

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 35.2.031.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17 июня 2026 г. № 18

О присуждении Казарину Александру Сергеевичу, гражданину РФ, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование мойки деталей машин агропромышленного комплекса» по специальности 4.3.1 «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» принята к защите 15 апреля 2026 г. (протокол заседания № 14) диссертационным советом 35.2.031.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ) Министерства сельского хозяйства РФ, 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1, приказ №31/нк, 26.01.2023 г (с изменениями от 09.12.2025 г. приказ 1186/нк).

Соискатель Казарин Александр Сергеевич, «02» августа 1984 года рождения.

В 2016 году соискатель Казарин Александр Сергеевич окончил Московский автомобильно-дорожный государственный университет (МАДИ) по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Был прикреплен к кафедре технической эксплуатации транспорта ФГБОУ ВО РГАТУ для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса с 01.10.2023 г. по 30.09.2025 г. и успешно выполнил индивидуальный план подготовки

диссертации. В настоящее время Казарин А.С. временно не работает.

Диссертация выполнена на кафедре технической эксплуатации транспорта ФГБОУ ВО РГАТУ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Фадеев Иван Васильевич, ФГБОУ ВО РГАТУ, кафедра технической эксплуатации транспорта, профессор.

Официальные оппоненты: Кравченко Игорь Николаевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кафедра технического сервиса машин и оборудования, профессор; Смирнов Анатолий Германович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет», кафедра транспортно-технологических машин и комплексов, доцент, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» (ФГБНУ ВНИИТиН), г. Тамбов, в своем положительном отзыве, подписанном старшим научным сотрудником лаборатории хранения и защиты техники от коррозии, кандидатом химических наук Андреем Валерьевичем Дороховым, указала, что диссертационная работа Казарина Александра Сергеевича «Совершенствование мойки деталей машин агропромышленного комплекса» представляет собой самостоятельно выполненную автором научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи, имеющей важное научное и практическое значение для развития сельскохозяйственной отрасли и ремонтного производства. Она соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10,

11, 13 и 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор, Казарин Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы. Получены 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ и 1 патент на изобретение. Общий объем публикаций составил 4,8 п.л., из них лично соискателю принадлежит 2,3 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах, виде, авторском вкладе и объёме научных изданий, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значительные работы соискателя:

1. Казарин А. С. Новые ингибиторы коррозии для защиты сельскохозяйственной техники / И. А. Успенский, И. В. Фадеев, Л. Ш. Пестряева, Ш. В. Садетдинов, А. С. Казарин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 3(59). – С. 365-376.

2. Казарин А. С. Зависимость степени очистки поверхностей деталей агрегатов автотракторной техники от продолжительности мойки с активацией моющего раствора центрифугой / И. В. Фадеев, Е. И. Степанова, А. С. Казарин, В. П. Воронов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2022. – Т. 14, № 3. – С. 130-138.

3. Патент № 2777442 С1 Российская Федерация, МПК С11D 1/72, С11D 1/02, С11D 3/06. Средство для мойки деталей транспортных средств : № 2021130520 : заявл. 19.10.2021 : опубл. 03.08.2022 / И. В. Фадеев, Ш. В. Садетдинов, Е. И. Степанова, А. Н. Ременцов, Е. В. Митрохина, А. С. Казарин, В. П. Воронов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева».

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022665017 Российская Федерация. Оценка эффективности мойки деталей автотракторной техники : № 2022664362 : заявл. 29.07.2022 : опубл. 09.08.2022 / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, И. А. Успенский [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева».

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы:

I. Тончевой Н. Н. к.т.н., доц., доц. каф. инженерной графики ФГАОУ ВО "МГТУ "СТАНКИН", замечания: 1). В автореферате не указано, сколько параллельных опытов проводилось при измерениях степени очистки, и как определялась случайная погрешность. 2). На рисунке 4 (стр. 12) приведены кинетические кривые для разных концентраций, но отсутствуют обозначения доверительных интервалов для экспериментальных точек. 3). В таблице 3 (стр. 15) сравниваются базовая и предлагаемая технологии, но не указано, какое именно моющее средство использовалось в качестве базового. **II.** Мороз К.А. к.т.н., доц., зав. каф. «Приборостроение и биомедицинская инженерия» ФГБОУ ВО ДГТУ, замечания: 1). На стр. 10 соискатель отмечает использование «модифицированного D-оптимального плана на основе симплексной решетки», однако из текста не ясно, в чём именно оно заключалось? 2). Требуется обоснование выбора линейной модели аппроксимации зависимости изменения эффективности регенерации раствора по циклам мойки, представленной на рисунке 8. **III.** Иванова А.А. к.т.н., доц., зав. каф. технической эксплуатации автомобилей ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, замечания: 1). В автореферате (стр. 14) указано, что регенерация включает отстаивание и последовательную фильтрацию (100 мкм – 10 мкм – 1 мкм). Однако отсутствуют данные о периодичности регенерации в пределах одного цикла, эффективности удаления из раствора накопленных масел и ПАВ, а также о контроле ресурса фильтрующих элементов. 2). На рис. 4 (стр. 12) показано, что при концентрации 3% степень очистки достигает плато. Однако утверждение «критическая концентрация составляет 3%» не подкреплено расчетом, например, методом пересечения

касательных или анализом второй производной. Кроме того, не пояснено, как эта концентрация соотносится с критической концентрацией мицеллообразования (ККМ) использованной смеси ПАВ. IV. Алексеева В.В. д.т.н., доц., и. о. зав. каф. общей физики ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова», замечания: 1). В автореферате степень очистки приведена как интегральный показатель. Однако для деталей машин АПК с труднодоступными зонами (каналами, внутренними полостями, резьбами) гравиметрический метод оценки степени очистки может давать завышенный результат. Не совсем понятно, как оценивалась очистка труднодоступных зон деталей. 2). Автором заявлено 25 циклов использования раствора с регенерацией. Однако не приведено, как часто и какими методами необходимо контролировать pH раствора, концентрацию ПАВ в реальных условиях ремонтного предприятия. V. Карагодина В.В. д.т.н., проф., проф. каф. производства и ремонта автомобилей и дорожно-строительных машин ФГБОУ ВО МАДИ, замечания: 1). На стр. 14 указана схема фильтрации (100 мкм – 10 мкм – 1 мкм) и достижение 25 циклов мойки, но не приведены данные о том, как часто требуется замена картриджей. 2). В автореферате неоднократно подчеркивается многофункциональность ТБФК. Однако автором не поясняется, в чем именно заключается эта многофункциональность: какие функции и с помощью каких методов оценивались, а также каков количественный вклад каждой из них в повышение моющей способности композиции.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями, компетентностью и профессиональными знаниями в этой отрасли науки. Д.т.н., профессор Кравченко И. Н., к.т.н., доцент Смирнов А. Г. имеют труды по данной тематике, опубликованные в рецензируемых научных журналах. Ведущая организация федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» (ФГБНУ ВНИИТиН) является учреждением, сотрудники которого имеют публикации по данной тематике.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан способ снижения расхода ресурсов при мойке деталей машин

агропромышленного комплекса за счет оптимизации параметров трехстадийной мойки (иммерсионной без перемешивания раствора – иммерсионной с перемешиванием раствора – струйной обработки) с системой рециркуляции и регенерации раствора, обеспечивающей максимальную степень очистки при минимальных затратах ресурсов.

предложены оригинальная методика получения многофункциональной моющей композиции на основе неионогенных и анионных поверхностно-активных веществ (ПАВ) в соотношении 3:1, а также научная гипотеза по повышению эффективности процесса мойки деталей, основанная на комплексном подходе к исследованиям с одновременным учетом двух показателей: степени очистки и защиты от коррозии поверхностей деталей после мойки в растворах многофункциональной моющей композиции;

доказана перспективность применения тетраборфосфата калия в качестве добавки, активизирующей моющие и противокоррозионные свойства растворов, , которая способствует обеспечению требуемой степени очистки и коррозионной стойкости деталей при низкотемпературном режиме мойки;

введено новое понятие трехстадийной схемы мойки, включающее иммерсионную мойку без перемешивания раствора, иммерсионную мойку с перемешиванием раствора и струйную мойку.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность сокращения затрат материальных ресурсов (воды, моющих средств, энергии) и продолжительности мойки деталей машин агропромышленного комплекса за счет применения трехстадийной схемы мойки с системой рециркуляции и регенерации раствора;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован метод математического моделирования процесса ресурсосберегающей мойки, учитывающий влияние переменных факторов (концентраций ПАВ и тетраборфосфата калия, температуры и времени обработки) на степень очистки, позволяющий обосновать её параметры;

изложены элементы теории математической статистики, которые применялись для обработки и анализа результатов экспериментальных исследований мойки деталей по предложенной технологии;

раскрыты существенные проявления моющих и противокоррозионных свойств тетраборфосфата калия в растворах многофункциональной моющей композиции;

изучены факторы, влияющие на эффективность трехстадийной мойки;

проведена модернизация существующих математических моделей для обоснования параметров мойки в зависимости от требуемой степени очистки деталей от загрязнений;

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

разработаны и внедрены технология ресурсосберегающей мойки деталей с использованием систем рециркуляции и регенерации раствора разработанной многофункциональной моющей композиции и рекомендации по ее применению на предприятии агропромышленного комплекса ООО «СПК Новоселки» Рязанской области, где используется при ремонте агрегатов автотракторной техники;

определены перспективы практического применения предложенной технологии, позволяющей минимизировать затраты ресурсов и существенно повысить эффективность мойки деталей;

создана система практических рекомендаций по применению разработанной технологии погружной мойки, обеспечивающей повышение моющих и противокоррозионных свойств растворов СМС при сокращении её времени;

представлены перспективы дальнейших исследований биоразлагаемости компонентов полученной многофункциональной моющей композиции и их влияния на микрофлору локальных очистных сооружений, что позволит создать «зелёную» технологию мойки.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на основе использования стандартных и частных разработанных методик на сертифицированном оборудовании.

теория построена на общепринятых научных подходах к решению научно-методологических, теоретических и практических задач процесса ресурсосберегающей мойки деталей, которая согласуется с опубликованными экспериментальными данными в открытой печати по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта в области совершенствования процесса мойки деталей при ремонте агрегатов автотракторной техники;

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике известными учёными: Н.В. Бышовым, И.А. Успенским, В.И. Карагодиным, И.Н. Кравченко, А.Г. Смирновым, Л.Г. Князевой, Н.А. Курьято, А.В. Дороховым, Ш.В. Садетдиновым, И.А. Юхиным, И.В. Фадеевым, А.В. Шемякиным, К. Хольмбергом, М. Дж. Розена и др., при этом полученные результаты не вступают с ними в противоречие, а являются логическим развитием;

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, в частности, в работах Н.В. Бышова, И.А. Успенского, В.И. Карагодина, И.Н. Кравченко, А.Г. Смирнова, Л.Г. Князевой, Н.А. Курьято, А.В. Дорохова, Ш.В. Садетдинова, И.А. Юхина, И.В. Фадеева, А.В. Шемякина, К. Хольмберга, М. Дж. Розена и др.

использованы современные методики планирования эксперимента с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения, определением количества параллельных опытов и повторностей измерений, сбора, анализа и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии на всех этапах процесса исследования, в том числе постановке цели, решении задач в рамках аналитических и экспериментальных исследований, разработке методик экспериментов, непосредственном проведении теоретических исследований, лабораторных и производственных испытаний, математической обработке

результатов и их интерпретации, технико-экономическом обосновании, формулировке выводов и практических рекомендаций производству, написании научных статей и оформлении патентных заявок.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. В процессе экспериментов Вы осуществляли мойку образцов из стали и алюминиевого сплава. А какие-либо другие материалы были. Чугун например?

2. Вы решали оптимизационную задачу и использовали в качестве основы для ее постановки дробный факторный эксперимент 2^{4-1} . Чем обоснован выбор такого специфического плана вместо полнофакторного традиционного эксперимента?

3. Вы рассматривали в работе три гидродинамических режима: иммерсионный без перемешивания, иммерсионный с перемешиванием и струйную обработку. Скажите, прямые ультразвуковые воздействия не рассматривали?

4. У вас используется ингибитор тетраборфосфат калия. В плане его себестоимости. На сколько он отличается от традиционных ингибиторов?

5. Ваша композиция относится к четвертому классу безопасности. Скажите, какие компоненты обеспечивают этот четвертый класс?

6. У Вас при концентрации 3% от 50 до 60 градусов практически прямые линии. Поясните, пожалуйста, чем объясняется отсутствие значимого прироста? Что будет если прибавить температуру на 10 градусов?

7. Какая базовая технология мойки была выбрана Вами для сравнения? За счет чего произошло такое сокращение воды в вашей технологии. В базовой технологии были ПАВ?

Соискатель Казарин Александр Сергеевич ответил на заданные ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 17 июня 2026 года диссертационный совет принял решение за предложенные научно-обоснованные технические и технологические решения по повышению эффективности мойки деталей при ремонте агрегатов машин агропромышленного комплекса, имеющие существенное значение для развития инженерных наук агропромышленного комплекса, присудить Казарину Александру

Сергеевичу учёную степень кандидата технических наук.

При проведении голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 10 докторов наук по специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали за - 10, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель

диссертационного совета

Борычев Сергей Николаевич

Учёный секретарь

диссертационного совета

Юхин Иван Александрович

17 июня 2026 г.

