

**О Т З Ы В**  
**официального оппонента**  
**на диссертационную работу**  
**Федорова Евгения Юрьевича**  
**«Синтез системы распределения**  
**электрической энергии грузового автомобиля»,**  
**представленную на соискание ученой степени**  
**кандидата технических наук по специальности**  
**05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы**

**Актуальность темы**

Актуальность темы для науки, техники и производства не вызывает сомнений, поскольку в диссертационной работе решаются вопросы автоматизированного проектирования и оптимизации системы распределения электрической энергии грузового автомобиля.

**Новизна исследования и полученных результатов**

1. Разработана модель этапа проектирования комплекса электрооборудования грузового автомобиля на основе CALS-технологий в виде логической схемы проектирования системы распределения электрической энергии, впервые учитывающая стадии жизненного цикла электрооборудования (производство, эксплуатация).

2. Разработана методика топологического синтеза системы распределения электрической энергии, включающая компоновку и размещение конструктивных узлов электрооборудования (разработаны алгоритмы учитывающие массу проводных соединений), разводку электрических цепей (разработан алгоритм на основе деревьев Штейнера), формирование жгутов (алгоритм формирования жгутов с использованием вычислительной процедуры приближенного метода) и трассировку жгутов (разработан эвристический алгоритм) грузового автомобиля.

3. Разработана методика параметрического синтеза и анализа системы распределения электрической энергии, включающая оптимизацию сечений проводов, выбор аппаратов защиты, анализ режимов работы системы электроснабжения грузового автомобиля, впервые учитывая специфику CALS-технологий.

4. Впервые разработаны рекомендации системного использования предложенных методик и программ при проектировании комплекса электрооборудования в конструкторском бюро автомобилестроения.

**Степень обоснованности и достоверности научных положений**, полученных в диссертационной работе, подтверждается корректным применением теории электрических цепей, теории сложных систем, теории графов, методов математического программирования, теории множеств, совпадением результатов, полученных аналитическим методом и на компьютерной модели.

**Значимость результатов исследования для науки и практики** состоит в том, что разработанные инженерные методики проектирования комплекса электрооборудования позволяют сократить сроки проектирования; разработанные программы анализа режимов работы системы электроснабжения, выбора аппаратов защиты, выбора сечений проводов позволяют повысить качество и надежность системы распределения электрической энергии грузового автомобиля.

### **Апробация работы**

Работа прошла хорошую апробацию. Основные положения диссертации опубликованы в восьми печатных работах, в том числе три статьи в изданиях из Перечня ВАК РФ, а также докладывались и обсуждались на международных и Всероссийских научно-технических конференциях.

**Автореферат** отражает основное содержание диссертационной работы, написан литературным языком с использованием терминологии, принятой в данной отрасли науки и техники, стиль изложения – доказательный.

**По диссертационной работе имеются следующие замечания:**

- 1) Автор не поясняет, в чем заключается новизна и преимущества предлагаемого алгоритма компоновки конструктивных узлов электрооборудования, описанного в разд. 3.1, применительно к грузовым автомобилям.
- 2) В работе не проведен сравнительный анализ результатов решения задачи разводки электрических цепей грузового автомобиля с помощью деревьев Штейнера и других известных методов, позволяющий подтвердить эффективность применения компоновки конструктивных узлов электрооборудования в сочетании с методом деревьев Штейнера.
- 3) В диссертации встречаются формулировки общего характера, которые в последующем не подкреплены количественными оценками:
  - а) нет оценки повышения качества и надежности системы распределения электрической энергии грузового автомобиля, о которых идет речь в цели исследования;
  - б) не приведены сведения о совпадении результатов, полученных аналитическими методами и на компьютерной модели.
- 4) В приложениях к диссертации отсутствуют копии актов о внедрении результатов в научно-техническом центре ОАО «КАМАЗ» и учебном процессе кафедры «Электрооборудования» ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет им. А.Н. Туполева – КАИ».

Оценивая уровень работы в целом, считаю, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, в ней содержится решение задачи разработки методик и программ автоматизированного синтеза системы распределения электрической энергии грузового автомобиля на основе CALS-технологий, имеющей существенное значение для теории и практики систем электрооборудования грузовых автомобилей.

Представленная диссертационная работа «Синтез системы распределения электрической энергии грузового автомобиля» отвечает критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор –

Федоров Евгений Юрьевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент

*Макаров*

зав. кафедрой электропривода  
и электротехники

Казанского национального  
исследовательского  
технологического университета,  
д. т. н., доцент  
Макаров В.Г.

ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,  
кафедра электропривода и электротехники  
420061 г. Казань, ул. Сибирский тракт,  
тел. 231-41-27  
e-mail: electroprivod@list.ru

