

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета 35.2.022.02, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от «15» мая 2026 г. № 11

О присуждении Северу Александру Викторовичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии и технических устройств безразборной очистки деталей дизельных энергетических установок сельскохозяйственной техники от нагароотложений» по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса принята к защите 13 марта 2026 года, протокол № 7, диссертационным советом 35.2.022.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, утвержден приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 487/нк от 22.03.2023 года (с изменениями приказ № 897/нк от 25.04.2023 года, приказ № 2288/нк от 12.12.2023 года, приказ № 40/нк от 28.01.2025 года, приказ 1186/нк от 09.12.2025 года).

Соискатель Север Александр Викторович, 08.03.1997 года рождения, в 2019 году с отличием окончил федеральное государственное казённое военное образовательное учреждение высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (г. Воронеж) Министерства обороны Российской Федерации по специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения с присвоением квалификации - инженер (диплом 103605 0078004 регистрационный номер 142).

В период с 01 сентября 2022 по 09 июня 2025 года Север А.В. успешно прошел итоговую аттестацию в федеральном государственном казённом военном образовательном учреждении высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (г. Воронеж) Министерства обороны Российской Федерации, по программе подготовки

научно-педагогических кадров в адъюнктуре по направлению 6.2.1. Вооружение и военная техника (технические науки) (свидетельство 103624 № 0011346 регистрационный номер 021).

На основании справки о периоде обучения лиц, освоивших программу подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре от 16 сентября 2024 года № 682 соискатель Север А.В. успешно сдал дисциплины «История и философия науки» на оценку «отлично», «Иностранный язык» (английский) на оценку «хорошо», на основании справки от 11.03.2025 года №1 соискатель успешно сдал экзамен по специальной дисциплине «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» на оценку «отлично».

В настоящее время соискатель работает в должности преподавателя 21 кафедры тактики и общевоенных дисциплин 2 авиационного факультета федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Краснодарское высшее военное авиационное ордена Кутузова училище летчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова» Министерства обороны Российской Федерации

Диссертация Севера А.В. на тему «Совершенствование технологии и технических устройств безразборной очистки деталей дизельных энергетических установок сельскохозяйственной техники от нагароотложений» выполнена на кафедре транспортно-технологических машин и основ конструирования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет». Диссертационная работа выполнялась в рамках гранта при поддержке Министерства науки и высшего образования Воронежской области в форме субсидий из регионального бюджета за победу в ежегодном межвузовском конкурсе инновационных проектов «Кубок инноваций».

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Ломовских Александр Егорович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет», доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства.

Официальные оппоненты:

Плотников Сергей Александрович – доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет», кафедра технологии машиностроения», профессор;

Жолобов Лев Алексеевич – кандидат технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева», кафедра эксплуатации мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин», профессор – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, в своем положительном заключении, утвержденном исполняющим обязанности проректора по научно-исследовательской работе, доцентом, кандидатом экономических наук Носовым Алексеем Викторовичем, указала, что диссертационная работа Севера А.В. является научно-квалификационной работой, выполненной на достаточно высоком научном уровне. В ней изложены научно-обоснованные технические решения и разработки, направленные на восстановление и поддержание на требуемом уровне, эксплуатационных и экологических показателей дизельных энергетических установок, снятых с гарантийного обслуживания образцов сельскохозяйственной техники, за счет применения технологии и комплекса технических устройств безразборной очистки деталей цилиндрико-поршневой группы и газораспределительного механизма от нагароотложений в процессе эксплуатации, путем подачи паровоздушной смеси во впускной коллектор.

Диссертация соответствует требованиям и критериям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, а её автор Север Александр Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Соискатель имеет 20 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 5 в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ, 1 статья из перечня изданий, индексируемых Scopus, 2 патента на изобретение, 2 свидетельства о государственной регистрации программы на ЭВМ. Общий объем публикаций составляет 7,48 у.п.л., из которых 5,99 у.п.л. принадлежат лично автору.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Sever A.V. Increasing the operational and environmental performance of a diesel power installation by utilizing water-based fuel / Sever A.V., Al-Moidi A. A., B. T. Sh. AL-Mosawi, Hayder Al-Lami, Rodionov Yu. V, Lomovskikh A. E,

Rybin G. V, Mohammed Sabeeh Majeed, Ahmed Kateb Jumaah Al-nussairi. // Edelweiss Applied Science and Technology, 8(6), p. 9269–9286.

2. Север А.В. Технология безразборного восстановления и продления ресурса деталей и механизмов силовых установок сельскохозяйственной техники / Родионов Ю.В., Агафонов А.К., Ломовских А.Е., Север А.В., Берестевич Г.В., Рыбин Г.В. // Журнал «Наука в центральной России» № 6 (66), 2023. - С. 111–122.

3. Север А.В. Методы определения количества и состава ремонтных бригад при восстановлении / Родионов Ю.В., Ломовских А.Е., Свиридов А.А., Север А.В., Январев В.С., Рыбин Г.В. // Журнал «Наука в центральной России» №6 (66), 2023. - С. 123–134.

4. Север А.В. Повышение эксплуатационных показателей дизельного двигателя внутреннего сгорания / Родионов Ю.В., Баглаев А.А., Свиридов А.А., Хохлов И.Г., Кубасов В.Г. Север А.В. // Журнал «Наука в центральной России» № 2 (68), 2024. - С. 33–46.

5. Север А.В. Способ повышения технико-эксплуатационных свойств образцов сельскохозяйственной техники / Родионов Ю.В., Ломовских А.Е., Данилин С.И., Север А.В., Киселев М.Г., Рыбин Г.В. // Журнал «Наука в центральной России» №6 (72), 2024. С. 19-33.

6. Север А.В. Повышение эксплуатационных показателей работы техники за счёт безразборной очистки рабочих поверхностей деталей дизельного двигателя / Север А.В., Родионов Ю.В., Ломовских А.Е., Кубасов В.Г., Поляков В.Н., Родионов Д.Ю. // Журнал «Инновации в АПК: проблемы и перспективы» №3 (47), 2025. - С. 36-44.

На диссертацию и автореферат поступило 11 положительных отзывов из следующих организаций: ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, д-р техн. наук, доцент Никитин В.В., замечания: 1. Текст автореферата чрезмерно перегружен сокращениями, что затрудняет его восприятие 2. В таблице 1 на стр. 11 в столбце с изучаемыми параметрами указана частота вращения ДЭУ. Что под этим понимается? Частота коленчатого вала или что-то другое? 3. Из текста автореферата неясно, какие основные параметры элементов комплекса были определены (стр. 12).; ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, д-р техн. наук, доцент Лебедь Н.И., замечания: 1. Экономический эффект было бы целесообразнее определить на предмет экономии затрат на получение дополнительной мощности в руб/кВт или экономии топлива в расчете на 1 двигатель исследованной марки при выполнении им работы - 1 кВт×ч, 1 га пашни или 1 т×км транспортной работы. 2. Вряд ли процесс может быть объектом исследования (стр. 6), скорее - предметом.; ФГБОУ ВО

Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, д-р техн. наук, доцент Саенко Ю.В., замечания: в автореферате следовало бы подробно рассмотреть вопросы масштабирования технологии для различных типов двигателей. 2. Требуется дополнительного освещения вопроса ремонтпригодности разработанного комплекса технических устройств. 3. Следовало бы более подробно отобразить основные этапы очистки деталей от нагароотложений, стр.16. 4. Следовало бы подписать наименование осей и размерность на рисунке 7.;

Институт пищевых технологий и дизайна – филиал ФГБОУ «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет», канд. с.-х. наук, доцент Бочаров В.А., замечания: 1. При описании исходных данных для расчета во второй главе из текста непонятно, какие автором были приняты допущения. 2. Не в полной мере раскрыт вопрос влияния разработанной технологии на ресурс работы топливных форсунок. 3. Можно было бы более детально описать методику контроля качества очистки; ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина, канд. техн. наук, доцент Зацаринный А.В. канд. техн. наук Зацаринная И.А., замечания: 1. В главе 2 утверждается, что кинетическая энергия молекул пара не только удаляет нагар, но и «сглаживает микронеровности алюминиевых деталей, уплотняя верхний слой». Данное утверждение является дискуссионным с точки зрения физики материаловедения. В автореферате отсутствуют фотографии микроструктуры поверхности поршня до и после обработки паром. Без этого доказательства данный тезис выглядит как гипотеза, а не как доказанный научный факт. 2. Автор предоставил протокол испытаний масла (№55/24), где указано отсутствие частиц воды. Однако, длительная работа двигателя на паровоздушной смеси может приводить к ускоренному окислению масла и изменению его щелочного числа (TBN). В работе не представлены данные о влиянии предлагаемой технологии на физико-химические свойства моторного масла (вязкость, температура вспышки, щелочное число) за весь межсервисный интервал. 3. Эксплуатационные испытания проведены на двух тракторах МТЗ-82. Для статистически более надежных выводов об эффективности технологии желательны испытания на большей выборке техники (5-10 единиц) в различных почвенно-климатических условиях; ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, канд. техн. наук, доцент Корнеев В.М., д-р. техн. наук, профессор Апатенко А.С., замечания: 1. В тексте автореферата (стр.3) утверждение о «недопущении их дальнейшего образования», некорректно. Процесс образования нагароотложений является естественным и неизбежным. Задача состоит в периодическом контроле и профилактической очистке. 2. В тексте автореферата недостаточно ясно

изложено влияние содержания пара в паровоздушной смеси, частоты вращения коленчатого вала и положения рейки насоса на показатели двигателя. Следовало бы это пояснить графически в целях установления связи между величинами, позволяющей наглядно увидеть характер их изменения и выявить закономерности. 3. Для убедительности полученных результатов целесообразно было бы привести результаты измерения компрессии по цилиндрам испытываемого двигателя; ФГБОУ ВО Пензенский ГТУ, д-р техн. наук, профессор Курочкин А.А., замечания: 1. Неудачно по составу и качеству представлен иллюстративный материал автореферата. Первые четыре рисунка можно было обобщить 5-6 предложениями и не приводить. При этом пятый и шестой рисунки не позволяют получить объективную информацию о работе экспериментальной установки, а на основании представленной поверхности отклика оптимального содержания пара в ПРВС (рис. 7) сложно оценить приведенные в этой части автореферата выводы. 2. Вызывает сомнение методология экономической оценки эффективности от внедрения разработанной технологии БОД и комплекса технических устройств; ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, д-р техн. наук, профессор Самуйло В.В., замечания: 1. В тексте автореферата автор приводит сокращения, и даже злоупотребляет ими. 2. По второй главе представлена только одна модель процесса, что явно недостаточно. 3. По результатам экспериментальных исследований получены три математические зависимости. Но нет описания адекватности их; ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет, д-р техн. наук, профессор, почетный машиностроитель России Трояновская И.П., замечания: 1. Из текста автореферата не ясно, какое количество опытов проводилось на каждом режиме для получения зависимостей (2-4); 2. Задача оптимизации содержания пара требует дополнительного пояснения: что является функцией цели и каковы критерии оптимизации; 3. В выводе 3 говорится, что математическая модель позволяет теоретически определить эффективную мощность, удельный расход топлива и содержание углерода в дизеле в зависимости от состава паровоздушной смеси, количества оборотов и положения топливной рейки. Однако, данная модель представляет эмпирические зависимости, полученные в результате обработки эксперимента на примере конкретного двигателя (ЯМЗ-236Д-3). В связи с этим, не ясна возможность распространения полученных зависимостей на другие двигатели; ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, д-р техн. наук, доцент Казаков Ю.Ф., замечания: 1. На с. (10) (третий абзац) автор утверждает, что в результате кинетического воздействия происходит

уплотнение верхнего слоя поршня, головки блока, «... что полностью исключит дальнейшее образование нагароотложений...». Так как нагароотложение результат комплексного воздействия на двигатель ряда эксплуатационных и режимных факторов (фракционного состава и качества топлива, температуры и давления на этапах сгорания топливовоздушной смеси и др.), на наш взгляд, такое утверждение выглядит чрезмерно оптимистичным. 2. Автор не приводит ссылок на нормативные документы по установлению твердости нагара (табл. 2). Если твердость установлена по частной методике, следовало бы привести информацию, в чем её суть. 3. «Эффективность затрат на очистку деталей ДЭУ от нагароотложений составила 14,2 руб/руб/год,...». В чем суть этого показателя?; ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, канд. техн. наук, доцент Ридный С.Д, канд. техн. наук, доцент Павлюк Р.В., 1. Из автореферата не ясно, какую воду предлагается использовать (дистиллированную, деминерализованную, обычную водопроводную) в предлагаемом устройстве безразборной очистки деталей от нагара. 2. На стр. 10 автореферата есть утверждение, что кинетическая энергия молекул пара способна сгладить и уплотнить поверхность алюминиевых деталей. На защите следует пояснить, как паровым пузырьком достигается уплотнение поверхности алюминиевых деталей?

Все отзывы положительны, отмечают актуальность темы диссертации, научную новизну, практическую значимость результатов работы и содержат заключение о том, что диссертация выполнена на высоком научном уровне и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Север Александр Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея безразборной очистки деталей ЦПГ и клапанного механизма от нагароотложений, обеспечивающая восстановление до номинальных значений эксплуатационных показателей дизельной энергетической установки за счет подачи паровоздушной смеси во впускной коллектор.

предложена научная гипотеза, позволяющая восстановить и поддерживать на требуемом уровне эксплуатационные и экологические показатели дизельных энергетических установок сельскохозяйственной техники на основе безразборной очистки деталей ЦПГ и клапанного механизма от нагароотложений. За счет применения паровоздушной смеси в качестве очищающего компонента, которая подается в камеру сгорания, и происходит воздействие кинетической энергии молекул перегретого пара на поверхность нагароотложений, осуществляя его очистку;

доказана перспективность применения технологии и технических устройств безразборной очистки деталей дизельной энергетической установки;

введено новое понятие – глубина проникновения струи в поверхность нагароотложений, обеспечивающая его разрушение.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны эффективность процесса воздействия кинетической энергии молекул пара на поверхность нагароотложений в камере сгорания; подтверждена возможность восстановления эксплуатационных показателей дизельной энергетической установки; эффективность применения паровоздушной смеси для очистки деталей; обоснована возможность поддержания оптимальных параметров работы двигателя при использовании паровоздушной смеси;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в т.ч. математическое и аналитическое моделирование, методы статистической обработки, известные и оригинальные экспериментальные методики, эксплуатационные испытания образцов сельскохозяйственной техники;

изложены аналитические зависимости, описывающие процесс воздействия кинетической энергии молекул пара на поверхность нагароотложений; механизм формирования и модернизации конструктивной схемы технологии безразборной очистки деталей; теоретические предпосылки функционирования дизельных энергетических установок (ДЭУ) при работе на паровоздушной смеси (ПРВС);

раскрыты механизмы взаимодействия паровоздушной смеси с поверхностями нагароотложений; особенности процесса очистки деталей ЦПГ и клапанного механизма; результаты влияния паровоздушной смеси на эксплуатационные показатели дизельной энергетической установки; режимы оптимальных параметров работы комплекса технических устройств;

изучено влияние оптимального содержания пара в паровоздушной смеси на эксплуатационные показатели работы дизельной энергетической установки, которые составляют $K_{ПРВС} = 23\%$ (повышение мощности на 16%, снижение расхода топлива на 18%, уменьшение содержания углерода на 14%); механизм формирования технологии безразборной очистки с конкретными параметрами подачи пара (5-6% на холостом ходу, до 23% при 1900 мин⁻¹); теоретические предпосылки работы дизельных установок при использовании ПРВС, все теоретические положения подтверждены экспериментальными данными и математическими расчетами.

проведено совершенствование методики определения глубины проникновения паровоздушной смеси в поверхность нагароотложений, получены новые результаты по теме исследования.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана и внедрена технология и комплекс технических устройств для безразборной очистки деталей от нагароотложений в АО АГРОФИРМА «РОДИНА» станицы Копанской, Ейского района, Краснодарского края. Экономический эффект составил 14,2 руб/руб/год.

Результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ при изучении дисциплин: «Трактора и автомобили», «Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»;

определены перспективы практического использования: научные учреждения при исследовании и разработке средств для удаления безразборным способом нагароотложений на деталях цилиндро-поршневой группы и клапанного механизма дизельных энергетических установок, вузы в учебном процессе по соответствующим дисциплинам;

создан комплекс технических устройств на дизельных энергетических установках сельскохозяйственной техники, обоснованные проведенными эксплуатационными испытаниями исследуемой техники;

представлены технологические рекомендации сельскохозяйственным предприятиям.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ достоверность результатов диссертационной работы обеспечена корректностью постановки и решения задач с использованием фундаментальных положений теорий горений топлива, обработкой экспериментальных данных общепринятыми методами

с использованием активного эксперимента, математических программных пакетов для ПЭВМ: «Microsoft Office Excel 2010», «SolidWorks».

теория построена на известных фундаментальных физических законах термодинамики, теории тепломассообмена, она согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на обобщении передового научного и производственного опыта по теме диссертации;

использованы авторские данные и ссылки на литературные источники по направлению исследований;

установлено соответствие результатов полученных автором с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики получения и обработки исходной информации, современные стандартные и специальные методы исследований, обоснование выбора объектов и методов исследования, обеспечивающие воспроизводство результатов исследований.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии при подготовке заявок на получение патентов на изобретения и последующей разработке и изготовлении дозатора паровоздушной смеси, разработке научной гипотезы исследований, анализе исходных данных, подготовке и проведении научных экспериментов, обработке и представлении результатов экспериментальных исследований, в апробации результатов исследования, которые представлены в 20 публикациях по выполненной работе, из них 6 международных научно-практических конференциях, подготовке, получении математических моделей и по их результатам определение влияния перегретого пара на поверхность нагароотложений с использованием предложенного дозатора пара, определении оптимальных параметров подачи паровоздушной смеси в камеру сгорания дизельной энергетической установки, с учетом толщины слоя нагара, разработке технологии безразборной очистки деталей цилиндрико-поршневой группы и клапанного механизма от нагароотложений.

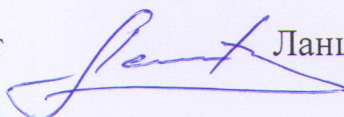
Север А.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, согласился с отдельными замечаниями и изложил свою аргументированную точку зрения.

На заседании 15 мая 2026 года диссертационный совет принял решение за научно обоснованные технические и технологические решения в области безразборной очистки деталей от нагараотложений, внедрение которых позволит обеспечить высокие эксплуатационные показатели дизельных

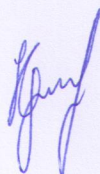
энергетических установок, внесет существенный вклад в развитие отрасли технического сервиса, присудить Северу Александру Викторовичу учёную степень кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 7 докторов наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки), участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного
совета 35.2.022.02,
доктор технических наук, доцент

 Ланцев Владимир Юрьевич

Учёный секретарь
диссертационного
совета 35.2.022.02,
кандидат технических наук, доцент

 Криволапов Иван Павлович

15 мая 2026 г.

