

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

**РИБАК ІВАН ВОЛОДИМИРОВИЧ**

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ТА  
ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ РЕМОНТУ ПЕРЕДНЬОЇ ОСІ АМ/АМА  
740 АВТОМОБІЛІВ SCANIA З ДОСЛІДЖЕННЯМ КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ  
ТА КЕРОВАНОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН ІЗ ШАРНІРНО-ЗЧЛЕНОВАНОЮ  
РАМОЮ**

8. 07010601 «Автомобілі та автомобільне господарство»

**Автореферат**  
дипломної роботи магістра

Тернопіль  
2017

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

**Керівник роботи:** кандидат технічних наук, асистент кафедри автомобілів  
**Клендій Володимир Миколайович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри технології  
машинобудування  
**Радик Дмитро Леонідович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2016 р. о 10<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії №5 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна, 28а, навчальний корпус №9, ауд. 106

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Сучасні тенденції ефективного використання енергетичних ресурсів і впровадження ресурсощадних технологій у народному господарстві України потребують технічного переоснащення підприємств, яке б відповідало виробничим і екологічним вимогам.

Згідно з прогнозами, частка транспортних робіт, які виконують колісними машинами, постійно зростатиме. Їх вирішення значною мірою залежить від поліпшення таких важливих експлуатаційних властивостей колісних машин як курсова стійкість і керованість.

Високий рівень створюваних технічних засобів, скорочення термінів розроблення і освоєння, забезпечення ефективності використання тісно пов'язані з розвитком методів їх проектування, розрахування і випробовування.

**Мета роботи:** встановлення закономірностей зміни курсової стійкості та керованості залежно від експлуатаційних факторів та конструктивних параметрів колісних транспортних засобів із шарнірною рамою та розроблення рекомендацій, спрямованих на підвищення рівня їх експлуатаційної досконалості.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Процес транспортування колісними транспортними машинами із шарнірно-зчленованою рамою.

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

- розроблено розрахункові математичні моделі курсового криволінійного руху узагальненої та типових колісних транспортних машин із шарнірно-зчленованою рамою з урахуванням параметрів опорної поверхні доріг, характеристик відведення шин, кутових коливань мас системи у горизонтальній та вертикальній поперечній площинах;
- удосконалено методику експериментального дослідження курсової стійкості та керованості колісних транспортних машин із шарнірно-зчленованою рамою, яка дає змогу виявити характер взаємозв'язків показників оцінки керованості та стійкості заданого напрямку руху залежно від параметрів машини;
- встановлено статистичні значення параметрів плану і профілю доріг як вихідні дані для математичного моделювання впливу дороги на транспортний засіб під час його руху.
- **Практичне значення отриманих результатів.**

Розроблено реальний технологічний процес ремонту, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – Тернопіль, ТНТУ, 17 – 18 листопада 2016 р.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 124 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану автомобілебудівної галузі промисловості та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити..

В загально-технологічному розділі представлено загальну характеристику підприємства, проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

В технологічному розділі проведено вибір і коригування вихідних нормативів технічного обслуговування і ремонту, основного технологічного обладнання. Обґрунтовано вибір компоувальної схеми підвіски. Розроблено технологічні карти поточного ремонту передньої підвіски автомобіля та технологічний процес технічного обслуговування.

В конструкторському розділі розроблено за допомогою інженерних розрахунків обґрунтовано конструктивно-технологічні параметри пристрою для випресування шкворнів з ручним приводом, гідроциліндра, насоса плунжерного, а також приспособлення спеціального для фіксації.

В спеціальній частині розглянуто можливості застосування інформаційних технологій в науково-дослідній роботі та практичній діяльності, розглянуто особливості використання систем автоматизованого проектування для вирішення технологічних задач, за допомогою відповідного програмного забезпечення спроектовано альтернативний варіант технологічного процесу.

В науково-дослідному розділі встановлено закономірності зміни курсової стійкості та керованості автомобіля залежно від експлуатаційних факторів та конструктивних параметрів колісних транспортних засобів із шарнірною рамою та розроблення рекомендацій, спрямованих на підвищення рівня їх експлуатаційної досконалості.

В проектному розділі спроектовано дільницю ремонтного цеху для для діагностики та технічного обслуговування ремонту передньої осі АМ/АМА 740 автомобілів Scania. Проведено розрахунок кількості основних робітників, складання штатного розкладу робочих дільниці по ремонту коробок передач, кількості робочих місць на дільниці ремонту коробок передач, виробничих площ дільниці.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» представлено заходи безпеки при експлуатації електроустановок. Розглянуто питання організації цивільного захисту на підприємстві, в установі, організації, а також проведено розрахунок пружного запобіжного клапана пневмопристроїв.

В розділі «Екологія» проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання

завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені на станціях СТО; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

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

В графічній частині приведено пристрій для випресування шкворнів з ручним приводом, гідроциліндр, насос плунжерний, а також пристосіблення спеціальне для фіксації.

## **ВИСНОВКИ**

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю ремонтного цеху для діагностики та технічного обслуговування ремонту передньої осі АМ/АМА 740 автомобілів Scania і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу ремонту, а саме забезпечити можливість концентрації обробки, організацію багатOVERстатного обслуговування, мобільність виробництва, а також значне скорочення затрат на оснащення виробничого процесу.

Розроблені конструкції спеціальних пристроїв дали змогу підвищити якість діагностики, технічного обслуговування та ремонту і зменшити підготовчо-заключний час на операціях.

Завдяки застосуванню САПР ТП було синтезовано ще один варіант маршруту обробки, що в поєднанні з існуючими дозволило спроектувати оптимальний технологічний маршрут ремонту.

Розроблені конструкції спеціальних верстатних пристроїв дали змогу підвищити якість ремонту і зменшити підготовчо-заключний час на операціях. Крім того, завдяки застосуванню механізованого приводу, значно покращилися умови роботи виробничих робітників.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість деталі.

## **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Афанасьев Л.Л., Островский Н.Б., Цукерберг С.М. Единая транспортная система и автомобильные перевозки [Текст] / М., Транспорт, 1984 г.
2. Фастовцев В.Г. Единая транспортная система и автомобильные перевозки [Текст] / Методические указания М., Транспорт, 1986 г.
3. Положение о ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта М., Транспорт, 1988 г.
4. Крамаренко Г.В. и др. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] / М., Транспорт, 1988 г.
5. Ремонт дизельных двигунів: Довідник / За ред. Л. С. Єрмолова – К.: Урожай, 1991. – 248 с.
6. М. І. Черновол. Обладнання ремонтних підприємств [Текст] / , М. В.

- Власенко, В. М. Наливайко, В. С. Кухаренко. – К.: Урожай, 1996. – 272 с.
7. Иворев С.А. Экономические вопросы при организации работы АТП [Текст] / М., Высшая школа, 1991 г., 132 с.
  8. Долик П.А. Справочник по технике безопасности [Текст] / М., Энергосетъиздат, 1984 г.
  9. Решетов Д.Н. Детали машин [Текст] / Издание 4-ое. М., Машиностроение, 1989 г.
  10. Воловик Е.Л. Технологические рекомендации по применению методов восстановления деталей машин [Текст] / М.: ГОСНИТИ, 1988. -180 с.
  11. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций ТО [Текст] / Учебник для ВУЗов, М., Транспорт 1985 г.
  12. “Краткий справочник НИИАТ”. М., Транспорт 1982 г.
  13. СНИП II – 4 – 79 “Естественное и искусственное освещение”.
  14. Новак В.М. и др. Справочник технолога машиностроителя [Текст] / М., Машиностроение 1983 г.
  15. Великанов К.М. и др. Производительность, экономика и организация труда токаря [Текст] / М., Машиностроение 1984 г.
  16. Александров Л.А. Техническое нормирование на автомобильном транспорте [Текст] / М., Транспорт 1978 г.
  17. Аршинов В.А., Алексеев Т.Р. Резание металлов и режущие инструменты [Текст] / М., Машиностроение 1983г.
  18. Черпаков С.С. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве [Текст] / М., Колос 1978 г.
  19. Говорун А. Г. Транспорт і навколишнє середовище [Текст] / – К.: Урожай, 1992. – 205 с. 7
  20. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] / Учебник для ВУЗов 3-е издание. М., Транспорт 1991г., 413 стр.
  21. Брон Л.С. Гидравлический привод агрегатных станков и автоматических линий [Текст] / М., Машгиз 1973г. 295 стр.
  22. Рибак І.В. Пристрій для випресування шкворнів з ручним приводом [Текст] / І.В. Рибак Тези доповіді на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів. «Актуальні задачі сучасних технологій». – Тернопіль, ТНТУ, 2016. с. 322.
  23. Руденко, П. О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні [Текст] : навчальний посібник / П. О. Руденко. — К. : Вища школа, 1993. — 414 с.
  24. Расчет на прочность деталей машин [Текст] : справочник / И. А. Биргер, Б. Ф. Шорр, Г. Б. Иосилевич. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1979. — 702 с.
  25. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя [Текст]: в 3 т. / В. И. Анурьев. — М. : Машиностроение, 1982.
  26. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст] / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. — М. : Машиностроение, 1985. — 360 с.

## АНОТАЦІЯ

Рибак І.В. Проект дільниці ремонтного цеху для діагностики та технічного обслуговування ремонту передньої осі АМ/АМА 740 автомобілів Scania з дослідженням курсової стійкості та керованості колісних машин із шарнірно-зчленованою рамою. 8. 07010601 «Автомобілі та автомобільне господарство». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту дільниці ремонтного цеху для діагностики та технічного обслуговування ремонту передньої осі АМ/АМА 740 автомобілів Scania з дослідженням курсової стійкості та керованості колісних машин із шарнірно-зчленованою рамою.

**Ключові слова:** передня вісь, дільниця, частота, діагностика автомобіля, технологічний процес

## ANOTATION

Ribak I.V. Plans and specifications of repair shop area for the motor cars Scania front axle AM/AMA 740 diagnostics, maintenance and repair including the investigation of wheeled vehicles with hinged-split frame road holding and steerability. 8.07010601 «Automobiles and Automobile Industry». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2017.

In the diploma thesis had carried out the plans and specifications of repair shop area for the motor cars Scania front axle AM/AMA 740 diagnostics, maintenance and repair including the investigation of wheeled vehicles with hinged-split frame road holding and steerability.

**Key words:** front axle, area, frequency, vehicle health check, technological process.