

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 220.027.01,  
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 07.06.2022 года № 14

О присуждении Вторникову Александру Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях Амурской области» по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства принята к защите 17.03.2022 года (протокол заседания № 4) диссертационным советом Д220.027.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 675005, Амурская обл. г. Благовещенск, ул. Политехническая 86, приказ № 697/нк от 18 октября 2013 года.

Соискатель Вторников Александр Сергеевич 24 октября 1981 года рождения.

В 2004 году окончил ФГОУ ВПО Дальневосточный аграрный университет (г. Благовещенск), присуждена квалификация инженер-механик по специальности «Механизация сельского хозяйства»

Соискатель официально не работает, обучается в аспирантуре по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве с 2017 года, кандидатские экзамены сданы.

Диссертация выполнена на кафедре транспортно-энергетических средств и механизации АПК факультета механизации сельского хозяйства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Кузнецов Евгений Евгеньевич, федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет», факультет механизации сельского хозяйства, кафедра эксплуатации и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов, профессор.

Официальные оппоненты:

Друзьянова Варвара Петровна, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Автодорожный факультет, кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис», заведующий;

Егоров Роман Николаевич, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», кафедра тракторов и автомобилей, доцент, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, в своем положительном отзыве, подписанном Пирожковым Дмитрием Николаевичем, доктором технических наук, доцентом, деканом инженерного факультета, указала, что диссертация Вторникова А.С. на тему: «Повышение эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях Амурской области» является самостоятельной завершённой научно-квалификационной работой, имеет научное и практическое значение в области механизации сельского хозяйства. Работа базируется на достоверных исходных данных, примерах и расчётах. Полученные автором результаты в основном достоверны, а частные и общие выводы обоснованы. Результаты диссертации достаточно широко апробированы на конференциях различного уровня. Опубликованные по теме работы научные труды и автореферат соответствуют содержанию диссертации. Представленная диссертационная работа соответствует пунктам 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённым Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Вторников Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01-Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Соискатель имеет 22 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 22 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 10 работ, получено одно свидетельство о

регистрации программы для ЭВМ, 3 патента на интеллектуальную собственность.

Работы посвящены исследованиям по повышению эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах, авторский вклад составляет 75% объём 8,26 печатных листа, в диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые научные работы, опубликованные в рецензируемых научных изданиях:

1. Вторников, А.С. Определение производительности автомобильного транспорта при перевозке грузов по дорогам с поперечным уклоном/ А.С.Вторников, С.В.Щитов, А.И.Гончарук // Известия Международной академии аграрного образования.- 2021.-№ 54(2021).-С.9-11.

2. Вторников, А.С. Влияние изменения вертикальной нагрузки в движении на параметры коэффициента использования грузоподъёмности колёсного транспортного средства/ А.С.Вторников, С.Н.Марков, С.С.Ус, С.В.Щитов// Известия Международной академии аграрного образования.- 2021.-54(2021).-С.12-15.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: от ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», подписан профессором, доктором технических наук Шишловым Сергеем Александровичем, от ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет», подписан доцентом кафедры технологические системы АПК Инженерного факультета, кандидатом технических наук Александровым Николаем Петровичем, от ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина». Подписан заведующим кафедрой агроинженерии кандидатом технических наук, доцентом Мяло Владимиром Викторовичем, доцентом кафедры агроинженерии, кандидатом технических наук, Головиным Александром Юрьевичем, доцентом кафедры агроинженерии, кандидатом технических наук, Прокоповым Сергеем Петровичем, ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова», подписан доцентом кафедры механизации сельскохозяйственных процессов, доктором технических наук, доцентом Раднаевым Дабой Нимаевичем, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет», подписан заведующим кафедрой тракторов, автомобилей и технической механики, доктором технических наук Курасовым Владимиром Станиславовичем, ФГБУН ФИЦ «Якутский научный центр Сибирского Отделения Российской Академии Наук», подписан ведущим инженером отдела ритмологии

эргономики северной техники, кандидатом технических наук, Бояршиновым Анатолием Леонидовичем, от ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет», подписан доцентом кафедры «Техническое обеспечение АПК» доктором технических наук Старцевым Александром Сергеевичем, от ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», подписан доцентом кафедры технического сервиса АПК кандидатом технических наук Романченко Михаилом Ивановичем, от ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», подписан ведущим научным сотрудником отдела агроэкологии в растениеводстве Института агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства доктором технических наук, профессором Джабборовым Нозимом Исмоиловичем, от ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», подписан профессором кафедры автомобилей и машинно-тракторных комплексов, доктором технических наук Неговора Андреем Владимировичем, доцентом кафедры автомобилей и машинно-тракторных комплексов, кандидатом технических наук Разяповым Махмутом Магдутовичем, от ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет», подписан профессором кафедры агроинженерии, доктором технических наук Сабиевым Уахитом Калижановичем, доцентом кафедры агроинженерии, кандидатом технических наук Союновым Алексеем Сергеевичем, от ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», подписан доцентом Инженерно-технологического института, кандидатом технических наук Бородиным Игорем Александровичем.

Все отзывы положительные, в них отмечается актуальность, научная новизна, высокий уровень апробации, соответствие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, содержатся рекомендации о присуждении Вторникову А.С. ученой степени кандидата технических наук.

В отзывах содержится ряд замечаний: Стр. 10, рисунок 2, стр. 11, рисунок 3. Требует пояснения выбор точек приложения сил  $Q_1, Q_2, Q_3$  - вес основных частей (механизмов) моста, Стр. 17. «Использование предлагаемого устройства позволяет уменьшить нагрузку для колеса, находящегося в худших условиях сцепления с поверхностью в случае проваливания в выбоину или прокола». Предполагает ли «использование предлагаемого устройства» дальнейшее движение грузового автомобиля с получившим прокол спущенным колесом?, В автореферате приведены рисунки (2 и 3) горизонтальное положение, хорошо было бы показать схемы на склонах, на рисунках 7 и 8, почему начальная нагрузка переднюю ось выше, чем на задние, Стр. 13 во втором абзаце автор указывает, что

«включение рамочного регулятора нагрузки позволяет воздействовать в желаемом направлении на величину восстановливающего момента». Хотя по условиям установки предлагаемой конструкции регулятора он является пассивным механизмом, осуществляющим воздействие на конструкцию автомобиля сразу после установки. Необходимо уточнение о его «включении», Стр. 17, график на рисунке 9 требует пояснения, почему начальные показатели зависимости нагрузки, приходящейся на правое заднее колесо, от глубины опускания движителя имеют отличия, стр. 10 Второй абзац требует пояснения выражение «Предложенный коэффициент стабилизации поперечной нагрузки, формула (1), показывает насколько предлагаемое устройство позволяет регулировать нагрузку на колесо, находящееся ниже по склону зависит от поперечного габарита моста», стр. 12 к схемам на рисунках 5 и 6 не в полной мере дана расшифровка принятых обозначений, что затрудняет анализ схем и предложенного математического аппарата, стр.10 в расшифровке обозначений к рисунку 2 - Схема сил, действующих на колёсный мост при движении по ровной поверхности без учёта действия регулятора нагрузки требует пояснения « $Q_1, Q_2, Q_3$  - вес основных частей (механизмов) моста», стр.12 рисунок 4- Модель зависимости перераспределения веса со смещающей части моста ( $R1$ ). Необходимо пояснить, для каких параметров автошины и энергетического средства действительны прилагаемые зависимости, к уравнениям регрессии, предлагаемым для оценки зависимостей, отсутствуют коэффициенты корреляции, что не позволяет определить корреляционное отношение факториальных признаков, в автореферате не в полной мере расписан план экспериментов и не представлен приборно-лабораторный комплекс, использованный соискателем для проведения экспериментальных исследований, на стр. 7 в описании первой главы не представлено, кто из учёных занимался вопросами повышения эффективности транспортно-технологического обеспечения уборочных работ, на стр. 13, в описании третьей главы, посвящённой методике проведённых исследований, автор перечисляет факторы оптимизации, однако не представляет их математический вид и уровни варьирования, на стр. 14, в описание четвёртой главы, в которой приводятся результаты проведённых экспериментальных исследований, было бы целесообразно дополнить рядом условий, сопутствующих проведению опытов. Какова была влажность почвы, её плотность? И каково их влияние на процесс транспортировки с разработанным додгружающим модулем?, на стр. 11, на рисунке 4 «3-Д модель влияния предложенного устройства на сцепной вес автомобиля» по оси Y представлен параметр  $A_3$ , обозначенный как «расстояние крепления

устройства». Однако, как на рисунке 2 «Схема к расчёту распределения усилий, при использовании догружающего модуля», на стр. 10, так и в подрисуночной надписи, этот параметр не указан, выражение (1) на стр. 9 и первая скобка выражения (5) на стр. 11 представлены разностью двух несоизмеримых величин — безразмерной «2» и линейной « $l/2$ », на рисунке 2 представлена не сосредоточенная, а распределенная нагрузка на колесный мост. Все действующие силы представлены попарно в виде двух одинаковых компонентов, в обозначениях к рисунку 5 на стр. 12 приведены величины, отсутствующие на самом рисунке —  $M_{оп}$  и  $M$ , непонятно, каким образом на изменение значения коэффициента поперечной устойчивости энергетического средства  $\eta$  влияют выражения (8), (9) и (10), если в этих выражениях сам коэффициент отсутствует, патент на изобретение № 2714436 (стр. 22) «Догружающее-корректирующее устройство для дискового лущильника» не имеет отношение к теме докторской работы, программа для ЭВМ «Программа расчёта поперечной устойчивости и условий догружения энергетического средства на склоновых поверхностях» (Свидетельство о регистрации программы № 2020615824) включает в себя методику и алгоритм расчёта, в этой связи «Методику расчёта поперечной устойчивости и условий догружения энергетического средства на склоновых поверхностях» можно было бы включить в Положения, выносимые на защиту, из рисунков 2 и 3 автореферата не ясно как автор учитывает в схеме изменение направлений силы тяжести и реакций колес при движении на уклонах? требует пояснения причинно-следственная связь влияния рамочного регулятора нагрузки на производительность и расход топлива автомобилем, в автореферате допущены орфографические и стилистические ошибки, отсутствуют обозначения и единицы измерений на рисунках 7, 8 и 9, Автором не раскрыта возможность использования предлагаемого устройства для энергетических средств других компоновочных схем, стр. 13, третий абзац требует авторской корректировки, стр. 13. пояснение к формуле 9 «Сравнение формул (8) и (9), позволяет сделать вывод, что значение коэффициента поперечной устойчивости  $\eta$  энергетического средства возрастает на величину, регулируемую конструктивно-технологическими параметрами предлагаемого устройства» некорректно, так как в формульном аппарате и приложенной схеме рассмотрены также и габариты моста транспортного средства, на схемах (рисунок 2,3) указан вектор силы  $Q_3$ , приложенный в центре моста, однако на принципиальной схеме (рисунок 1) внешняя связь в центре моста с элементами регулятора и кузовом отсутствует, согласно уравнений равновесия (2-4), на схемах (рис.2, 3),

вектора сил приложенных на расстояниях а от центров колёс следовало бы обозначить  $G/2$ .

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 повышения эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах

предложены оригинальные научные подходы к решению задач по повышению продольно-поперечной устойчивости энергетических средств на транспортных работах

доказана перспективность использования в производстве конструкций предложенных устройств по перераспределению нагрузки, как между движителями находящимися на одном колёсном мосту, так и между мостами энергетического средства

введены новые понятия при расчёте зависимостей по перераспределению нагрузки между движителями энергетического средства

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны математические зависимости, позволяющие более эффективно определять перераспределение нагрузки, приходящейся на ведущие колёса энергетического средства

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе системный подход, позволяющий изучить явления, связанные с процессом перераспределения между движителями и мостами энергетического средства

изложены элементы теории, подтверждающие эффективность использования колёсных энергетических средств на транспортных работах

раскрыты существенные проявления теории повышения эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях движения по склоновой поверхности

изучены причинно-следственные связи между сцепным весом энергетического средства и нагрузкой, приходящейся на колёса энергетического средства от состояния и углов наклона поверхности движения

проведена модернизация существующих алгоритмов, способствующих определению параметров и величин перераспределения сцепного веса в конструкции автомобиля при его корректировании за счёт установки перераспределяющего устройства механического типа

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

разработаны и внедрены в производство новые конструктивные элементы, способствующие перераспределению сцепного веса между движителями энергетического средства на транспортных работах в зависимости от состояния и углов наклона поверхности движения

определенны перспективы практического использования теории на практике для энергетических средств, используемых на транспортных работах

создана система практических рекомендаций по регулированию сцепного веса, приходящегося на ведущие колёса энергетического средства в различных условиях эксплуатации (состояние поверхности движения)

представлены рекомендации по дальнейшему совершенствованию перераспределяющих конструкций и использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях движения по склоновой поверхности

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследований в различных условиях эксплуатации, подтвержденная высокой сходимостью теоретических расчетов с экспериментальными данными

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 по повышению эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах

использованы сравнения полученных автором результатов и данных, определённых ранее по проблематике повышения эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах при движении по склоновым поверхностям или имеющим значительные повреждения дорожного покрытия

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 и наладке экспериментальной установки, обработке и интерпретации полученных результатов, в подготовке основных публикаций и апробации результатов выполненной работы.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: Для чего применялся датчик уровня, для чего нужен инклинометр? Какие размерные единицы коэффициента надежности бывают? На десятой странице силовая реакция дороги N1 и N2, в чём разница в представленной формуле? В диаграмме величина  $h$ , как ее фиксировали? Слайд 29, поясните, что такое поперечный габарит моста, как он определяется? В докладе указываются автомобили и колесное энергетическое средство, в чём отличие? Слайд №2 представление диаграммы, площадь и население, какого года данные? Объясните, что такое слабая несущая способность почвы? Как влияют системы регулирования давления в шинах на проходимость? Какая роль транспортной составляющей в посевной компании? Какая оптимальная почвенная влагоемкость? В каких агротехнических процессах задействовано ваше устройство?

Соискатель Вторников Александр Сергеевич ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию. Датчик уровня и расхода топлива, инклинометр измеряет угол наклона транспортного средства или агрегата относительно поверхности. Коэффициент надёжности величина безразмерная. Величины обозначают силовые реакции движителей и входят в состав уравнения. Величина  $h$ -это глубина опускания движителя, зависит от вертикальной нагрузки, при определении замеряли глубину следа колёсного движителя. Под обозначением понимается длина моста транспортного средства. На слайде 2 представлены данные 2021 года, информация указана для актуализации предлагаемого исследования. Под слабой несущей способностью подразумевается высокая влажность поверхности движения, влияющая на технологические характеристики агрегата. Системы регулирования давления в шинах улучшают проходимость. Автомобильным транспортом

осуществляется перевозка сыпучих и тарных грузов, сокращая время доставки. Оптимальная почвенная влагоёмкость должна находиться в пределах 25 до 35 %. Устройство используется транспортных операциях.

На заседании 07 июня 2022 года диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей значение для развития технической отрасли знаний в области сельскохозяйственного производства присудить Вторникову А.С ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 14 докторов наук по специальности 05.20.01, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против 1 человек, недействительных бюллетеней нет.

Председатель  
диссертационного совета

Бумбар Иван Васильевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Якименко Андрей Владимирович

07.06.2022 года