

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Силюты Анатолия Геннадьевича на тему
«Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза
путем расширения области режимов работы дизеля при применении
электронной системы управления», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07
«Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»**

Вопросы снижения расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу являются одним из важнейших направлений развития локомотивного комплекса ОАО «РЖД» и частных компаний. В диссертации Силюта А.Г. рассмотрена и решена актуальная задача по улучшению топливной экономичности и эксплуатационной надежности магистральных тепловозов путем расширения области режимов работы дизельного двигателя при применении электронной системы управления подачей топлива, нагрузкой и наддувом ЭСУТПН.

Научная новизна работы состоит в уточнении математических моделей совместной работы поршневой части дизельного двигателя и агрегатов наддува, а также в возможности упрощения комплектации дизель-генераторной установки за счет реализации алгоритмических защит силовой установки. Достоверность выносимых на защиту положений подтверждается масштабной экспериментальной проверкой эффективности работы системы ЭСУТПН на тепловозах серии 2ТЭ116, в которой Силюта А.Г. принял непосредственное участие, в том числе в модернизации тепловозов и последующем проведении контрольных реостатных испытаний.

Опыт, накопленный диссертантом в процессе исследования, несомненно, будет востребован при выполнении научного сопровождения и технических разработок.

Несмотря на безусловно положительную оценку работы, по автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. На 16 стр. отмечено, что эксплуатационные испытания опытного тепловоза, оборудованного системой ЭСУТПН, показали снижение среднеэксплуатационного расхода топлива при фактических режимах загрузки дизеля. Однако, численные значения полученного эффекта не приведены.

2. Не приведены алгоритмы защиты дизельного двигателя и турбокомпрессора при реализации расширенной по сравнению со штатной областью режимов работы дизеля.

В целом диссертация является законченной научно-исследовательской работой, выполненной Силюта А.Г. самостоятельно. Автореферат и диссертация соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а Силюта Анатолий Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Генеральный директор-главный конструктор
ООО «ППП Дизельавтоматика»,
доктор технических наук по специальности
05.04.02 «Тепловые двигатели»



В.В. Фурман

Адрес: 410017, г. Саратов, ул. Чернышевского, 109
Телефон: (8452) 65-95-67; E-mail: dizavt@overta.ru

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Силюты Анатолия Геннадьевича на тему
«Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза
путем расширения области режимов работы дизеля при применении
электронной системы управления», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07
«Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»**

Диссертационная работа А.Г. Силюта посвящена актуальному вопросу улучшения технико-экономических характеристик комбинированных двигателей, используемых в качестве силовой установки автономных локомотивов. Повышение эффективности работы силовой установки достигнуто за счет расширения области режимов работы дизеля и применения электронной системы управления подачей топлива, нагрузкой и наддувом ЭСУТПН.

Система ЭСУТПН включает в себя электронную систему управления подачей топлива ЭСУВТ.03 и устройство регулирования наддува производства ООО «ППП «Дизельавтоматика» и турбокомпрессор типа ТК35В-36 производства ООО «СКБТ».

В рамках реализации программы инвестиционного проекта ОАО «РЖД» «Внедрение ресурсосберегающих технологий на железнодорожном транспорте» в декабре 2016 г. система ЭСУТПН установлена на десяти секциях тепловоза серии 2ТЭ116. Отличительной особенностью проведенной модернизации является реализация алгоритмических защит дизеля и турбокомпрессора при работе в экстремальных условиях без необходимости применения системы регулирования наддува путем перепуска воздуха от компрессора после охладителя наддувочного воздуха за турбину в атмосферу. С января 2017 г. не зафиксировано срабатываний системы регулирования наддува путем перепуска воздуха, установленной в качестве дополнительной меры по требованию Дирекции тяги-филиал ОАО «РЖД».

Проведенные автором расчетно-экспериментальные исследования изменения показателей работы комбинированного двигателя при выполнении тепловозом поездной работы показали возможность упрощения комплектации дизель-генераторной установки в части исключения системы перепуска рабочего тела.

Несмотря на безусловно положительную оценку работы, по автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. В тексте автореферата в системе (1) приведены не все уравнения, составляющие систему.
2. Из текста автореферата неясно, на какую величину снижается мощность дизель-генераторной установки, реализующая регулирование наддува по варианту 2, при работе в экстремальных условиях.

В целом диссертация является законченной научно-исследовательской работой, выполненной Силюта А.Г. самостоятельно. Автореферат и диссертация соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а Силюта Анатолий Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Заместитель генерального директора –
главный конструктор
общества с ограниченной ответственностью
«Специальное конструкторское бюро
турбонагнетателей» (ООО «СКБТ»),



С.М. Гнездилов

Адрес: 440034, г. Пенза, ул. Калинина, 128; телефон: (8412)36-83-00; E-mail: dirskbt@s7.ru



Начальник службы по персоналу

Асеева О.А.

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Силюты Анатолия Геннадьевича на тему
«Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза
путем расширения области режимов работы дизеля при применении
электронной системы управления», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07
«Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»**

Повышение удельных характеристик и улучшение топливной экономичности комбинированных двигателей является актуальной задачей, решение которой возможно за счет создание принципиально новых комбинированных двигателей или разработки технических решений и систем управления для уже применяемых двигателей, используемых в качестве силовой установки автономных локомотивов.

В диссертационной работе Силюта А.Г. рассмотрено изменение показателей работы дизель-генераторной установки при имитации поездной операции для различных вариантов комплектации комбинированного двигателя, в том числе с электронным управлением подачей топлива и реализацией алгоритмических защит комбинированного двигателя.

Следует отметить комплексный подход автора при построении имитационной модели расчета показателей поездной работы с учетом переходных процессов в силовой установке и вспомогательном оборудовании, который может быть распространен на пассажирские и маневровые локомотивы. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Проведенные расчетно-экспериментальные исследования показали возможность упрощения комплектации дизель-генераторной установки путем исключения системы перепуска наддувочного воздуха без потери топливной экономичности.

Несмотря на безусловно положительную оценку работы, по автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. В тексте автореферата не рассмотрено положительное влияние систем перепуска рабочего тела на характеристики транспортных двигателей.
2. Из текста автореферата неясно, какой закон распределения случайной величины принимался при задании начальных и конечных скоростей движения поезда при моделировании.

В целом диссертация является законченной научно-исследовательской работой, выполненной Силюта А.Г. самостоятельно. Автореферат и диссертация соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а Силюта Анатолий Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Заместитель главного конструктора
Открытого акционерного общества
«Пензадизельмаш» (ОАО «ПДЗ»),

Подпись руки И.В. Алимова
Начальник бюро ОК Ермаков



И.В. Алимов

Адрес: 440034, г. Пенза, ул. Калинина, 128 А; телефон: (8412) 36-92-10; E-mail: pdmz@pdmz.ru

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Силюты Анатолия Геннадьевича на тему
«Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза
путем расширения области режимов работы дизеля при применении
электронной системы управления», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07
«Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»**

Диссертационная работа Силюта А.Г. посвящена повышению эксплуатационной надежности и улучшению топливной экономичности тепловозных комбинированных двигателей. Автором проведен обзор научно-технической, справочной литературы и справедливо отмечено, что выбор того или иного способа управления представляет собой технико-экономическую задачу, определяемую условиями эксплуатации.

Для проведения сравнительной оценки автором применен комплексный подход и разработана математическая модель расчета показателей поездной работы, сочетающая математическую модель совместной работы поршневой части двигателя и агрегатов наддува и математическую модель движения поезда.

В качестве объекта исследования выбрана дизель-генераторная установка типа 18-9ДГ, используемая в качестве силовой установки тепловозов серии 2(3)ТЭ116У и 2ТЭ25КМ. Автором исследовано изменение показателей поездной работы локомотива при различных комплектациях силовой установки с учетом колебаний температуры окружающего воздуха в течение календарного года. Важно отметить, что наряду со штатным вариантом комплектации рассмотрен вариант №2, реализующий алгоритмические защиты комбинированного двигателя и не требующий установки дополнительного устройства – устройства перепуска рабочего тела.

Проведенные расчетно-экспериментальные исследования показали возможность упрощения комплектации дизель-генераторной установки с

электронным управлением подачей топлива, нагрузкой и наддувом путем исключения системы перепуска наддувочного воздуха.

Несмотря на безусловно положительную оценку работы, по автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Из текста автореферата неясно, как определялся коэффициент запаса устойчивой работы турбокомпрессора.
2. Из текста автореферата неясно, учитывалось ли различие в стоимости устройств перепуска воздуха и перепуска газов при проведении сравнительной оценки эффективности вариантов.

В целом диссертация является законченной научно-исследовательской работой, выполненной Силюта А.Г. самостоятельно. Автореферат и диссертация соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а Силюта Анатолий Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Директор департамента мониторинга
технического состояния локомотивов и
микропроцессорных систем Дирекции
по автоматизированным системам управления
и информационным технологиям Инжинирингового
центра – АО «Желдорремаш»,
кандидат технических наук по специальности
05.22.07 «Подвижной состав железных дорог,
тяга поездов и электрификация»

Алексей Александрович
Аболмасов

А.А.А. 04.06.2019г.



Подпись А.А.Аболмасова удостоверяю

*ведущий специалист
Инжинирингового центра
Хуркенбаев Олег Петрович
Директор, 04.06.2019г.*

Адрес: 127018, г. Ярославль, ул.Ползунова 1 а; телефон: +7 (499) 638 2298,
+7 (985)849-74-37; E-mail: abolmasovaa@locotech.ru, info@locotech.ru

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Силюты Анатолия Геннадьевича на тему
«Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза
путем расширения области режимов работы дизеля при применении
электронной системы управления», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07
«Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»**

Современные транспортные двигатели имеют высокие технико-экономические показатели, повышение которых возможно за счет создания новых образцов дизельных двигателей и параллельного совершенствования и модернизации уже существующих образцов. В связи с этим актуальными являются вопросы математического моделирования выполненной работы и затраченных топливно-энергетических ресурсов.

В диссертационной работе Силюта А.Г. разработана математическая модель, позволяющая определять показатели поездной работы магистрального локомотива с учетом переходных процессов в дизель-генераторной установке и вспомогательном оборудовании. Следует отметить оригинальный синтез двух математических моделей – модели совместной работы дизельного двигателя с агрегатами наддува и модели тяговых расчетов. Достоверность полученных результатов подтверждается удовлетворительной сходимостью результатов моделирования с экспериментальными данными опытных поездок и контрольных реостатных испытаний.

Несмотря на безусловно положительную оценку работы, по автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. В автореферате не указаны допущения, принятые при разработке математических моделей.
2. Не указаны источники получения исходной выборки для набора начальных условий, указанного например в системе (8).

В целом диссертация является законченной научно-исследовательской работой, выполненной Силюта А.Г. самостоятельно. Автореферат и диссертация соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а Силюта Анатолий Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Главный специалист
Управления научно-исследовательских работ
АО «Трансмашхолдинг»,
кандидат технических наук по специальности
05.22.07 «Подвижной состав железных дорог,
тяга поездов и электрификация»



А.В. Горин

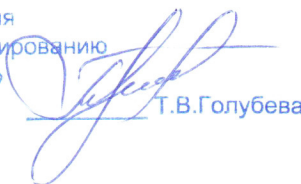
Адрес: 119048, Россия, г. Москва, ул. Ефремова, д. 10;
телефон: 7(495)744-70-93; E-mail: a.gorin@tmholding.ru

*Подпись Горина Анатолия Владимировича
заверяю*



Руководитель Управления
кадровому администрированию
АО «Трансмашхолдинг»

16.06.2019



Т.В. Голубева

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации СИЛЮТЫ Анатолия Геннадьевича на тему «Повышение эффективности работы силовой установки тепловоза путем расширения области режимов работы дизеля при применении электронной системы управления», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»

Современные автономные локомотивы обладают значительным количеством электронных и микропроцессорных систем различного назначения и уровня сложности, что определило разнообразие в элементной базе устройств и технологиях их изготовления. Развитие электронных систем управления силовой установкой стало возможным благодаря активному внедрению в конструкцию тяговых электрических машин электронных компонентов.

Управление транспортным высокофорсированным дизельным двигателем необходимо рассматривать в соответствии с основными режимами эксплуатации автономного локомотива. В диссертации СИЛЮТЫ Анатолия Геннадьевича предложен комплексный подход к улучшению эффективности автономного локомотива с учетом режимов поездной работы.

Для повышения удельных и экологических показателей силовой установки предложено расширение области режимов работы дизеля и реализация алгоритмических защит дизеля и турбокомпрессора в экстремальных условиях, реализуемых электронной системой управления подачей топлива, нагрузкой и наддувом ЭСУТПН производства ООО «ППП «Дизельавтоматика» (г. Саратов). Для сравнительной количественной оценки эффективности предложенных технических решений автором разработана модель определения показателей поездной работы, включающая в себя математическую модель тяговых расчетов и математическую модель рабочих процессов совместной работы поршневой части двигателя с агрегатами наддува.

Достоверность полученных результатов подтверждается сходимостью результатов моделирования показателей работы силовой установки и результатов контрольных реостатных испытаний, проведенных с непосредственным участием автора, в сервисном локомотивном депо Саратов – филиал «Южный» ООО «ЛокоТех – Сервис».

Достоинством диссертации является комплексная проверка работы системы ЭСУТПН, проведенная в период 2014-2016 гг. при реостатных и эксплуатационных испытаниях тепловозов серии 2ТЭ116. В настоящее время в постоянной эксплуатации (с 2017 г.) на полигоне Приволжской железной дороге – филиал ОАО «РЖД» находятся 10 секций тепловозов 2ТЭ116, реализующих разработанные алгоритмы.

Несмотря на положительную оценку имеются следующие замечания:

1. Необходимо уточнение математической модели совместной работы поршневой части дизельного двигателя с агрегатами наддува в части введения подпрограммы расчета параметров рабочего процесса дизеля.

2. Вызывает интерес не только зависимость частоты вращения коленчатого вала дизеля от температуры, но и от давления окружающего воздуха, что особенно важно для высокогорных районов.

3. Требуется пояснить, каким образом определялась необходимая величина перепускаемого рабочего тела, обеспечивающая приемлемые значения максимального давления сгорания цикла.

Диссертация СИЛЮТЫ Анатолия Геннадьевича отвечает всем требованиям Положения ВАК РФ «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор достоин присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Заведующий кафедрой «Электроника и микропроцессорная техника» филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», доктор технических наук по специальности 20.02.25 "Военная электроника, аппаратура комплексов военного назначения", доцент

И.В. Якименко

Россия, 214013, г. Смоленск, Энергетический проезд 1.

Тел.: +7(4812)666297, факс: +7(4812) 666297, e-mail: eimt.sbmpei@gmail.com

Секретарь учёного совета филиала
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске
канд. экон. наук, доц.



Е.А. Кириллова