

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

**ШЕВЧУК ВОЛОДИМИР АНДРІЙОВИЧ**

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ДІЛЬНИЦІ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО  
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ  
АВТОМОБІЛЯ ГАЗ-3307-06 З ДОСЛІДЖЕННЯМ ВИХІДНОЇ НАПРУГИ  
ГЕНЕРАТОРА ПРИ ВИНИКНЕННІ НЕПОЛАДОК**

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, доцент кафедри автомобілів  
**Пиндус Юрій Іванович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної  
механіки та сільськогосподарських машин  
**Олексюк Василь Петрович**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 лютого 2017 р. о 9<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії №1 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.** Осцилограф дозволяє за формою кривої випрямленої напруги точно і швидко перевірити справність генератора і визначити характер пошкодження. Від'єднавши наконечник загального виводу трьох додаткових діодів від штекера D+ регулятора напруги і вжити заходи, щоб наконечник від'єданого проводу не замкнувся з масою генератора. До штекера D+ регулятора приєднати провід від акумуляторної батареї через вимикач. Таким чином, обмотка збудження живитиметься тільки від акумуляторної батареї.

Генератори змінного струму мають ряд переваг перед генераторами постійного струму: меншу масу і габарити при тій самій потужності; більший ресурс при вищому рівні безвідмовності; відсутність колектора у силовому колі, (струм збудження не більше 0,1...0,2 від струму генератора, що знижує знос кілець і відповідно експлуатаційні витрати), менша витрата міді в 2... 2,5 раза, можливість підвищити частоту обертання генератора відносно частоти обертання двигуна більш ніж у 2,5 раза. При такій частоті обертання генератор на холостих обертах двигуна розвиває до 25...50 % своєї номінальної потужності та забезпечує заряд акумуляторної батареї.

Отже, розроблення технологічних процесів ТО та ремонту генераторів з дослідженням вихідної напруги генератора при виникненні неполадок і проектування на їх основі виробничу ділянку є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

**Мета роботи:** Проект електротехнічної ділянки для технічного обслуговування та ремонту елементів системи електропостачання автомобіля ГАЗ-3307-06 з дослідженням вихідної напруги генератора при виникненні неполадок

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Основним об'єктом дослідження є технологічний процес діагностики, ТО та ремонту генераторів і виробничий процес електротехнічної ділянки. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

### **Наукова цінність отриманих результатів:**

- досліджено вихідну напругу генератора при виникненні неполадки;
- проаналізовано принципи взаємодії вихідних і вхідних параметрів генератора;
- здійснено аналіз характеристик генератора;
- досліджено характеристики генератора електронним осцилографом;
- створено методику визначення характеристик генератора;
- описано методику перевірного розрахунку магнітної ланки генератора;

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

- виконано ТП діагностики ТО та ремонту генератора;
- 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;
- спроектовано електротехнічну ділянку.

**Апробація.** Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 17–18 листоп. 2016.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2016. – 396.

**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 – 159 арк. формату А4, додатки 8 арк. формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**У вступі** проведено огляд сучасного стану галузі технічного обслуговування та ремонту автомобілів і охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити .

**В загально-технічному розділі** представлено характеристику автомобіля ГАЗ - 3307-06, загальна характеристика електрообладнання автомобіля ГАЗ - 3307-06, характеристики компонентів системи електропостачання.

**В технологічному розділі** подано розрахунок циклової виробничої програми, подано технічне обслуговування акумуляторних батарей, технічне обслуговування генератора Г - 250, основні несправності акумуляторних батарей, ремонт акумуляторних батарей 6СТ-75, основні несправності та ремонт генераторів Г250-Г2.

**В конструкторському розділі** здійснено аналіз існуючих пристроїв для ТО акумуляторних батарей, призначення, область використання і принцип роботи електроножа для видалення мастики, опис стенду для перевірки параметрів генераторів і принцип роботи, розрахунок параметрів пристрою.

**В спеціальному розділі** подано використання прикладного програмного забезпечення для вирішення задач дипломної роботи, області застосування електронних таблиць Excel. Загальні принципи організації таблиць в Excel. Методики оформлення графічної частини роботи засобами комп'ютерних технологій

**В науково-дослідному розділі** представлено дослідження вихідної напруги генератора при виникненні неполадки, аналіз принципів взаємодії вихідних і вхідних параметрів генератора, аналіз характеристик генератора, дослідження генератора, дослідження характеристик генератора електронним осцилографом, методика визначення характеристик генератора, методика перевірконого розрахунку магнітної ланки генератора.

**В проектному розділі** подано призначення та режим роботи електротехнічної дільниці, річна виробнича програма підприємства і дільниці, норма часу на ремонт електрообладнання, розрахунок річної трудоемкості СТО, розрахунок річної трудомісткості електротехнічної дільниці, розрахунок кількості виробничих робітників, штатна відомість працюючих на дільницях, розрахунок кількості робочих місць і основного обладнання, розрахунок площі дільниці, підйомно-транспортні засоби, основні будівельні вимоги.

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

**В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто питання планування робіт по охороні праці на дільниці, що проектується, забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також здійснено відповідні розрахунки.

**В розділі «Екологія»** проаналізовано сучасний екологічний стан, 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 у виробництво; техніко-економічні показники.

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

В графічній частині приведено креслення плану електротехнічної дільниці та таблиця несправностей генератора і його кіл, план акумуляторної дільниці, ТО і заряджання АКБ автомобіля ГАЗ-3307-06, ремонт генератора автомобіля ГАЗ-3307-06, алгоритм пошуку несправностей в системі електропостачання, стенд для перевірки генераторів та робочі креслення деталей стенду, електроніж для видалення мастики та робочі креслення деталей електроножа, стенд для діагностики і дослідження робочих параметрів генераторів, установка генератора в зажимі стенду, аналіз наукових досліджень та результати наукових досліджень.

## **ВИСНОВКИ**

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати електротехнічну дільницю для ремонту та діагностики автомобільних системи електропостачання і досягти покращення показників технологічного процесу ремонту, а саме забезпечити комплексне діагностування компонентів системи електропостачання з якісними аспектами її дефектації.

Використання пристосування, пристроїв, діагностичних комплексів та приладів дозволило підвищити якість ремонту, технічного обслуговування та діагностики генераторів.

При дослідженнях представлено дослідження вихідної напруги генератора при виникненні неполадки та аналіз принципів взаємодії вихідних і вхідних параметрів генератора. Здійснено аналіз характеристик генератора, дослідження характеристик генератора електронним осцилографом. Запропоновано методику визначення характеристик генератора та методика перевірконого розрахунку магнітної ланки генератора.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість ТО, діагностики та ремонту генераторів та системи електропостачання.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / Б.Н.Суханов, И.О.Борзых, Ю.Ф.Бедарев - Москва, Транспорт, 1985г.
2. Краткий автомобильный справочник, НИИАТ, - Москва, Транспорт, 1986г
3. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, Москва, Транспорт, 1986г
4. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий / В.П.Карташев - Москва, Транспорт, 1981г
5. Техническое обслуживание автомобилей / Г.В.Крамаренко, И.В.Барашков - Москва, Транспорт, 1982г
6. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / Б.Н.Суханов, И.О.Борзых, Ю.Ф.Бедарев - Москва, Транспорт, 1981г.
7. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий для автомобильного транспорта. ОНТП-01-86, Горький, 1990г.
8. Методические указания по выполнению курсового проекта по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава АТП. Н.Новгород, РЗАТТ, 1999г.
9. Методические указания по расчету вентиляции и освещения. Н.Новгород, НАТТ
10. Руководящие технические материалы по режимам технического обслуживания автомобилей и автопоездов КамАЗ, РТМ 37.104.008.79
11. Охрана труда на автотранспортных предприятиях / Кузнецов Ю.М. - Москва, Транспорт, 1990г.
12. Охрана труда на предприятиях / А.И.Салов - Москва, Транспорт, 1985г.
13. Методические рекомендации по расчету экономической части дипломных проектов по АТП и СТОА. Н.Новгород, РЗАТТ, 1999 г.
14. Каталог-справочник "Специализированное технологическое оборудование", Москва, ЦБНТИ, 1986-1988 гг.
15. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для автотранспортных предприятий и баз централизованного технического обслуживания автомобилей Министерства автомобильного транспорта РСФСР, Москва, Минавтотранс РСФСР, 1983 г.
16. Станции технического обслуживания автомобилей. Альбом чертежей/Л.Л.Афанасьев, Б.С.Колясинский, А.А.Маслов - Москва, Транспорт, 1980г
17. Типовые проекты организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий, Москва, 1985г.
18. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта / Э.И.Коган, В.А.Хайкин - Москва, Транспорт, 1984 г.

## АНОТАЦІЯ

Розроблено проект електротехнічної дільниці для технічного обслуговування та ремонту елементів системи електропостачання автомобіля ГАЗ-3307-06. Досліджено вихідні електричні характеристики генератора при виникненні неполадок.

В дипломній роботі розроблено проект електротехнічної дільниці для ремонту та обслуговування генератора. Виконано дослідження вихідної напруги генератора при виникненні неполадок.

**Ключові слова:** технологічний процес, електротехнічна дільниця, ремонт генератора, діагностика генератора, технічне обслуговування генератора.

## Resume

A electrical shop project for the maintenance and repair of the vehicles power supply system elements of GAZ-3307-06 was developed. 8.07010601 "Cars and Automobile Economy". - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. - Ternopil, 2017.

Electrical output characteristics of the generator with a problem occurs was studied. The research paper concerns electrical shop for generator repair. The research of generator output voltage in case with problems was studied.

**Keywords:** power supply system, generator output voltage, electrical generator repair.

