

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 35.2.013.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 24.06.2025 года № 3

О присуждении Сурину Роману Олеговичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности использования колёсных энергетических средств на полевых работах» по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса принята к защите 18 апреля 2025 года (протокол заседания № 2) диссертационным советом 35.2.013.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, приказ № 1083/нк от 22 мая 2023 года.

Соискатель Сурин Роман Олегович 20 марта 1981 года рождения, в 2003 году окончил Челябинский танковый институт, Министерство обороны Российской Федерации, присуждена квалификация инженер по специальности: «Многоцелевые гусеничные и колёсные машины».

В период подготовки диссертации соискатель обучался в аспирантуре ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, кандидатские экзамены сданы, обучение окончил в 2025 г.

Работает старшим преподавателем кафедры бронетанкового вооружения и техники в ФГКВОУ ВО «Дальневосточное высшее общевойсковое командное ордена Жукова училище имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского», Министерство обороны Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре транспортно-энергетических средств и механизации АПК ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Бурмага Андрей Владимирович, ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», кафедра транспортно-энергетических средств и механизации АПК, заведующий.

Официальные оппоненты:

1. Борисенко Иван Борисович, доктор технических наук (05.20.01), старший научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», кафедра «Земледелие и агрохимия», главный научный сотрудник;

2. Бережнов Николай Николаевич, кандидат технических наук (05.20.01), доцент, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова», кафедра «Агроинженерия», доцент дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, в своем положительном заключении, подписанном Дробот Виктором Александровичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой сопротивления материалов, указала, что диссертационная работа является завершённой научной работой, в которой содержится новое решение актуальной научной задачи по повышению эффективности использования колёсных энергетических средств на полевых работах за счёт применения их в составе многооперационных почвообрабатывающих агрегатов с одновременным снижением техногенного воздействия ходовых систем на почву. По уровню научной новизны, теоретической и практической значимости, степени реализации научных результатов, выводов и положений, диссертационная работа Р.О. Сурина отвечает критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11 и 14 Положения о порядке присуждения учёных степеней от 24 сентября 2013 года № 842 и предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Сурин Роман Олегович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Соискатель имеет 33 опубликованные научные работы, в том числе 3 статьи в изданиях, индексируемых в международных цитатно-аналитических базах, данных Web of Science и Scopus, 10 статей в журналах из Перечня рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, получено 5 патентов на интеллектуальную собственность и 5 свидетельств о регистрации программы для ЭВМ.

Работы посвящены исследованиям по повышению эффективности использования колёсных энергетических средств на полевых работах,

Общий объем научных работ составляет 12,43 п.л., из них авторский вклад - 76%. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени научных работах.

Наиболее значимые научные работы, опубликованные в рецензируемых научных изданиях:

1. Сурин, Р.О. Влияние установки прокалывателя-щелевателя на распределение нормальных реакций почвы и нагрузки на движители

полурамного трактора / Р.О. Сурин [и др.] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – № 2 (44).

2. Сурин, Р.О. Расчёт реакций конструкции фронтального прокалывателя-щелереза при работе на склонах / Р.О. Сурин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. - № 2 (94). - С. 155–160.

3. Сурин, Р.О. Определение тягового усилия колёсного полурамного энергетического средства с установленным фронтальным прокалывателем-щелерезом на уклоне / Р.О. Сурин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. - № 4 (96). - С. 117–122.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Из ГПОУ «Кемеровский аграрный техникум имени Г.П. Левина», подписанный заместителем директора по развитию и внедрению инновационных технологий, кандидатом технических наук, доцентом Васильченко Александром Михайловичем. Замечания: 1. Не ясно в каком режиме работы агрегата были проведены замеры твёрдости и плотности сложения почвы по следу трактора – при холостом движении или рабочем ходе? Если при рабочем ходе, то при какой глубине обработки? 2. Из текста автореферата не совсем ясно, за счёт чего именно получена заявленная экономия энергозатрат при использовании экспериментального агрегата (с. 15), если по результатам сравнительных хозяйственных испытаний он уступает серийному образцу в производительности и топливной экономичности? 3. Из текста автореферата не совсем ясно, за счёт чего именно получена заявленная экономия энергозатрат при использовании экспериментального агрегата (с. 15), если по результатам сравнительных хозяйственных испытаний он уступает серийному образцу в производительности и топливной экономичности?

Из ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», подписанный доцентом кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» кандидатом технических наук Анисимовым Евсеем Евсеевичем. Замечания: 1. В кинематической схеме не учтены реакции оси вертикального шарнира трактора при перераспределении нагрузки в схеме агрегата. 2. На стр. 5 указано, что экспериментальные исследования проведены «в реальных условиях производственной эксплуатации», но конкретные производственные показатели, природные и агротехнические условия не приведены.

Из ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» подписанный заведующим кафедрой «Механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции», доктором технических наук, доцентом Садовым Виктором Викторовичем. Замечания: 1. В автореферате указано, что «Исследования по теме диссертации выполнены в ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ в соответствии с научно-технической программой», а указаны названия научных тем, что требует разъяснения. 2. Требует пояснения, для каких работ автором была применена специализированная программа «Blender», так как в автореферате отсутствуют её визуальные отображения.

Из ФГБОУ ВО «Приморский государственный аграрно-технологический университет», подписанный доцентом инженерно-технологического института, кандидатом технических наук, доцентом Шишловым Александром Николаевичем. Замечания: 1. В разделе «теоретическая и практическая значимость работы» указывается, что «полученные экспериментальные зависимости, предложенные технические решения и программные продукты позволяют сократить затраты времени и материальных средств при конструировании, изготовлении, внедрении, совершенствовании и доработке серийных тракторов, используемых в составе почвообрабатывающих агрегатов» Возможно присутствует техническая неточность, поскольку речь в работе идёт об модернизации почвообрабатывающего агрегата, а не отдельно трактора. 2. Автореферат диссертации желательно дополнить результатами исследования предлагаемой конструкции при повороте.

Из ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет» подписанный заведующим кафедрой «Тракторы, автомобили и безопасность технологических процессов», доктором технических наук, профессором Хафизовым Камилем Абдулхаковичем. Замечания: 1. На стр. 4 автореферата автор утверждает, что значимость работы определяет в том числе и снижение буксования, которое исходит из применения разработанного устройства, однако в выводах автор констатирует, что при использовании устройства – буксование трактора возросло (вывод 5, который кстати сформулирован не очень корректно). 2. Автор утверждает, что при использовании разработанного устройства – фронтального прокалывателя-щелереза, экономия удельных энергозатрат на полевых работах составляет 1841,53 МДж/га. При этом в автореферате не приведена методика расчёта энергозатрат, в связи с чем возникает вопрос – как при росте расхода топлива (вывод 6 автореферата), росте косвенных энергозатрат (используется дополнительное орудие) и одновременном снижении производительности агрегата (вывод 6), может получиться экономия общих удельных энергозатрат. Удельные энергозатраты равны отношению часового расхода энергии агрегатом на его производительность за час времени смены, как видим – числитель растёт, а знаменатель снижается.

Из ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» подписанный заведующим отделом механизации и экономических исследований, кандидатом технических наук, доцентом Кем Александром Александровичем. Замечания: 1. Из автореферата не понятно, при какой влажности почвы вы рекомендуете применение на тракторе прокалывателя-щелереза, или его желательно использовать постоянно? 2. Почему выбрано три прокалывающих луцеобразных рабочих органа, как была обоснована их форма?

Из ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» подписанный заведующим кафедрой «Эксплуатация мобильных машин и технологического оборудования», доктором технических наук, профессором Хохловым Алексеем Леонидовичем; профессором кафедры «Эксплуатация мобильных машин и технологического оборудования», доктором технических наук, доцентом Хохловым Антоном Алексеевичем; доцентом

кафедры «Эксплуатация мобильных машин и технологического оборудования», кандидатом технических наук, доцентом Салахутдиновым Ильмасом Рифкатовичем. Замечания: 1. Автор предлагает использовать фронтальный прокалыватель-щелерез для прокалывания верхнего почвенного слоя на необходимую глубину с целью улучшения водопроницаемости почвы, но его рабочая ширина захвата значительно меньше захвата прицепных СХМ. Как это влияет на неохваченные участки почвы? 2. В автореферате не обоснованы и не представлены геометрические параметры (ширина захвата, количество рабочих органов, их форма и т.д.), а также прочностные расчеты фронтального прокалывателя-щелереза. 3. Из автореферата не ясно, почему происходит снижение полных энергозатрат МТА при использовании фронтального прокалывателя-щелереза при увеличении боксования и расхода топлива, с одновременным снижением скорости движения и производительности?

Из ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет» подписанный доцентом кафедры «Агроинженерия», кандидатом технических наук, доцентом Прокоповым Сергеем Петровичем; доцентом кафедры «Агроинженерия», кандидатом технических наук Союновым Алексеем Сергеевичем. Замечания: 1. На рисунке 1 автореферата плохо читаемы обозначения позиций. 2. Возможно ли использование предлагаемой конструкции прокалывателя-щелереза на тракторах меньшего тягового класса? 3. На странице 14 автореферата приведены значения угла наклона рамы устройства ($8^0\ldots12^0$), где за место знака градусы « 0 » использован «0».

Из ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет» подписанный профессором кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы», доктором технических наук, доцентом Казаковым Юрием Федоровичем. Замечания: 1. Автор на с. 7 автореферата указал, что «... обосновано воздействие динамических параметров фронтального прокалывателя-щелереза на конструкцию трактора в движении». Но при определении сил и реакций в выражениях 7-11 (с. 9 и 10), не нашли отражение скорость движения агрегата, не представлены параметры почвы (плотность, твёрдость). 2. Из автореферата неясно, как при теоретических исследованиях определены численные значения реакции почвы на прокалывающий рабочий орган $R_{гор}$ и $R_{вер}$, как установлена глубина обработки почвы этим рабочим органом? 3. На с. 12 автор утверждает, что независимые параметры выбраны для проведения многофакторного эксперимента. Рисунок 4 не позволяют утверждать, что выход штока гидроцилиндра и угол наклона рамы относится к таковым. Об этом же говорят рисунки 6 и 7, которые практически совпадают. 4. Из рисунков 8 и 9 следует, с ростом скорости агрегата возрастает глубина прокалывания почвы. Автор не раскрыл качественную картину этого явления.

Из ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова» подписанный доцентом кафедры «Технический сервис в АПК и общеинженерные дисциплины», доктором технических наук Пехутовым Александром Сергеевичем. Замечания: 1. В содержании автореферата нет данных по параметрам игл прокалывателя-щелереза от которых зависит нагрузка, приходящаяся на мосты трактора. Если

исследования по определению оптимальных параметров игл почвообрабатывающего орудия приведены в других работах автора, на них необходимо было сделать ссылку.

Все отзывы положительные, в них отмечается актуальность, научная новизна, высокий уровень апробации, соответствие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, содержатся рекомендации о присуждении Сурину Р.О. учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается направлениями их исследований, компетентностью в технической отрасли науки и имеющимися публикациями по теме исследований.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, обогащающая научную концепцию улучшения тягово-цепных свойств колёсного трактора при снижении переуплотнения почвенного слоя за счёт перераспределения нагрузки на опорные поверхности МТА,

предложена оригинальная научная гипотеза о том, что повышение эффективности использования колёсных энергетических средств возможно при их применении в составе многооперационных почвообрабатывающих агрегатов с одновременным снижением техногенного воздействия ходовых систем на почву,

доказано наличие зависимостей, обосновывающих воздействие предлагаемой конструкции - фронтального прокалывателя-щелереза на перераспределение сцепного веса в ходовой системе агрегата и физико-механических показателей почвы,

введены новые понятия, направленные на обоснование процессов взаимодействия с почвой фронтального прокалывателя-щелереза в составе МТА при работе в производственных условиях.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны теоретические положения и методики, вносящие весомый вклад в расширение научных представлений, позволяющие обосновать подбор и формирование устройств, предназначенных для повышения эффективности использования колёсных энергетических средств в составе МТА,

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных методов исследования, методы машинного анализа в программных средах виртуального моделирования технических систем, стандартные и частные методики при проведении экспериментов с применением планирования и обработки данных математической статистики,

изложены элементы теории по перераспределению сцепного веса, позволяющие повысить эффективность функционирования колёсных энергетических средств в составе МТА,

раскрыты существенные проявления теории повышения эффективности использования колёсных энергетических средств за счёт оптимизации сцепного веса,

изучены причинно-следственные связи, обосновывающие перераспределение нагрузки, приходящейся на движители трактора и конструкцию прокалываителя-щелереза, позволяющие повысить тягово-сцепные свойства энергетического средства,

проведена модернизация существующих алгоритмов расчёта, позволяющих расширить массив знаний о взаимодействующих элементах и условиях работы МТА, обеспечивающих получение новых результатов.

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

разработаны и внедрены в производство на сельскохозяйственных предприятиях в Амурской области новые конструктивные элементы и технические решения, способствующие более эффективному использованию МТА на полевых работах,

определены перспективы практического использования предложенной теории на практике для энергетических средств, используемых в технологии возделывания сельскохозяйственных культур,

создана система практических рекомендаций, направленных на повышение эффективности использования МТА при проведении полевых работ с целью ресурсо-сбережений за счёт снижения техногенного воздействия их ходовых систем на почву,

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию фронтальных агрегатируемых прокалывающих устройств, используемых в составе МТА в зональных климатических условиях Амурской области.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследований в различных условиях эксплуатации, подтверждённая высокой степенью сходимости теоретических расчётов и экспериментальных данных,

теория построена на известных проверенных положениях классической механики, дифференциального и интегрального исчисления, математического моделирования, которые согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации,

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта исследований, направленных на повышение эффективности использования колёсных энергетических средств при проведении полевых работ,

использованы сравнения полученных автором результатов и данных, определённых ранее авторами по исследуемой проблеме повышения эффективности использования колёсных энергетических средств в период проведения полевых работ,

установлено совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике,

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации с применением прикладных стандартных и специализированных программ.

Личный вклад соискателя состоит в:

определении цели и постановке задач исследований, разработке авторской методологии исследований, проведении теоретических и экспериментальных исследований, получении исходных данных и проведении научных экспериментов, личном участии в апробации результатов исследования, разработке, сборке, исследовании экспериментальных устройств и их элементов, обработке и интерпретации полученных результатов, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: Для возделывания каких культур применяется данное устройство? Устройство применялось в какой период? Прокалывание почвы осуществляется совместно при работе МТА с другими сельскохозяйственными машинами? Кроме полеводства где применяется данное устройство? А можно ли использовать его в кормопроизводстве, на лугах, пастбищах? При осенней обработке почвы можно использовать устройство? Вы исследовали глубину залегания плужной подошвы? Как вы определи глубину плужной подошвы? Почему использовали полурамный колёсный трактор? На слайде 28 коэффициент использования времени движения 0,88 и 0,87 как был получен? Почему именно такой показатель? Какая на ваш взгляд оптимальная глубина прокалывания и от каких факторов она будет зависят? Работа этого устройства не будет ли выворачивать глину наружу? Какая главная задача у вас ставилась при использовании данного устройства? За счёт чего снизилось техногенное воздействие на почву? Какие показатели почвы у вас изменились? Такие устройства обычно применялись для рыхления почвы по следу трактора. А можно данное устройство применять по следу трактора? Вы пишите x_1 , x_2 , x_3 , а как вы выбрали эти параметры? Какой основной параметр вы использовали? Почему вы выбрали именно эти параметры?

Соискатель Сурин Роман Олегович полностью ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, согласился с рядом замечаний и привёл собственную аргументацию: данное устройство применяется для возделывания сои в Амурской области. Предлагаемое устройство применяется в весенне-летний период. Прокалыватель-щелерез может использоваться совместно с другими сельскохозяйственными машинами. Полевые работы по подготовке почвы к посеву для сои осуществляются уже в середине мая. Данное устройство, по мимо полевых работ может применяться в декоративном садоводстве, при обработке, например, парковых зон. Да, можно. Да, осенью тоже возможно применение данного устройства при обработке почвы, так как оно предназначено для снижения влажности почвы. Согласно данных сайта МСХ Амурской области средняя глубина плужной

подошвы достигает около 35 см. Мы измеряли плотность по следу трактора. У нас в фермерских хозяйствах Амурской области около 25 % имеются тракторы полурамной конструкции, которые используются в составе МТА для обработки почвы. Эти тракторы имеют возможность агрегатировать широкозахватные МТА, более устойчивы к рельефу местности и есть возможность в перераспределении нагрузки в ходовой системе трактора. Данные коэффициенты были получены экспериментально и рассчитаны с учетом ГОСТа. Оптимальная глубина прокалывания почвы будет до 45 см. Глубина прокалывания будет зависеть от влажности почвы, степени уплотнения, от структуры почвы. В процессе прокалывания почвы имеются небольшие разрезы почвы. Основная задача исследования ставилась в перераспределении веса между мостами трактора с целью снижения техногенного воздействия ходовой системы трактора на почву, за счёт перераспределения нагрузки с переднего моста трактора на задний. Изменилась плотность почвы. Данное устройство в основном применяется для перераспределения нагрузки между мостами трактора. Да, можно использовать, но задачей исследования это не предусмотрено. Мы выбрали независимые параметры, которые не зависят друг от друга и провели многофакторный эксперимент. За основной параметр взята глубина обработки почвы, которая зависит от выхода штока гидроцилиндра, угла наклона рамы и скорости движения трактора.

На заседании 24 июня 2025 года диссертационный совет принял решение - за решение научной задачи, имеющей значение для развития технической отрасли знаний в области сельскохозяйственного производства присудить Сурину Р.О. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 15 докторов наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель
диссертационного совета
35.2.013.03

Щитов

Щитов Сергей Васильевич

Учёный секретарь
диссертационного совета
35.2.013.03

Панова

Панова Елена Владимировна



24 июня 2025 года