

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

Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Мехатронних систем та
транспортних технологій
проф. _____ А.І. Панченко

“ ____ ” _____ 2019 року

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
здобувача ступеня вищої освіти Бакалавр
на тему

**ГІДРОФІКАЦІЯ ПРИВОДУ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КОСАРКИ КТП-6
У ПРИВАТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «ДИМУРА»
МЕЛІТОПОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ**

43МСД.117.000000ПЗ

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

_____ М.Ю. Кузьмов

Керівник ст. викл. _____ І.І. Мілаєва

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

Освітня програма Агроінженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МСТТ

проф. _____ А.І. Панченко

“ ___ ” _____ 20__ року

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

Кузьмову Михайлу Юрійовичу

1 Тема проекту Гідрофікація приводу робочих органів косарки КТП-6 у приватному підприємстві «Димура» Мелітопольського району Запорізької області

керівник проекту ст. викладач Мілаєва І.І.,

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 виробничої діяльності

2. Розрахунок гідравлічної схеми приводу косарки КТП-6

3. Модернізація приводу косарки КТП-6

4. Охорона праці

5. Економічне обґрунтування гідравлічного приводу обприскувача

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

1. Аналіз показників машиновикористання

2. Принципова гідравлічна схема

3. Косарка КТП-6 гідрофікована

4. Силова ланка гідроприводу

5. Робочі кресленики деталей

6. Карта контролю косарки КТП-6 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 виробничої діяльності	20.01.19	
2	Розрахунок гідравлічної схеми приводу <u>косарки КТП-6</u>	15.02.19	
3	Модернізація приводу <u>косарки КТП-6</u>	30.03.19	
4	Охорона праці	25.04.19	
5	Економічне обґрунтування гідравлічного приводу косарки	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.117.000000ПЗ	Пояснювальна записка	63		
	A1	43МСД.117.101000	Аналіз показників використання машино-тракторного парку	1	1	
	A1	43МСД.117.201000ГЗ	Принципова гідравлічна схема косарки КТП-6	1	2	
	A1	43МСД.117.300000ВО	Косарка КТП-6 гідрофікована	1	3	
	A1	43МСД.117.301000СБ	Механізм приводу	1	4	
	A3	43МСД.117.301100СБ	Кронштейн	1	5	
	A3	43МСД.117.301200СБ	Муфта	1	5	
	A4	43МСД.117.301101	Плита	1	5	
	A4	43МСД.117.301102	Основа	1	5	
	A4	43МСД.117.301221	Втулка	1	5	
	A4	43МСД.117.301222	Фланець	1	5	
	A1	43МСД.117.401000	Карта контролю машино-тракторного агрегату по показниках безпеки	1	6	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em; margin: 0;">43МСД.117.000000ВДП</p> </div>						
Зм.	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		
Розроб.		Кузьмов			Літ.	Арк
Перев.		Міласва				Аркушів
						63
Н. контр.		Міласва			ТДАТУ, 2019	
Затв.		Панченко				
Дипломний проект						

РЕФЕРАТ

Дипломний проект представлений на 63 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 косарки.

У третьому розділі представлена конструкторська розробка гідравлічного приводу косарки. Наведені необхідні розрахунки.

У четвертому розділі представлені заходи щодо безпеки життєдіяльності при проведенні робіт. Розроблена карта контролю косарки по показниках безпеки.

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

КЛЮЧОВІ СЛОВА: *косарка, відмова, надійність, гідромотор, безвідмовність, охорона праці.*

З М І С Т

ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	8
1.1 Природні умови і виробничо-технічна характеристика господарства	8
1.2 Напрямок господарської діяльності	8
1.3 Показники використання МТП за останні три роки	11
1.4 Організація технічного обслуговування і поточних ремонтів МТП	14
1.5 Мета і задачі дипломного проекту	14
2 РОЗРАХУНОК ГІДРАВЛІЧНОЇ СХЕМИ ПРИВОДУ КОСАРКИ КТП-6	15
2.1 Вхідні дані до розрахунку гідроприводу косарки КТП-6	16
2.2 Вибір схеми гідроприводу косарки КТП-6	17
2.3 Розрахунок потужності гідроприводу	18
2.4 Вибір і розрахунок гідромоторів	19
2.5 Вибір і розрахунок насосів	21
2.6 Вибір напрямної і регулюючої гідроапаратури	24
2.7 Вибір робочої рідини	26
2.8 Вибір фільтрів і ємності гідробаку	26

					<i>4ЗМСД.117.0000000ПЗ</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розрод.</i>		<i>Кузьмов</i>			<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перев.</i>		<i>Мілаєва</i>			6	74	
<i>Н.контр.</i>		<i>Мілаєва</i>			<i>ТДАТУ, 2019</i>		
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>					

2.9 Вибір і розрахунок трубопроводів	27
2.10 Визначення потужності і ККД гідроприводу	35
2.11 Висновки по розділу	36
3 РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ	37
3.1 Аналіз існуючих конструкцій	37
3.2 Опис пропонованої конструкції і принцип роботи гідравлічної схеми приводу косарки КТП-6	39
3.3 Технологічні розрахунки елементів конструкції гідроприводу косарки	ко- 41
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	49
4.1 Аналіз стану організації робіт із забезпечення БЖД	49
4.2 Проектні рішення по забезпеченню рівнів безпеки та екологічності виробництва до нормативних значень	53
5 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТОРСЬКОЇ РОЗРОБКИ	57
ВИСНОВОК	61
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	62

					4ЗМСД.117.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

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.117.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		8

1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1 Природні умови і виробничо-технічна характеристика господарства

Центральна садиба ПП «Димура» розташована в селі Данило-Іванівка. Відстань до районного центру міста Мелітополь 10 км, до обласного центра міста Запоріжжя 120 км. Найближча залізнична станція – ст. Мелітополь, до неї 17 км, відстань до траси державного значення Харків-Сімферополь 2 км.

Основним видом транспортного зв'язку – є автомобільний.

Клімат господарства помірно-жаркий, посушливий. По численним даним середньорічна температура повітря дорівнює + 10,3°C, самий холодний місяць січень із середньомісячною температурою повітря –12°C, самий теплий - липень із середньомісячною температурою +32°C.

Річна сума опадів у середньому складає 350 мм, за вегетаційний період випадає в середньому 220 мм опадів. Найбільша кількість опадів випадає в червні - липні 43...52 мм і менш всього в лютому – 18 мм. Пануючими вітрами на території господарства є вітри східного і північного напрямку, часто бувають пилові бури. Суховії спостерігаються щорічно, вони завдають значної шкоди сільськогосподарському виробництву.

Ґрунтове покриття території господарства в основному представлене комплексами каштанових і темно-каштанових ґрунтів.

1.2 Напрямок господарської діяльності та склад МТП

Напрямок господарської діяльності – овоче-бахчовий. З огляду на територіальне розташування земель, ґрунтово-кліматичні й інші умови господарства, структуру сільськогосподарських угідь передбачене використання земель під овочі та бахчові культури.

					4ЗМСД.117.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		9

Машинно-тракторний парк господарства дозволяє виконувати всі сільсько-господарські роботи в агротехнічні терміни.

Склад МТП за останні 3 роки приведений у таблиці 1.1 [7].

Таблиця 1.1 – Автотракторний парк господарства

Марка трактора, комбайна, автомобіля	Кількість, шт.
Трактори:	
Т-150	2
Т-150К	3
МТЗ-80, МТЗ-82	2
ЮМЗ-6Л	2
Т-40	3
Разом:	10
Комбайни:	
КСК-100	2
ДОН-1500	4
Разом:	6
Автомобілі:	
КамАЗ	2
ЗИЛ-130	3
ГАЗ-3307	5
Разом:	10

У таблиці 1.2 представлені основні СГМ господарства [7].

					4ЗМСД.117.000000ПЗ	Арк. 10
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

Таблиця 1.2 - Основні сільгоспмашини господарства

Найменування сільськогосподарських машин	Марка	Кількість, шт.
Косарки тракторні	КТП-6	4
Пресс підбирач	ПП	1
Силосозбиральні комбайни	КСС-2,6	5
	КСК-100	1
Тракторні причепа	2ПТС-4	42
Жниварки валкові	ЖВИ-6	8
Плуги	ПЛН-5-35	7
Культиватори	КРН-4,2	5
Розкидачі мінеральних добрив	РУМ-8	1
Машини для внесення органічних добрив	РУМ-6	3
Обприскувач	ОПШ-15	2
Плоскоріз	КПШ-2,5	2
Борони	БЗСС-1,0	86
Сівалки		9
у тому числі зернові	СЗП-3,6	6
кукурудзяні	СПЧ-6	3
Стогомети	ПР-0,5	2

1.3 Показники використання МТП за останні три роки

Показники використання МТП це: середня чисельність тракторів, виконання робіт в умовах еталонних гектарах, відпрацьовування машинно-днів і так далі. Усі ці показники представлені у таблиці 1.3 [7].

					4ЗМСД.117.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		11

Таблиця 1.3 - Показники використання МТП

Показники	2016	2017	2018
Виконано усього робіт, у.ет.га	33000	32950	32400
Відпрацьовано машинно-днів	5753	5780	4650
Виконано нормозмін	6800	5750	5500
Наробіток, у.ет.га/1 трактор	1320	1318	1350
Виконано т-км	349600	327750	305900
Перевезено т вантажу	45448	42610	42100

З таблиці 1.3 можна зробити висновок, що наробіток в умовних еталонних гектарах на один трактор у 2018 році збільшився в порівнянні з 2017 роком на 32 умовних еталонних гектара.

Зросли витрати на експлуатацію автотранспорту.

Річний наробіток по тракторах і інших машинах за три останніх роки по господарству приведені в таблиці 1.4 [7].

Таблиця 1.4 - Річний наробіток за три роки

Трактора	По роках, у.е.га		
	2016	2017	2018
Т-150	5479	4476	4912
Т-150К	4570	4042	4140
МТЗ-80, МТЗ-82	7300	7460	7368
ЮМЗ-6Л	5748	5490	4912
Т-40	4380	3916	3684

З таблиці 1.4 можна зробити висновок, що наробіток в умовних еталонних гектарах у 2017 році на один трактор зменшилася в порівнянні з 2016 роком.

Витрата паливо-мастильних матеріалів по господарству за останні три роки приведена в таблиці 1.5 [7].

					4ЗМСД.117.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		12

ВИСНОВОК

Проведений аналіз господарської діяльності і стану експлуатації машинно-тракторного парку в господарстві показав, що мають місце простої техніки через технічні несправності. Значна частина відмов машин приходить на механічні приводи.

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

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

Проведений аналіз стану безпеки життєдіяльності, визначені основні показники, розроблені заходи для поліпшення умов праці. Запропонована карта контролю косарки за показниками безпеки.

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

					4ЗМСД.117.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		61

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Погорілець О.М. Гідропривод сільськогосподарської техніки: Навчальне видання /О.М. Погорілець [та ін.] – К.: Вища освіта, 2004. 368 с.: іл.
- 2 Дідур В.А., Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод. / В.А. Дідур [та ін.] – Запоріжжя: Прем'єр, 2005. – 464 с.; іл.
- 3 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.
- 4 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.
- 5 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.
- 6 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.
- 7 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.
- 8 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.
- 9 Болтянський О.В. Використання нанотехнологій при безрозбірному сервісі автотракторної техніки / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврій-

					4ЗМСД.117.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		62

ського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.11. Т.2 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2011.-С. 97-102.

10 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.

11 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.

12 Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. Машина сільськогосподарські. Підручник/ А.Ф.Головчук [та ін.]. – К:Грамота, 2005. – 576с.

13 Річні звіти господарства 2016-2018р.

14 Федоренко В.А. Справочник по машиностроительному черчению./ В.А. Федоренко – Л.: Машиностроение, 1983.

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

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

17 Сельскохозяйственная техника. Каталог, т. 1 и 2. – Издание «Юнивест маркетинг», Киев, 1998.

18 Методические указания по реализации требований безопасности труда и экологичности производства в дипломных проектах и работах. – Мелітополь, 2009.

					4ЗМСД.117.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		63

19 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.

20 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.

21 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.

22 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

23 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.

24 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

25 Ткачук К.Н. Основи охорони праці./ К.Н. Ткачук [та ін.] – К.: Основа, 2006. – 448 с.

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

					4ЗМСД.117.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		64

27 Рогач Ю. П. Пожежна безпека: навч. посіб. / Ю. П. Рогач. - Симферополь : Таврія Плюс, 2001. - 121 с.

					4ЗМСД.117.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		65