

УТВЕРЖДАЮ

**Первый заместитель генерального
директора АО «Научно-
исследовательский институт
железнодорожного транспорта»
(АО «ВНИИЖТ»),
д.т.н., профессор**

А.Б. Косарев

« 30 » ноября 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – акционерного общества «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» на диссертацию Авсиевича Владимира Викторовича «Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза путем усовершенствования цифровой системы управления газодизеля», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Актуальность темы исследования

Диссертационная работа В.В. Авсиевича посвящена предложению и разработке цифровой системы автоматизированного управления газодизельным двигателем тепловоза, а также устройства корректировки ее параметров на основе контроля степени закоксованности выпускных окон, что позволило сократить расход топливно-энергетических ресурсов и обеспечить требуемую эксплуатационную надежность.

Тему диссертационного исследования соискателя следует характеризовать как актуальную и важную для сокращения расхода топливно-энергетических ресурсов и повышения надежности локомотивов.

Оценка структуры и содержания работы

Диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям, представляемым на соискание ученой степени кандидата технических наук, и состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка используемых литературных источников, списка условных обозначений и сокращений, а также одного приложения. Структура диссертации и её содержание находятся в логическом единстве, соответствуют поставленным целям и задачам исследования. Положения, выносимые соискателем на защиту, а также сформулированные в диссертации выводы и предложения, как и результаты исследования, обладают новизной.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации

Содержание диссертации соответствует заявленной научной специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация. Разделы диссертации соответствуют следующим разделам паспорта специальности:

- аппаратура и системы автоматизации управления локомотивами;
- эксплуатационные характеристики и параметры подвижного состава, повышение их эксплуатационной надежности и работоспособности. Системы электроснабжения железных дорог и метрополитенов. Методы и средства снижения потерь электроэнергии;
- испытания подвижного состава.

Соответствие автореферата диссертации её содержанию

В автореферате изложено основное содержание разделов диссертации. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Рукопись автореферата соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011, а также требованиям п. 25 «Положения о присуждении ученых степеней».

Личный вклад соискателя в получении результатов исследования

Лично соискателем:

1. Разработан цифровой рекуррентный алгоритм дробного пропорционально-интегрально-дифференциального управления газодизельным двигателем тепловоза.
2. Адаптированы частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста для системы автоматизации управления газодизельным двигателем тепловоза.
3. Разработана структура и имитационная модель управления газодизельного двигателя тепловоза.

Степень достоверности результатов исследования

Достоверность полученных результатов работы подтверждена удовлетворительным совпадением результатов моделирования и экспериментальных данных, полученных при испытаниях на базе лабораторного стенда двигателя газодизельной установки Д-242, оборудованной автоматической системой управления топливоподачи газодизеля СУДМ.03.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов

Теоретическая и практическая значимость исследований заключается в следующем:

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании дробного ПИ_αД_β регулятора газодизельной генераторной установки тепловоза, позволяющей снизить расход топлива при повышении маневренности и надежности за счет сокращения времени переходного процесса. Реализация цифровой системы автоматизированного управления газодизельным двигателем тепловоза, а также устройства корректировки ее параметров на

основе диагностики закоксованности выпускных окон позволило усовершенствовать систему автоматического управления подачей смесового топлива газодизельных двигателей тепловозов.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Проведенный комплекс расчетно-экспериментальных исследований позволяет сделать вывод о возможности обеспечения стабильной работы газодизельгенераторных силовых установок тепловозов и снижения расходов на топливно-энергетические ресурсы путем применения предложенной автоматизированной системы управления силовой установкой.

Новизна полученных результатов

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Разработан цифровой рекуррентный алгоритм дробного пропорционально-интегрально-дифференциального управления газодизельным двигателем силовой установки тепловоза, отличающийся дополнительными настроечными коэффициентами, реализация которого позволяет, в отличие от классических ПИД регуляторов, не допустить увеличения выброса частоты вращения коленчатого вала над целевым значением (перерегулирования) при сокращении времени переходного процесса.

2. Для системы автоматизации управления двигателем силовой установки тепловоза адаптированы частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста, в результате чего впервые получена возможность производить анализ устойчивости дробных систем управления без определения корней характеристических уравнений.

3. Разработана структура системы автоматизации управления газодизельным двигателем силовой установки тепловоза, что позволило реализовать управление подачей топлива на основе дробного ПИ_αД_β алгоритма управления и результатов диагностики закоксованности выпускных окон, и обеспечить тем самым преимущество по технико-эксплуатационным показателям надежности и экономичности.

4. Разработана имитационная модель управления газодизельного двигателя силовой установки тепловоза, позволяющая осуществлять моделирование переходных процессов поддержания частоты вращения коленчатого вала газодизельного двигателя. Отличие модели от существующей заключается в возможности проведения исследований с различными ПИД алгоритмами управления, что позволяет проводить анализ данных с разными алгоритмами управления.

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований получены новые научно обоснованные технические и технологические решения, направленные на повышение эффективности силовых установок тепловозов.

Замечания по диссертационной работе

По работе имеются следующие замечания:

1. Следует пояснить, что понимается под термином «повышение маневренности тепловоза».

2. Что имеется ввиду под «уверенным определением закоксованности выпускных окон»?

3. Уточнить величину экономии дизельного топлива в относительных единицах при переводе двигателя на газодизельный цикл работы.

4. Следует пояснить, как интерпретировать выражение «высокие требования к качеству используемых материалов», относимое к недостаткам газодизельного двигателя.

5. Пояснить термин «частота оборотов газодизельного двигателя».

Указанные замечания не снижают ценность работы и носят больше характер рекомендаций для дальнейшей научно-практической деятельности автора.

Заключение по диссертации о соответствии её требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней»

В соответствии с требованиями пункта 10 «Положения о присуждении ученых степеней» диссертация Авсиевича Владимира Викторовича написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, которые свидетельствуют о личном вкладе автора в науку. Диссертация содержит рекомендации по использованию научных выводов, а предложенные автором решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации Авсиевича Владимира Викторовича опубликованы в рецензируемых научных изданиях, что соответствует п. 11 «Положения о присуждении ученых степеней».

В диссертации В.В. Авсиевич ссылается на авторов источников заимствования материалов, использует результаты научных работ, выполненных им лично и в соавторстве, и отмечает в содержании диссертации это обстоятельство, что соответствует требованиям п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней».

Диссертация Авсиевич В.В. на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки по сокращению расхода топливно-энергетических

ресурсов и повышения надежности автономного подвижного состава, имеющие определенное значение для развития железнодорожного транспорта Российской Федерации, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Авсиевич Владимир Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Диссертационная работа рассмотрена на расширенном заседании Научно-технического совета научного центра «Тяга поездов» АО «ВНИИЖТ», Протокол № 5 от «26» ноября 2021 г.

Присутствовало на заседании 13 чел., из них 2 - д.т.н., 10 – к.т.н.

Результаты голосования: «за» - 13 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел.

Мурзин Роман Вилорьевич,
кандидат технических наук,
заместитель генерального
директора – директор научного
центра «Тяга поездов»,
председатель НТС

Сиротенко Татьяна Игоревна,
инженер 1-ой категории научного
центра «Тяга поездов», секретарь
НТС

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»); адрес: 129626, Москва, ул. 3-я Мытищинская, д. 10; телефон: +7 (499) 260-41-11, +7 (495) 602-83-33; e-mail: info@vniizht.ru; web-сайт: <https://www.vniizht.ru/>.