.1 Вхідні дані до розрахунку гідроприводу картоплекопача КТН-2В	20
2.2 Вибір схеми гідроприводу розкидача гною	21
2.3 Розрахунок потужності гідроприводу і вибір номінального тиску	22
2.4 Вибір і розрахунок гідромоторів	23
2.5 Вибір і розрахунок насосів	25
2.6 Вибір напрямної і регулюючої гідроапаратури	28
2.7 Вибір робочої рідини	30
2.8 Вибір фільтрів і ємності гідробака	30
2.9 Вибір і розрахунок трубопроводів	31
2.10 Визначення потужності і ККД гідроприводу	40
2.11 Висновки по розділу	41

					<i>43МСД.085.000000ПЗ</i>		
					<i>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Литвиненко</i>				6	75
<i>Перев.</i>		<i>Мілаєва</i>			<i>ТДАТУ, 2019</i>		
<i>Н.контр.</i>		<i>Мілаєва</i>					
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>					

3	Модернізація приводу картоплекопача КТН-2В	42
3.1	Агротехніка та механізація збирання картоплі	42
3.2	Машини для збирання картоплі	46
3.3	Розробка і опис принципової гідравлічної схеми гідроприводу	52
3.4	Розрахунок шпонкового з'єднання	52
4	Охорона праці	60
4.1	Аналіз стану охорони праці	60
4.2	Пропоновані заходи щодо поліпшення умов підвищенню і безпеки праці	65
5	Економічне обґрунтування гідравлічного приводу картоплекопача	69
	Висновок	73
	Список літератури	74

					4ЗМСД.085.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		7

ВСТУП

Високий технічний рівень, ефективність і надійність мобільних енергетичних засобів на стадії завершення процесу проектування й збереження цього рівня протягом усього періоду серійного виробництва можуть бути забезпечені.

Якщо всі основні параметри кожного з його елементів обрані оптимальними з урахуванням досягнутого рівня й тенденцій розвитку машинобудування, а в забезпеченні високого рівня основних параметрів мобільних машин і їх надійності період проектування є визначальним.

Основною причиною зниження довговічності і термінів служби мобільних машин залишаються зношування деталей, вузлів та механізмів - явище неминуче, але знання сутності цього явища і засобів боротьби з ним може в значній мірі скоротити зношування їх у процесі експлуатації й підвищити надійність мобільних енергетичних засобів.

					4ЗМСД.085.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		8

1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРСТВА

1.1 Природні умови господарства

Центральна садиба фермерського господарства «Прометей М» знаходиться в с. Новоандріївка Оріхівського району Запорізької області. Найближча залізнична станція Оріхів до неї 5 км. Відстань до районного центру м. Оріхів – 5 км, обласного центру м. Запоріжжя – 66 км.

Загальна площа землекористування після розпаювання земель складає 2700 га. Територія господарства розташована в недостатньо зволоженій ґрунтово-кліматичній зоні України.

Характерними є високі літні температури, середньомісячна температура в липні складає + 29°C, тепла, з відлигами зима, мала кількість опадів у весняно-літній період, низька відносна вологість повітря в літній період. Тривалість безморозного періоду 194 дні. Сумарна кількість температур вище + 10°C складає 30200°C, кількість днів з температурою + 10°C – 155 днів. Сума опадів за рік – 420мм, у теплий період – квітень-жовтень – 230мм, у холодний – 165мм.

Середня глибина промерзання ґрунту близько 10 см. Вегетаційний період продовжується в середньому 223 дня, з 30 березня по 8 листопада. Температурний режим відзначається поступовим наростанням температури повітря від теплого до холодного періоду і зменшенням від теплого до холодного. Відхилення від середніх показників температури повітря у бік максимальних і мінімальних досить помітно. Особливості клімату, рельєфу, рослинності, ґрунтового і поверхневого зволоження в різних співвідношеннях, створюють на території господарства різні умови для ґрунтообразуючого процесу і приводять до різноманітності ґрунтового покриву.

Забезпеченість господарства трудовими ресурсами представлена в таблиці 1.1 [10].

					4ЗМСД.085.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		9

Таблиця 1.1- Кадри господарства

Найменування	Кількість
Усього робітників	500
У тому числі працевздатних	420
Працює в апараті керування	20
Працює у тваринництві	110
Працює в рослинництві	120
Робітники, охоплені іншими роботами	85

1.2 Напрямок господарської діяльності

Напрямок господарської діяльності - зерно-м'ясний.

Структура сільськогосподарських угідь представлена в таблиці 1.2 [10].

Таблиця 1.2- Структура сільськогосподарських угідь

Сільськогосподарські угіддя	Площа, га
Усього земель:	2700
У т.ч. сільгоспугідь	2400
З них: ріллі	2200
пасовища	95

У господарстві мається тракторно-рільнична бригада, тракторна бригада, городня і садівничі бригади, молочнотоварна ферма, автопарк, майстерня.

Основною задачею організації територіальної сівозміни є створення на оброблюваних площах умов для найбільш повного використання техніки і трудових ресурсів; впровадження прогресивної агротехніки, що дозволяє забезпечити одержання високих і стійких врожаїв з одиниці площі.

Види основних культур, що вирощуються у господарстві, їхня врожайність і площі за останні три роки приведені в таблиці 1.3 [10].

					4ЗМСД.085.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		10

Таблиця 1.3- Площі і врожайність основних культур

Види культур	2016		2017		2018	
	Площа, га	Врожайність, ц/га	Площа, га	Врожайність, ц/га	Площа, га	Врожайність, ц/га
Зернові	2200	25,2	2300	25,7	2200	27,3
у тому числі пшениця	1832	22,2	1275	20,5	1572	25,3
Кукурудза на зерно	400	20	337	27,1	359	27,6
Горох	148	20	267	20	120	21
Ячмінь	90	20	46	25	123	24
Соняшник	490	16	420	17,3	444	22,1
Кукурудза на силос	370	160	345	200	384	250

1.3 Виробничо-технічна характеристика господарства

1.3.1 Склад машинно-тракторного парку

Для виконання сільськогосподарських робіт господарство має машинно-тракторний парк, склад якого приведений у таблицях 1.4. і 1.5.

Таблиця 1.4- Склад МТП і наробіток тракторів за 2018 рік [10].

Марка трактора	Наробіток від початку експлуатації або КР		Останній вид ремонту або ТО	Показники за 2018 рік		
	кг палива	ум. ет. га		Річний наробіток		Відпрацьовано, машиноднів
				кг палива	ум. ет. га	
1	2	3	4	5	6	7
T-150K	16976	1839	ПР	14959	1839	142
T-150K	24920	3145	ТО-2	15189	2202	159
T-150K	7485	646	КР	6269	646	66
T-150K	13435	1886	КР	13305	1886	133

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5	6	7
ДТ-75М	15246	1239	ТО-3	12549	1099	144
ДТ-75М	5965	679	ТО-3	5965	679	67
ДТ-75М	–	–	ПР	9489	1797	207
ДТ-75М	13800	1010	ТО-2	10148	754	107
ДТ-75М	8685	1250	ПР	8685	1250	116
ДТ-75М	–	–	ПР	11270	1545	192
МТЗ-80	10619	2504	ТО-2	10344	2145	276
МТЗ-80	8800	1890	КР	9516	1890	250
МТЗ-80	630	140	ПР	3191	393	74
ЮМЗ-6Л	–	–	ПР	11407	2169	272
ЮМЗ-6Л	–	–	ПР	9677	1714	243
ЮМЗ-6Л	5210	995	ТО-2	5210	995	162
ЮМЗ-6Л	–	–	ПР	9628	1651	203
ЮМЗ-6Л	–	–	ПР	6303	1433	202
ЮМЗ-6Л	8759	1693	ПР	9799	1693	243
Т-40	7171	1475	ТО-3	7171	1475	267
Т-40	9024	1267	КР	4061	728	168
Т-40	10450	1755	ПР	10450	1755	257
Т-25	5076	888	ПР	5159	889	209
Т-25	2911	704	ПР	1377	768	80
Т-16	–	-	ПР	2711	385	237

					4ЗМСД.085.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		12

ВИСНОВОК

Аналіз причин відмов мобільної техніки показав, що основна частка відмов викликана виходом з ладу карданних передач за рахунок недосконалості механізму приводу.

Проведено розрахунок елементів гідроприводу картоплекопача КТН-2В, обраний тиск у гідросистемі, визначено потужність приводу, подачу насоса, основні параметри гідромоторів та вибрано найбільш придатні гідромашини.

За параметрами вибраних гідромашин уточнені гідравлічні характеристики гідроприводу.

Запропонована заміна механічного приводу картоплекопача КТН-2В 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.

					4ЗМСД.085.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		73

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Финкельштейн З.Л. Расчет, проектирование и эксплуатация объемного гидропривода: Учеб. пособ./З.Л. Финкельштейн [и др.] – К.: НТУУ «КПИ», 2006. – 216 с.
2. Дідур В.А., Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод. / В.А. Дідур [та ін.] – Запоріжжя: Прем'єр, 2005. – 464 с.; іл.
3. Погорілець О.М. Гідропривод сільськогосподарської техніки: Навчальне видання /О.М. Погорілець [та ін.] – К.: Вища освіта, 2004. 368 с.: іл.
4. Волошина А.А Мехатронні системи автотракторної техніки. Методичні вказівки для практичних робіт. – ТДАТУ, 2017. – 48 с.
5. Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки./ А.Ф. Головчук [та ін.]. – Київ.- 2004.-290 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 національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Наукове фахове видання. – Вип.89.- Харків: 2009.-С. 106-111.

					4ЗМСД.085.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		74

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

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

					4ЗМСД.085.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		76