

ОТЗЫВ

официального оппонента Артюхова Ивана Ивановича
на диссертационную работу Саксонова Александра Сергеевича на тему
«Совершенствование инструментария обеспечения качества автомобильного
генератора при проектировании и в производстве», представленную
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы

Актуальность работы

Вопросы качества и надежности электромеханических систем транспорта всегда занимали важное значение для сферы производства наземного транспорта. Вероятность возникновения внезапного отказа электромеханического преобразователя транспортного средства зависит от показателей качества и надежности, которые, в свою очередь, определяются во многом качеством проектирования и изготовления узлов электромеханического преобразователя. Отказ элементов электромеханических систем транспорта приводит к финансовым, временным и ресурсным затратам для организаций, эксплуатирующих транспорт. В работе Саксонова А.С., на примере автомобильного генератора выявлен его наименее отказоустойчивый узел и основная причина отказов. Разработан научно-технический инструмент, использование которого в практике проектирования автомобильных генераторов позволяет учитывать один из наиболее влиятельных факторов, который приводит к отказу автомобильных генераторов, а также позволяет оценивать вероятность безотказной работы генератора в заданный период эксплуатации.

Таким образом, считаю, что проблема, которая поднимается в диссертации Саксонова А.С., является актуальной.

Анализ и оценка содержания работы

Диссертация содержит введение, четыре главы, заключение, библиографический список из 81 наименования и три приложения. Общий объем работы – 144 страницы машинописного текста.

Во введении определены цели и задачи диссертационной работы, описаны научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе автор с использованием базы данных по отказам автомобилей, находящихся в гарантии определяет наименее отказоустойчивый узел в конструкции автомобильного генератора – подшипниковые узлы. Автор приходит к выводу, что причиной выхода из строя подшипниковых узлов генератора является электромагнитная сила одностороннего притяжения ротора, возникновение которой связано с неравномерностью воздушного зазора – несоосностью статора и ротора. Несоосность статора и ротора, как пишет автор, возникает как следствие некачественной посадки подшипников. В итоге, автор приходит к выводу, что некачественная посадка подшипников связана с шириной поля допуска на их посадку.

Во второй главе автором выполнен обзор методов, позволяющих учитывать конструктивные погрешности, влияющие на основные характеристики различных генераторных установок, в ходе обзора выявлены основные недостатки этих методов. Разработана математическая модель, позволяющая определять основные характеристики автомобильного генератора с учетом такого фактора как несоосность статора и ротора.

В третьей главе автором разработана комплексная программа, основанная на стандартной методике определения основных характеристик специальных синхронных электрических машин в сочетании с разработанной ранее математической моделью и предложенным расчетно-статистическим инструментом. С помощью комплексной программы возможен широкий спектр действий, связанных с моделированием основных характеристик автомобильного генератора с учетом несоосности статора и ротора; статистическими исследованиями поведения главных характеристик автомобильного генератора в зависимости от ширины поля допуска на посадку подшипников; оценкой вероятности безотказной работы в зависимости от электромагнитной силы одностороннего притяжения; а также критериальной оценкой весомости влияния несоосности статора и ротора генератора на его основные характеристики. С применением комплексной

программы автор доказывает существенное влияние несоосности статора и ротора на основные характеристики автомобильного генератора, о чем свидетельствуют соответствующие осциллограммы и графики зависимостей, приведенные в главе.

В четвертой главе автором экспериментально исследуется влияние несоосности статора и ротора автомобильного генератора на его главные характеристики. В результате работы над экспериментом, автор получил серию осциллограмм, наглядно доказывающих существование проблемы несоосности статора и ротора. В этой же главе автор излагает методику, использование которой позволяет обеспечить качество автомобильных генераторов на таких этапах жизненного цикла, как проектирование и подготовка к производству.

В заключении автором описаны основные результаты и выводы по диссертационной работе.

В приложениях автором показаны: программа для реализации критериальной оценки; справка о внедрении результатов, полученных в диссертационной работе; фрагмент комплексной программы расчета основных характеристик генератора.

Оценка новизны и достоверности основных результатов диссертации

Наиболее значимым пунктом научной новизны следует обозначить методику обеспечения качества автомобильного генератора по параметрам несоосности статора и ротора. В отличие от существующих методик и методов, направленных на обеспечение качества электромеханических преобразователей, в нее заложен расчетно-статистический инструмент, позволяющий учитывать влияние множества случайных факторов, влияющих на возникновение несоосности статора и ротора в процессе производства генератора.

Практическая значимость результатов диссертации

Результаты работы Саксонова А.С. обладают также практической ценностью. Прежде всего, заслуживает внимания методика обеспечения

качества автомобильного генератора в совокупности с комплексной расчетной программой. За счет применения этих научно-технических инструментов обеспечивается повышение стабильности характеристик и качества автомобильного генератора. Практическая ценность работы подтверждается справкой о внедрении результатов диссертации в практику использования ПАО «КамАЗ».

Публикации и апробация работы

По теме диссертационной работы автором опубликовано 16 печатных работ, из них 7 – в журналах из перечня ВАК РФ, 2 статьи – в изданиях, индексируемых в базах Scopus и WoS. Результаты исследований апробированы на конференциях различного уровня.

Замечания по диссертационной работе

В ходе ознакомления с работой выявлены некоторые замечания:

1) При создании расчетно-статистического инструментария автор использует именно метод Монте-Карло. Рассматривал ли автор другие методы исследования поведения случайных величин?

2) Не совсем ясно, почему в качестве количественного критерия автор использует именно коэффициент влияния?

3) Автором указано, что на подшипниковые узлы воздействует результирующая сила, которая формируется из электромагнитной силы одностороннего притяжения ротора и силы натяжения ремня генератора, автором не указано, чему равна сила натяжения ремня.

4) Автор не объясняет, почему при оценке вероятности безотказной работы подшипниковых узлов электрических машин используется закон Вейбулла?


Заключение по диссертационной работе

Указанные замечания не влияют на научную и практическую ценность полученных результатов. Диссертация Саксонова А.С. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача повышения качества автомобильного генератора по параметрам несоосности

статора и ротора. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне. Содержание автореферата полностью отражает ее основные положения. Тема диссертации соответствует паспорту специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что диссертация «Совершенствование инструментария обеспечения качества автомобильного генератора при проектировании и в производстве» соответствует требованиям пунктов 9...14 раздела II Критериев, которым должны соответствовать диссертации на соискание ученых степеней «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 (ред. от 26.09.2022), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации Саксонов Александр Сергеевич достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент, доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Электроэнергетика и электротехника»
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

 24.02.2023 Артюхов Иван Иванович

410054, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77

Телефон: 8(8452)99-87-64

E-mail: elet@sstu.ru

Подпись д.т.н., профессора Артюхова И. И. заверяю

Ученый секретарь Ученого совета

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
доктор культурологии, доцент





Тищенко Наталья Викторовна