

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

**ДЕМБОРИНСЬКИЙ СЕРГІЙ МИХАЙЛОВИЧ**

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ДІЛЬНИЦІ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО  
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ  
ДВИГУНА АВТОМОБІЛІВ ВАЗ-2114 З ДОСЛІДЖЕННЯМ ЗМІНИ РОБОЧИХ  
ПАРАМЕТРІВ В НАВАНТАЖУВАЛЬНОМУ ТА  
НЕНАВАНТАЖУВАЛЬНОМУ РЕЖИМІ**

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 кафедри автомобілів  
**Клендій Володимир Васильович,**  
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 21 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.** Сучасні генератори - складні і високотехнологічні пристрої. Їх конструкції постійно ускладнюються. Висока щільність монтажу ускладнює їх розбирання, а особливо збірку, і вимагає для ремонту спеціалізованого обладнання. Намічається стійка тенденція до ремонту генераторів тільки в спеціалізованих центрах, що потрібно мати на увазі як ремонтникам, так і автовласникам. Постійна боротьба з «надмірною вагою» автомобіля, звичайно ж, торкнулася і генераторів. Зменшення його габаритів з одночасним збільшенням потужності призвело до більш напруженого теплового режиму генератора. Крім більш щільного монтажу та застосування деталей, що працюють при більш високій температурі, почали з'являтися і нетрадиційні рішення. Це дозволяє забезпечити нові властивості системи зарядки, які йдуть на користь АКБ і дають інші переваги.

Отже, розроблення технологічних процесів ТО та ремонту системи електропостачання з дослідженням зміни робочих параметрів в навантажувальному та не навантажувальному режимі 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 системи електропостачання двигуна автомобіля ВАЗ-2114 з дослідженням зміни робочих параметрів в навантажувальному та не навантажувальному режимі

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

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

- досліджено зміни робочих параметрів генератора в навантажувальному та ненавантажувальному режимі;
- визначено енергетичні втрати в ККД генератора;
- обґрунтовано робочі процеси генераторної установки;
- здійснено аналіз електричних характеристик генераторів;

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

- розроблено реальний технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування, яка може бути використана в проектній діяльності.

- виконано ТП діагностики ТО та ремонту генератора;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- спроектовано електротехнічну ділянку.
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;

**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 – 148 арк. формату А4, додатки 6 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** подана технічна характеристика автомобіля ВАЗ-2114. Описано генератори вітчизняних автомобілів, характеристика системи електропостачання автомобіля ВАЗ-2114.

**В технологічному розділі** подано описано технічне обслуговування системи електропостачання автомобіля ВАЗ-2114, передремонтна діагностика й підготовка генераторної установки до ремонту, характерні несправності генераторних установок, пошук і усунення несправностей вузлів і деталей генераторних установок, вибір контрольно-виміральної апаратури, технологічний процес ремонту генератора 9402.3701, розрахунок основних розділів генератора.

**В конструкторському розділі** здійснено аналіз існуючих стендів для ремонту генераторів, актуальність проектування пристрою для намотування обмоток автомобільних генераторів та його будова, розрахунок основних деталей пристрою.

**В спеціальному розділі** подано використання прикладного програмного забезпечення для вирішення задач дипломної роботи, методики аналізу даних, побудови графіків та діаграм засобами комп'ютерних технологій, методики оформлення графічної частини роботи засобами комп'ютерних технологій.

**В науково-дослідному розділі** виконано дослідження зміни робочих параметрів генератора в навантажувальному та ненавантажувальному режимі, визначено енергетичні втрати в ККД 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, ТП ремонту генератора автомобіля ВАЗ-2114, пристрій для намотування обмоток генератора, робочі креслення деталей пристрою для намотування обмоток генератора, схема та основні характеристики системи електропостачання, блок-схема регулятора напруги та основні характеристики, алгоритм перевірки генераторної установки, пристосування для перевірки биття контактних кілець ротора генератора, робочі креслення деталей пристосування для перевірки биття контактних кілець ротора генератора, аналіз наукових досліджень та результати наукових досліджень.

## **ВИСНОВКИ**

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

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

При дослідженнях виконано дослідження зміни робочих параметрів генератора в навантажувальному та ненавантажувальному режимі та визначено енергетичні втрати в ККД генератора і системи електропостачання.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість ТО, діагностики та ремонту генераторів та всі суттєві техніко-економічні показники.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Руководство по ремонту, техническому обслуживанию и эксплуатации автомобилей ВАЗ-2114 – М.: Издательский дом Третий Рим, 2000. – 176 с., ил.
2. Краткий автомобильный справочник. – 10<sup>е</sup> изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1985. – 220 с., ил., табл.
3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
4. Качество ремонта автомобилей. / Маслов Н.Н. - М.: Транспорт 1975. 516с.
5. Организация капитальных ремонтов автомобилей / ред. Н.Н. Маслов. Киев: Техника, 1977. 320с.
6. Основы технологии автостроения и ремонта автомобилей. / Шардичев В.А.- Л.: Машиностроение. 1976. 560с.
7. Проектирование авторемонтных предприятий. Справочник инженера механика. / Верещак Ф.П. Абелевич Л.А. - М.: Транспорт. 1975. 328с.
8. Проектирование производственных участков авторемонтного предприятия. / Колебанов Б.В. - М.: Транспорт. 1975. 296с.
9. Технично-економические показатели авторемонтных заводов. М.: Минавтотранс. 1975.
10. Оборудование для ремонта автомобилей. Справочник / М.М. Шахнеса. - М.: Транспорт 1978. 341с.
- 11 <http://www.autotehnic.ru/wp-admin/page324.html>

## АНОТАЦІЯ

Розроблено проект електротехнічної дільниці для технічного обслуговування та ремонту системи електропостачання двигуна автомобіля ВАЗ-2114 з дослідженням зміни робочих параметрів в навантажувальному та не навантажувальному режимі. 8.07010601 «Автомобілі та автомобільне господарство» – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В роботі виконано проектування електротехнічної дільниці для технічного обслуговування та ремонту системи електропостачання двигуна автомобіля з дослідженням зміни робочих параметрів в навантажувальному та не навантажувальному режимі

**Ключові слова:** система електропостачання двигуна, дільниця технічного обслуговування автомобіля, ремонт системи електропостачання автомобіля.

## Resume

The project of electrical workshop for maintenance and repair of the vehicle motor electrical system VAZ-2114 with the study of changes in the operating parameters in the loaded and unloaded conditions was developed. 8.07010601 "Cars and Automobile Economy". - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. - Ternopil, 2017.

This project presents the design of the electrical workshop for maintenance and repair of the vehicle motor electrical system. It has been studied changes in the operating parameters in the loaded and unloaded modes

**Keywords:** engine power system, vehicle maintenance station, car power system repair.



