

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА АВТОМОБІЛІВ

**СУЛЯВА ТАРАС МИКОЛАЙОВИЧ**

УДК 629.21

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ РЕМОНТУ ЗАДНІХ КОЛІС  
ТРАКТОРІВ СІМЕЙСТВА МТЗ З ДОСЛІДЖЕННЯМ СПРАЦЮВАННЯ  
ФРИКЦІЙНИХ МУФТИ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ**

274 «Автомобільний транспорт»

**Автореферат**  
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі автомобілів Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** доктор технічних наук, професор кафедри  
**Гевко Богдан Матвійович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри технології і  
обладнання зварювального виробництва  
**Окіпний Ігор Богданович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 28 грудня 2018 р. о 09<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії №5 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна 28, навчальний корпус №9, ауд. 106.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Проблема зменшення затрат на експлуатацію техніки підприємства. Найбільшого ефекту при цьому можна досягти за рахунок узгодженості характеристик і раціонального вибору зменшення затрат на ремонт техніки і порівнянням вартості нових коліс тракторів МТЗ.

Розроблення технологічного процесу ремонту задніх коліс тракторів сімейства МТЗ з проектуванням ремонтної дільниці та вибором спеціалізованого і контрольно-вимірного обладнання, оснастки та інструменту є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень магістерської роботи.

**Мета роботи:** розроблення проекту дільниці ремонтного цеху для ремонту задніх коліс тракторів сімейства МТЗ з дослідженням спрацювання фрикційних муфти коробки передач.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Основним об'єктом дослідження є технологічний процес ремонту задніх коліс тракторів сімейства МТЗ параметри і завдання на дослідження спрацювання фрикційних муфти коробки передач. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, науково-прикладний.

### **Наукова новизна отриманих результатів:**

- розроблено технологічний процес ремонту задніх коліс тракторів сімейства МТЗ, для якого вибрано обладнання, оснащення, контрольно-вимірювальний інструмент, розраховано норми часу;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту ремонту, виконано аналіз технологічності;
- досліджено способи проведення ремонту;
- виконано розроблення технологічного процесу ремонту, для якого вибрано обладнання, оснащення, контрольно-вимірювальний інструмент, розраховано норми часу;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- встановлені результати експериментів у вигляді графічних залежностей;
- спроектовано ремонтну дільницю.

### **Практичне значення отриманих результатів.**

Розроблено реальний технологічний процес ремонту задніх коліс тракторів сімейства МТЗ, який може бути впроваджений в умовах станції технічного обслуговування. Розглянуто методику оптимізації компоновки виробничого устаткування, яка може бути використана при проектуванні ремонтної дільниці.

**Апробація.** Окремі результати роботи містять практичний і науково-прикладний характер. За результатами проведених досліджень зроблено висновок про необхідність розвивати тематику і представити матеріали на наукових конференціях.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з

змісту і вступу, 9 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 117 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**У вступі** проведено огляд значення яке має підвищення якості і надійності сільськогосподарської техніки і рівня її технічного обслуговування та ремонту, включаючи планізацію і проектування ремонтно-обслуговуючого виробництва для покращення довговічності автотранспортного парку.

**В загально-технічному розділі** описано основні відомості про трактор МТЗ, технічні характеристики тракторів мтз, коліс і шин і несправності шин, а також можливі шляхи їх усунення. Зроблено висновки та постановка завдання на магістерську роботу.

**В технологічному розділі** розглянуто експлуатацію та технічне обслуговування шин, розроблено технологічний процес розбирання і складання задніх коліс трактора МТЗ і ремонту шин та камер задніх коліс трактора МТЗ, розглянуто причини виникнення дефектів в шинах і їх усунення, описано технологію ремонту покришок з місцевим пошкодженням, представлено технологію відновлення шин та камер коліс, розроблено технологічний процес ремонту камер, розроблено технологічний процес ремонту шин задніх коліс трактора МТЗ, вибрано обладнання, стенди, а також пристосування для ремонту камер і шин задніх коліс трактора МТЗ.

**В конструкторському розділі** описано технічний опис та інструкцію з експлуатації стенда для розбирання-складання коліс тракторів, представлена будова стенду, зроблено ряд розрахунків основних деталей стенда на міцність, вибрано матеріал ролика.

**В спеціальному розділі** представлені компоненти видів забезпечення САПР і вимоги до них, розглянуті процедури синтезу й аналізу, принципи побудови маршрутів проектування, підходи до верифікації, представлені типові проектні процедури.

**В науково-дослідницькому розділі** представлено аналіз результатів стан систем технічної діагностики тракторів та фізико-механічних характеристик фрикційних матеріалів.

За результатами досліджень встановлено, що критеріями якості функціонування ФМ є питома робота тертя і температури нагріву, які залежать від характеру взаємодії між привідними і веденими дисками ФМ в процесі включення передач, а також від їх геометричних параметрів, головний з яких - товщина фрикційного шару.

Технічна складність створення бортової системи оцінки якості функціонування ФМ КП трактора пов'язана з тим, що ФМ здійснюють складний рух, що утрудняє розміщення джерел інформації. Тому в роботі використовуються непрямі методи оцінки якості функціонування ФМ КП - порогова величина зносу ФМ, ідентифікує швидкість спаду коефіцієнта тертя і виникнення резонансних крутильних автоколиваний мас трансмісії трактора.

**В проектному розділі** визначено основні виробничі параметри дільниці

ремонтного цеху для ремонту задніх коліс тракторів сімейства МТЗ. Проведено розрахунки параметрів, площі даної ділянки.

**В розділі «Обґрунтування економічної ефективності»** розглянуто форми організації ремонтного виробництва. Розраховано економічний ефект від впровадження прийнятих в магістерській роботі інженерних рішень. Представлено техніко-економічні показники роботи.

**В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто основні вимоги правил безпеки праці під час ремонту і заходи для застереження нещасних випадків проведено розрахунок освітлення виробничих приміщень, визначено режими радіаційного захисту для ділянки.

**В розділі «Екологія»** проаналізовано заходи безпека життєдіяльності на підприємстві. Розглянута промислова санітарія на робочому місці, а також процеси і наслідки утилізація відходів та заходи по захисту стічних вод.

**У загальних висновках щодо магістерської роботи** приведений аналіз конструкції розробленого пристосування дало змогу розробити, особливості експлуатації і ремонту задніх коліс тракторів сімейства МТЗ; можливі ушкодження коліс і способи їх усунення. Описано ремонт задніх коліс тракторів сімейства МТЗ. Розроблено технологічний процес ремонту задніх коліс тракторів сімейства МТЗ з дослідженням спрацювання фрикційних муфти коробки передач.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій, комплект технологічної документації по ГОСТ3.1404-86.

В графічній частині приведено креслення гідропідйомника; Стенд для розбирання та складання коліс; Стіл для розбирання та складання коліс; Візок із зйомником для зняття і транспортування коліс; Стенд для випробування шин коліс; Компресор – А1; Дозатор для накачування шин; Захисна клітка з дозатором; Ділянка для ремонту задніх коліс тракторів сімейства МТЗ; Результати експериментальних досліджень.

## **ВИСНОВКИ**

Розраховано річний обсяг ремонтно-обслуговуючих робіт по господарству і розподілений між ланками ремонтної бази.

Розраховано технологію ремонту шин і камер задніх коліс тракторів МТЗ. А також розроблено шляхи покращення технологічного процесу ремонту.

Розроблено стенд для розбирання-збирання коліс тракторів і розраховано на міцність основні деталі.

Проведено результати і методику дослідженням спрацювання фрикційних муфти коробки передач. За результатами випробувань встановлено, що при крюковим навантаженні 20 ... 25 кН частоти вимушених коливань мас трансмісії збігаються з частотами власних коливань мас трансмісії, що знаходяться в діапазоні 20 ... 80 Гц (залежить від включеної передачі) при зносі фрикційного шару КП в діапазоні 0,8 ... 1,0 мм, що підлягає безперервної ідентифікації. Проведені польові випробування показали працездатність системи в умовах рядової експлуатації. Спроектовано виробничий цех (ділянку) для ремонту даного вузла; розроблено організаційно-економічну частину проекту; описати засоби охорони праці та

безпеки в надзвичайних ситуаціях; зробити загальні висновки щодо магістерської роботи; розробити комплект технологічної документації за ГОСТ 3.1404-86; виконати графічну частину роботи.

Розраховано техніко-економічні показники.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. В.И. Крижановський. Справочник по нормированию времени на ремонтных работах – К.: Урожай , 1988. – 218 с.
2. Г.А.Малышев Справочник технолога авторемонтного предприятия – М.: Транспорт, 1977. – 359 с.
3. И.С.Левитский. Организация ремонта проектирование сельскохозяйственных ремонтных предприятий – М.: Колос, 1979. –356 с.
4. Справочник по ремонтно-обслуживающему производству АПК.- К.: Урожай, 1988. –257 с.
5. Оборудование для ремонта сельскохозяйственной техники.- М.: Ротехсельхозиздат, 1987. –260 с.
6. Ремонтные мастерские колхозов- Л.: Агропромиздат, 1988. –58 с.
7. Смелов А.П. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин.- М.: Колос, 1984. – 269 с.
8. Организация и планирование производства на ремонтных предприятиях – М.: Колос,1989. – 280 с.
9. М.С.Фролов. Соппротивление материалов. – К.: Высшая школа, 1986. – 460 с.
- 10.Ремонт машин /под ред. проф. Тельнова Н.Ф./- М.: Агропромиздат, 1992. – 480 с.
- 11.Лехман С.Д. Охорона праці. - К.: Урожай, 1993. –360 с.
- 12.Ремонт машин ./під ред. Сідашенко О.І./ – К.: Урожай, 1994. – 490 с.
- 13.Тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82/И. П. Ксеневич, С. Л. Куста-Т65 нович, П. Н. Стпанюк и др.; Под общ. ред. И. П. Ксеневича. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984. – 254 с.

## АНОТАЦІЯ

Сулява Т.М. Проект дільниці ремонтного цеху для ремонту задніх коліс тракторів сімейства МТЗ з дослідженням спрацювання фрикційних муфти коробки передач. 274 «Автомобільний транспорт». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

У магістерській роботі виконано розроблення проекту ремонтної дільниці для ремонту задніх коліс тракторів сімейства МТЗ, представлено технологічний процес ремонту.

**Ключові слова:** ТЕХНОЛОГІЯ, РЕМОНТ, ПОШКОДЖЕННЯ, ШИНА, КОЛЕСО.

## ANNOTATION

Sulyava T.M. Plans and specifications of repair shop area for back wheels repair of

tractors MTZ including the study of friction clutch of gear box. 274 "Automobile Transport". - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. - Ternopil, 2018.

In the master's work the design of the repair area for repair of rear wheels of tractors of the MTZ family has been completed, the technological process of repair is presented.

**Key words:** TECHNOLOGY, REPAIR, DAMAGE, PIPE, WHEEL.