

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Авсиевича Владимира Викторовича на тему «Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза путем усовершенствования цифровой системы управления газодизеля» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

В настоящее время актуальной задачей является повышение экономии расхода топлива в режимах нормального функционирования двигателя тепловоза, и переход на более экологичные виды топлива. В связи с тем, что в большинстве используемых тепловозах используются газодизельные двигатели силовых установок с устаревшими системами управления, разработка перспективных систем и методов управления является перспективной задачей для всей отрасли в целом.

Диссертация Авсиевича Владимира Викторовича посвящена решению актуальной задачи разработки рекуррентного алгоритма дробного ПИД алгоритма управления газодизельным двигателем силовой установки тепловоза, методов проведения анализа устойчивости данных систем без получения корней характеристических уравнений, имитационной модели реализующей модели и методы предложенные в ходе диссертационного исследования.

По автореферату диссертации следует сделать замечания:

1. Не указано, каким образом получены настроечные характеристики ПИД регулятора, с которыми производилось сравнение.
2. Указана экономическая эффективность реализации данного метода, но не уточняется из чего именно она состоит. Сколько стоит модернизация системы уравнения для одного тепловоза и какой срок окупаемости при текущих ценах на топливо?
3. Не указан алгоритм нахождения настроечных коэффициентов блока диагностики системы (8).

Следует отметить, что указанное замечание не снижает в целом положительную оценку диссертационной работы. В автореферате достаточно полно изложено основное содержание диссертации, приведены иллюстрации, подтверждающие полученные автором результаты.

Диссертация Авсиевича Владимира Викторовича является законченной научно-квалификационной работой, выполненной силами автора-соискателя на высоком научно-техническом уровне и содержит оригинальные научные результаты. Решена актуальная научно-техническая задача снижения расхода топлива газодизеля силовой установки тепловоза при сокращении времени переходного процесса.

Считаю, что диссертация Авсиевича Владимира Викторовича удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Управления в технических системах»
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Братский государственный
университет»

_____ Ульянов Александр Дмитриевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Братский государственный университет» (ФГБОУ ВО «БрГУ»)

665709, Иркутская область, г. Братск, ул. Мухоморова, 40

Тел 8 (3953) 344-011 e-mail: rector@brgu.ru



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Авсиевича Владимира Викторовича на тему «Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза путем усовершенствования цифровой системы управления газодизеля», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки)

В эпоху цифровизации построение современных систем автоматизации управления локомотивами является важной и актуальной научно-технической задачей. Применение современных моделей и методов управления позволяет существенно повысить технико-экономические показатели тепловозов, однако их применение на практике часто затруднено в силу вычислительной и алгоритмической сложностью реализации. В связи с этим, диссертационная работа Авсиевича Владимира Викторовича, посвященная совершенствованию цифровой системы автоматизации управления с помощью реализации дробного пропорционально-интегрально-дифференциального управления частотой вращения коленчатого вала и диагностики закоксованности выпускных окон, представляется актуальной.

Научную новизну диссертационной работы представляет предложенный автором цифровой рекуррентный алгоритм дробного пропорционально-интегрально-дифференциального управления газодизельным двигателем силовой установки тепловоза, а также разработанные на его основе структура системы автоматизации управления газодизельным двигателем силовой установки тепловоза и имитационная модель для ее исследования. В диссертации также впервые предлагается реализовать диагностику закоксованности выпускных окон с помощью контроля и анализа нескольких косвенных параметров, таких как расход топлива, поступление воздуха и колебание температуры выхлопных газов.

Диссертационная работа Авсиевича В.В. имеет высокую практическую значимость. Реализация цифровой системы автоматизированного управления газодизельным двигателем тепловоза, а также устройства корректировки ее параметров на основе диагностики закоксованности выпускных окон позволяет усовершенствовать си-

стему автоматического управления подачей смесового топлива газодизельных двигателей тепловозов.

Основные результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на международных и всероссийских конференциях, по результатам исследований опубликовано 8 научных работ, из них: 3 публикации в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 2 публикации в издании Scopus, получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Полученные результаты внедрены в ООО «ППП Дизельавтоматика» и в учебный процесс Самарского государственного университета путей сообщения и Самарского государственного технического университета.

Следует отметить следующие недостатки работы.

1. Не ясно, как именно производится задание настроечных коэффициентов на первом шаге алгоритма управления.
2. На стр.10 автореферата сказано, что были получены передаточные функции объекта и проведен их анализ на устойчивость, однако результаты данного анализа в автореферате не приводятся.
3. В автореферате отсутствует описание схмотехнического решения для устройства диагностики закоксованности выпускных окон по косвенным признакам.

Указанные недостатки не снижают общей значимости работы. Считаю, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК, а Авсиевич Владимир Викторович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки).

Руководитель Центра перспективных разработок
Научно-технического комплекса по разработке организации
движения и общих проектных решений АО «НИИАС»
к.т.н.

А.М. Олышанский

Исп. Олышанский Алексей Михайлович,
109029, РФ, г. Москва, ул.Нижегородская д.27 стр.1
Тел.+7-499-262-88-83 доб.11674

Руководитель Центра перспективных разработок НТК по РОД и ОПР
к.т.н. по спец. 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)

07.12.2021

Подпись Олышанского А. М. удовлетворено.
Наталия Николаевна
Управление по работе с проектами
Н.А. Савинова
07.12.2021

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Авсиевич Владимира Викторовича
*«Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза путем
усовершенствования цифровой системы управления газодизеля»*,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.9.3 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и
электрификация (технические науки).

Диссертационная работа Авсиевич В.В. посвящена решению актуальной научно-технической проблемы – совершенствованию системы автоматического управления частотой вращения коленчатого вала газодизеля силовой установки тепловоза с целью снижения расхода топлива при повышении манёвренности и надежности за счёт сокращения времени переходного процесса.

Диссертационная работа выполнена на хорошем научном уровне, полученные автором результаты без сомнения, обладают научной новизной. Автором 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. Полученные результаты легли в основу разработки системы автоматического управления частотой вращения газодизельной установки тепловоза. Так же автором разработаны математические модели, с помощью которых проанализированы как переходные процессы частоты оборотов газодизельного двигателя, так устойчивость системы автоматического управления в целом. Предлагаемые решения проверены методами математического моделирования и подтверждены результатами экспериментов, а также внедрением в ООО «ППП Дизельавтоматика» г. Саратова.

В автореферате диссертации содержатся основные научные результаты и выводы, отражен вклад автора в проведенное исследование. В качестве замечания следует указать отсутствие в автореферате пояснений о модифицированных критериях устойчивости Найквиста и Михайлова. Тем не менее, названный недостаток носит частный характер и не снижает общей положительной оценки проделанной работы.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 7 работах и 1 свидетельстве об официальной регистрации программ для ЭВМ, апробированы на научных конференциях, конкурсах, выставках.

Содержание автореферата позволяет заключить, что диссертационная работа Авсиевич В.В. является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

филиал ФГБОУ ВО «Иркутский
государственный университет путей сообщения»
Красноярский институт
железнодорожного транспорта –
(КрИЖТ ИрГУПС),
к.т.н, доцент

Виктор Сергеевич Ратушняк

07.12.2021

филиал ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский институт железнодорожного транспорта – (КрИЖТ ИрГУПС)
Россия, Россия, 660028, РФ, Сибирский федеральный округ, Красноярский край, г.
Красноярск, ул. Новая Заря, дом 2И, кафедра СОД

г.

Подпись Ратушняк В.С. заверяю:

Ведущий специалист по кадровой работе



*Андрей Николаевич
Сиваков*

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Авсиевича Владимира Викторовича**
«Повышение эффективности работы силовой установки
тепловоза путем усовершенствования цифровой системы
управления газодизеля»

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация
(технические науки)

В современных условиях эксплуатации к силовым установкам автономных локомотивов предъявляются повышенные требования. Дизельные двигатели внутреннего сгорания в составе силовых установок тепловозов широко используются в России и за рубежом. Для улучшения их технико – эксплуатационных характеристик производится переоборудование для работы на газе, при этом модернизация силовой установки требует существенных изменений штатной системы питания.

В предложенной системе подача газообразного топлива в камеру осуществляется дозированно, для чего дополнительно устанавливается электрогазовый клапан. Существующие автоматические системы управления подачей топлива основаны на реализации пропорционально – интегрально – дифференцированного регулятора, недостатком которого является невозможность сокращения времени переходного процесса без перерегулирования при переходе от одного нагрузочно – скоростного режима к другому. Кроме того, существующие системы управления не учитывают закоксованность выпускных окон, что приводит к повышенному расходу топлива. Максимальное снижение расходов на топливо достигается при высоком проценте замещения дизельного топлива газом, который определяется системой управления подачей газа и высокоточным ограничением запальной дозы дизельного топлива. В связи с этим, повышение экономичности силовой установки тепловоза путем совершенствования системы управления газодизеля является актуальной задачей для отечественной железнодорожной отрасли.

Автором исследованы особенности реализации систем управления двигателями силовых установок тепловозов, работающих на смеси дизельного топлива и природного газа. Для элементов устройств и систем управления, которые описываются дифференциальными уравнениями дробного порядка, адаптированы частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста, в результате чего впервые получена возможность производить анализ устойчивости дробных систем управления без нахождения корней характеристических уравнений.

Автором разработан цифровой рекуррентный алгоритм дробного пропорционально – интегрально – дифференцированного управления

Автор впервые предложил устройство диагностики закоксованности выпускных окон более чем на 20 % по косвенным признакам расхода топлива, поступления воздуха и колебания температуры выхлопных газов для корректировки параметров системы управления газодизельным двигателем силовой установки тепловоза.

Однако из содержания автореферата не ясно:

2. Каким образом оценивалась надежность предложенной автором системы управления? Как повлияет на безопасность ее неисправность?

Директор Учебно-научного
института транспорта Брянского
государственного технического
университета, к.т.н., доцент

Д.Я. Антипин

Антипин Дмитрий Яковлевич – кандидат технических наук, доцент, преподаватель Учебно-научного института транспорта (диссертация к.т.н. по специальности 05.22.07 – Технической состав железных дорог, тяга поездов и электрификация)

Тел. (4832) 56-04-66, e-mail: a



О Т З Ы В

**на автореферат диссертационной работы Авсиевича Владимира Викторовича
«Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза
путем усовершенствования цифровой системы управления газодизеля»,
представленной к защите на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности**

2.9.3 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Диссертационная работа Авсиевича В.В. посвящена решению актуальной задачи совершенствования системы управления газодизельным двигателем тепловоза путем реализации новых алгоритмов управления. В диссертации рассматривается дискуссионная проблема применения дробных пропорционально-интегрально-дифференциальных регуляторов на практике. Полученные в диссертации результаты моделирования и экспериментальных исследований обосновывают возможности такого рода решений, в связи с чем представляют определенный научный интерес.

Поскольку основное внимание уделяется именно практическому применению цифровых регуляторов в составе системы автоматизации управления локомотивом в качестве объекта исследования выбрана именно силовая установка тепловоза, оснащенная газодизельным двигателем. Данное исследование корректно отнесено к паспорту специальности «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

С целью реализации цифровой системы управления газодизельным двигателем тепловоза Авсиевич В.В. произвел модернизацию структуры автоматической системы топливоподачи, получил передаточные функции объекта управления и провел их анализ на устойчивость с помощью модифицированных критериев Найквиста и Михайлова, в результате чего разработал цифровой рекуррентный алгоритм дробного пропорционально-интегрально-дифференциального управления.

Учитывая общую логику рассуждения, а также результаты моделирования и экспериментальных исследований, данное научное положение диссертации представляется достоверным и обладает научной новизной. Также автором предложено оригинальное устройство корректировки параметров системы управления газодизельным двигателем силовой установки тепловоза с учетом закоксованности выпускных окон, позволяющее, в отличие от аналогов, производить диагностику закоксованности по косвенным признакам (расход топлива, воздуха, температура выхлопных газов).

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании дробного ПИД регулятора газодизельной генераторной установки тепловоза, позволяющей снизить расход топлива при повышении маневренности и надежности за счет сокращения времени переходного процесса. Исследования в реальных эксплуатационных условиях проводились для газодизеля модели Д50 (6 ЧН 31,8/33) маневрового тепловоза.

Реализация результатов исследования. Полученные результаты используются в ООО «ППП Дизельавтоматика», в научно-исследовательской межотраслевой лаборатории «Газомоторное и водородное топливо» кафедры «Локомотивы» Самарского государственного университета путей сообщения в виде действующей лабораторной установки, а также внедрены в учебный процесс Самарского государственного технического университета и Самарского государственного университета путей сообщения. По результатам исследований опубликовано 8 научных работ, из них: 3 публикации в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 2 публикации в изданиях, индексируемых Scopus, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Автореферат содержит все необходимые разделы и в достаточной степени отражает результаты выполненной работы. Содержание диссертации изложено в ясной форме и достаточно хорошо структурировано.

В качестве недостатков следует отметить:

- в диссертации не доказано преимущество дробных ПИД регуляторов в целом по сравнению с классическими ПИД регуляторами, а рассмотрен лишь частный случай их применения для генераторной установки тепловоза;
- описанные в автореферате экспериментальные исследования проводились на базе лабораторного стенда, а результаты применения предложенного алгоритма в системе управления реального газодизельного двигателя локомотива отсутствуют.

Несмотря на указанные недостатки считаю, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, а Авсиевич Владимир Викторович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки).

Профессор кафедры «Информационно-измерительная техника и метрология»
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Пензенский государственный университет»,
доктор технических наук, доцент

Семенов Анатолий Дмитриевич

✓ 16.12.21

Специальности: 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации

Адрес: 440026, г. Пенза, ул. Красная 40
Телефон: (8412) 66-64-19
Эл. почта: _____

Подпись Семенова А.Д. заверяю
Ученый секретарь
Ученого совета ПГУ, к.т.н., доцент



Дорофеева Ольга Станиславовна

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Авсиевич Владимира Викторовича
*«Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза
путем усовершенствования цифровой системы управления газодизеля»*,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.9.3 (05.22.07) – Подвижной состав железных
дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки).

В рамках государственной программы Правительства РФ и «Энергической стратегии» ОАО «РЖД» необходимо обеспечить к 2030 г. 25-30 % замещения дизельного топлива природным газом. Для этого силовые установки тепловозов в России и за рубежом использующие дизельные двигатели внутреннего сгорания переоборудуют для работы на природном газе, тем самым улучшая их технико-эксплуатационные характеристики. При этом модернизация силовой установки требует существенных изменений штатной системы питания и алгоритмов управления топливоподачей с целью поддержания частоты вращения коленчатого вала силовой установки тепловоза на разных позициях контролера машиниста.

В свете вышеизложенного повышение эффективности работы силовой установки тепловоза путем усовершенствования цифровой системы управления определяет актуальность темы диссертационного исследования и представляет наибольший научный интерес.

В работе проведен анализ систем автоматического управления, из которого выявлено, что наилучшее качество в настоящее время по регулированию частоты обеспечивают микропроцессорные системы управления, в которых управляющий сигнал формируется алгоритмом управления с классическим ПИД законом управления. Автором разработаны математические модели управления лабораторной силовой установкой для разных установок частоты при исследовании взаимодействия совместной работы с дробным ПИД регулятором. Разработан рекуррентный алгоритм дробного ПИД регулятора позволяющий уменьшить время переходного процесса частоты коленчатого вала, за счет уменьшения заброса частоты. Адаптирован критерий устойчивости Михайлова систем с математическими моделями дробного порядка для анализа устойчивости системы автоматического управления силовой установки.

Результаты работы имеют практическую ценность в виде разработанного алгоритма управления дробного ПИД регулятора и устройства закрываемости выпускных окон ДВС. Таким образом, проведенное исследование предлагает решение актуальной научной

Содержание работы апробировано и достаточно отражено в публикациях различного уровня. Все положения диссертации, в том числе, актуальность, научная новизна, достоверность, теоретическая и практическая значимость, реализация результатов работы изложены четко и не вызывают сомнения. Особенностью диссертации является ее комплексный законченный характер в рамках обозначенной цели. Объем представленной информации достаточен как для общей оценки работы, так и для оценки ее значения для развития систем управления силовыми установками локомотива.

1. Недостаточно явно прослеживается обоснованность выбора дробного ПИД регулятора для решения поставленной задачи.
2. В диссертации непонятно как формируется запальная доза дизеля для воспламенения газодизельной смеси.

Отзыв составил заместитель заведующего кафедрой
теплотехники и тепловых двигателей федерального
государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королёва»,
доктор технических наук, профессор
443086, г. Самара ул. Московское шоссе, д.34

e-mail: t

Бирюша В В удостоверяю
отдела сопровождения деятельности
Самарского университета
11-11-11 Васильева И.П.
11-11-11 генаБур 20 21 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Авсиевича Владимира Викторовича
«Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза путем
усовершенствования цифровой системы управления газодизеля», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и
электрификация (технические науки)

В современном этапе развития локомотивостроения и модернизации предъявляются повышенные требования к технико-эксплуатационным характеристикам. Для улучшения данных показателей необходимо совершенствование систем автоматического управления силовой установкой локомотива, в частности совершенствование систем управления газодизельной силовой установкой установленной на тепловозах.

В диссертации Авсиевич Владимир Викторович провёл анализ и представляет разработку алгоритма управления газодизельной силовой установкой тепловоза с электронной системой подачи топлива на основе дробного пропорционально-интегрально-дифференциального управления, а так же диагностики закоксованности выпускного коллектора силовой установки тепловоза, что является актуально на сегодняшний момент.

Выносимые на защиту положения, в полной мере раскрывают научную новизну, значимость выполненной работы и решение поставленных задач исследования:

- разработан рекуррентный алгоритм дробного пропорционально-интегрально-дифференциального управления газодизельным двигателем силовой установки тепловоза;
- разработана структура системы автоматизации управления газодизельным двигателем силовой установки тепловоза, что позволило реализовать управление подачей топлива на основе дробного алгоритма управления и результатов диагностики закоксованности выпускных окон, и обеспечить тем самым преимущество по технико-эксплуатационным показателям надежности и экономичности;
- разработана имитационная модель управления газодизельного двигателя силовой установки тепловоза, позволяющая осуществлять моделирование переходных процессов поддержания частоты вращения коленчатого вала газодизельного двигателя;

Научная новизна и актуальность диссертационной работы определяется тем, что применяемые алгоритмы управления газодизельной установки не всегда удовлетворяют заявленным требованиям, из-за недостатков применяемых алгоритмов регулирования в электронных системах управления. В работе рассматривается алгоритм регулирования оборотов коленчатого вала двигателя с помощью усовершенствованной электронной системы управления. Предложенная разработка алгоритма управления основанная на дробном пропорционально-интегрально-дифференциальном законе управления ранее не применялась, из-за своей сложности в технической реализации. На сегодняшний день микропроцессорная техника стремительно развивается и позволяет воплотить данный закон управления в процессах.

В диссертационной работе в первые предложено реализовать диагностику закоксованности выпускного коллектора с помощью контроля и анализа косвенных параметров с созданием устройства корректировки параметров, которые позволят

усовершенствовать систему автоматического управления подачи смесового топлива в газодизельные двигатели

По приведенным в автореферате материалам диссертации необходимо отметить следующие замечания:

1. В автореферате недостаточно раскрыта тема по исследованию дробном пропорционально-интегрально-дифференциальном законе управления.
2. Не ясно как получали оптимальные настройки коэффициентов алгоритма управления.
3. Допущены не точности в рисунке 1, топливная форсунка находится перед ТНВД.

Перечисленные недостатки не носят принципиального характера и не снижают научную ценность результатов приведённых в диссертационной работе.

Диссертация Авсиевича Владимира Викторовича является законченной научно-квалифицированной работой, соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор заслуживает присуждение ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки).

Указанные недостатки не снижают общей значимости работы в целом диссертационная работа имеет научный и практический интерес, удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Авсиевич Владимир Викторович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки).

Кандидат технических наук

Карпов Валерий Александрович

Контактная информация:

Карпов Валерий Александрович начальник Приволжского центра метрологии – главный метролог Приволжской ж.д. – филиала ОАО «РЖД», кандидат технических наук
специальность 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»

Адрес организации: 41012 г. Саратов ул. Емлютина Д. В., д.49А

Телефон : (8452)41-84-20, 2 227 221 22 22

E-mail: k

Карпов Валерий Александрович
подтверждено

Нач. ОК



Карпов В.А.

12.12.2011

Отзыв

на автореферат диссертации Авсиевича Владимира Викторовича
«Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза
путем усовершенствования цифровой системы управления газодизеля»,
представленной к защите на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности

2.9.3 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Актуальность диссертационной работы Авсиевича Владимира Викторовича связана с необходимостью повышения технико-эксплуатационных характеристик подвижного состава железных дорог за счет внедрения новых технологий автоматизации и измерительной техники. В частности, крайне перспективным представляется совершенствование цифровой системы управления двигателем тепловоза, что позволяет, в том числе, реализовать перевод существующих дизельных двигателей на топливо дизель-газ.

Научная новизна диссертации Авсиевича В.В. состоит в разработке нового алгоритма дробного пропорционально-интегрально-дифференциального управления газодизельным двигателем силовой установки тепловоза и системы управления на его основе.

В ходе исследования автором были выявлены определенные недостатки существующей системы управления и предложены пути их устранения. В частности, предлагается применять дробный ПИД алгоритм управления частотой вращения коленчатого вала, который в отличие от классического ПИД регулятора, при определении текущего воздействия позволяет оценивать разный вклад составляющих с учетом предыстории.

Также в работе решается проблема существующих систем управления, связанная в влиянием закоксованности выпускных окон, что приводит к повышенному расходу топлива. Предлагается реализовать методику косвенной диагностики закоксованности выпускных окон с помощью контроля и анализа нескольких параметров таких как: расход топлива, поступление воздуха и колебания температуры выхлопных газов.

Результаты работы в достаточной степени апробированы и отражены в научных публикациях в России и за рубежом.

Таким образом, автором проведено законченное исследование, имеющее научно-прикладной характер, в результате которого обосновано применение дробного ПИД регулятора газодизельной генераторной установки тепловоза, позволяющей снизить расход топлива при повышении маневренности и надежности за счет сокращения времени переходного процесса.

В качестве замечаний следует отметить:

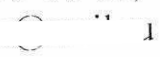
1. Предложенное усовершенствование ПИД регулятора незначительно по сравнению с прочими факторами, влияющими на эффективность цифровых алгоритмов управления.

2. В автореферате слабо представлены результаты сравнительного анализа разработок автора и существующих работ в выбранной области.

Вместе с тем, диссертационная работа «Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза путем усовершенствования цифровой системы управления газодизеля» отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, 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 (технические науки).

Профессор кафедры «Радиоэлектроника и телекоммуникации»
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.», д.т.н., профессор


А.А. Львов

Специальности, по которым защищена диссертация
05.11.16 - Информационно-измерительные и управляющие системы;
05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77
Тел.: (8452) 99-86-03,
e-mail: 

Подпись профессора Алексея Арленовича Львова заверяю.

Ученый секретарь Ученого совета СГТУ имени Гагарина Ю.А.,
доктор культурологии, доцент


Н.В. Тищенко

6 декабря 2021 г.