

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 12.12.2023 года № __7__

О присуждении Шуравину Александру Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности функционирования тракторно-транспортных агрегатов на базе колёсных тракторов» по специальности 4.3.1.Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса принята к защите 06.10.2023 года (протокол заседания № 5) 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 Шуравин Александр Александрович 05 июня 1976 года рождения, в 1997 году окончил Дальневосточное высшее общевойсковое командное училище имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского Министерства обороны Российской Федерации, присуждена квалификация «инженер по эксплуатации бронетанковой и автомобильной техники», в 2023 году окончил аспирантуру при ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Работает преподавателем кафедры естественно-научных и общетехнических дисциплин в ФГКВУ ВО Дальневосточное высшее военное командное ордена Жукова училище имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского Министерства 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 Кузнецов Евгений Евгеньевич, ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», кафедра эксплуатации и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов, профессор.

Официальные оппоненты:

1. Лимаренко Николай Владимирович, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», кафедра «Приборостроение и биомедицинская инженерия», профессор;

2. Бережнов Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», инженерный факультет, кафедра «Агроинженерия», доцент
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», г. Улан-Удэ, в своем положительном заключении, подписанном Абидуевым Андреем Александровичем, доктором технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Технический сервис в АПК и общепромышленные дисциплины», указала, что диссертационная работа является завершённой научной работой, в которой содержится новое решение актуальной научной задачи по повышению эффективности функционирования тракторно-транспортных агрегатов на базе колёсных тракторов. По уровню научной новизны теоретической и практической значимости и степени реализации научных результатов, выводов и положений, диссертационная работа А.А. Шуравина отвечает критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11 и 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Шуравин Александр Александрович, заслуживает присуждение учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Соискатель имеет 36 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 26 работ, из них две статьи в изданиях, индексируемых в международной цитатно-аналитической базе данных Scopus, 9 статей в изданиях из перечня, рекомендованного ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, 3 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ, 3 патента на изобретения и полезную модель.

Работы посвящены исследованиям по повышению продольной и траекторной устойчивости, стабилизации движения в условиях склоновых поверхностей, эффективности использования мобильных энергетических средств (МЭС) в агропромышленном комплексе. Общий объем научных работ 17,6 п.л., из них авторский вклад 13,2 п.л. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах.

Наиболее значимые научные работы, опубликованные в рецензируемых научных изданиях:

1. Шуравин, А.А. Повышение тягово-сцепных свойств колёсного трактора в условиях продольного уклона поверхности движения/ А.А. Шуравин, А.Н. Кушнарёв, О. А. Кузнецова, Е. Е. Кузнецов, С. В.Щитов// Дальневосточный аграрный вестник. - 2021. –С.299-302.

2. Шуравин, А.А. Исследования опорных реакций тракторно-транспортного агрегата, оборудованного распределяющим тягово-сцепным устройством/ А.А. Шуравин, А.Н. Кушнарев, В.В. Леонов, О.А. Кузнецова, С.В. Щитов //АПК РОССИИ. -2021.-№ 4(28).-С.498-505.

3. Шуравин, А.А. Определение нормальных реакций почвы при работе колёсного агрегата на наклонных поверхностях движения/ А.А.Шуравин, А.Н.Кушнарев, С.В.Щитов, О.А.Кузнецова// Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2022.- № 2 (94).- С. 143–148.

4. Шуравин, А.А. К вопросу стабилизации ходовой системы и повышения устойчивости против опрокидывания колесного энергетического средства/ А.А.Шуравин, Н.В.Пономарев, Д.В.Беляков, Е.В.Панова, С.В.Щитов// Дальневосточный аграрный вестник.-2022.-№ 4 (16).- С. 144–150.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1). Из ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени Л.Л. Ежевского», подписанный доцентом кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка, безопасность жизнедеятельности и профессиональное обучение», кандидатом технических наук, доцентом Чубаревой Мариной Владимировной. Замечания: 1. Для формул 14-24 не указаны коэффициенты аппроксимации экспериментальных зависимостей показателей отклонения переднего управляемого моста трактора; 2. На странице 18 автореферата пропущено обозначение уравнения для экспериментального ТТА со стабилизирующим устройством; 3. На рисунке 5 даны уравнения экспериментальных показателей переднего управляемого моста трактора по оси в режиме установившегося движения (формула 23), где очень маленький коэффициент аппроксимации ($R^2=0,0185$). Это говорит о том, что данная трендовая модель в малой степени соответствует исходным данным; 4. Из автореферата не понятно, по какому критерию определяли адекватность математической модели.

2). Из ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет», подписанный доцентами кафедры «Агроинженерия», кандидатами технических наук Прокоповым Сергеем Петровичем и Головиным Александром Юрьевичем. Замечания: 1. Из материалов автореферата стр. 12, не понятно для чего определялись коэффициенты $K_{пу}$, $K_{пруп}$, $K_{прус}$, если оценка стабилизации движения ТТА рассмотрена только для серийного и экспериментального ТТА; 2. Из материалов автореферата не понятно, почему рассматривается тракторно-транспортный агрегат именно в составе трактора МТЗ-82 и прицепа 2ПТС-4; 3. На стр. 24 в пятом пункте выводов, говорится о повышении производительности экспериментального ТТА, но не указано, на сколько процентов она повышается; 4. Из материалов автореферата не совсем понятно, каким образом произведен перевод экономии энергозатрат в денежный эквивалент.

3). Из ФГБУН Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН), подписанный доктором технических наук, главным научным сотрудником СФНЦА РАН Назаровым Николаем

Николаевичем. Замечания: 1. Автором недостаточно корректно сформулирована первая задача исследований. Сам по себе анализ явления не может быть принят в качестве научной задачи. Поэтому следовало бы переставить местами её составляющие, а именно, акцентировать внимание на влиянии особенностей природно-климатических и производственных условий региона на эффективность использования ТТА в условиях склоновых земель; 2. Во второй задаче целесообразно заменить слово «предложить» на более подходящее по смыслу, например, «разработать». Предложить можно сходить погулять или что-то подобное; 3. Было бы целесообразным более расширенно представить схему предлагаемого технического решения с описанием принципа его действия; 4. В рисунках 3-5 не обозначены названия осей графиков, что затрудняет восприятие этих рисунков.

4). Из ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», подписанный заведующим научно-исследовательской лабораторией «Конструкторско-технологическое обеспечение технических средств АПК», доктором технических наук, профессором Мяленко Виктором Ивановичем. Замечания: 1. В теоретической части никак не отражено влияние действия предлагаемого буксирно-распределяющего устройства на поперечную устойчивость тракторно-транспортного агрегата, хотя данный параметр указан в числе наиболее значимых факторов (с.11), влияющих на стабилизацию движения ТТА; 2. Автор упоминает про «топливно-энергетическую» оценку (с. 5), однако в описании методики экспериментальных исследований нет ни слова про измерение расхода топлива трактором в ходе проведения опытов, ни результатов соответствующих измерений; 3. По тексту автореферата автором неоднократно указывается на изучение в ходе исследований закономерностей изменения «тягово-сцепных свойств» МЭС (с. 10, 15). Однако, изменение данных параметров никак не отражено при проведении эксперимента и обработке результатов исследований; 4. В цели и задачах работы фигурирует оценка технико-эксплуатационных показателей агрегата при работе в условиях переменного рельефа - «склоновых земель» (с. 5), но в тексте автореферата нет никаких данных по диапазону изменения данного фактора в условиях проведения экспериментальных исследований и его связи с выходными параметрами агрегата; 5. В выводах по результатам исследований п.5 не информативен, поскольку не содержит никаких конкретных данных.

5). Из ФГБНУ «Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» - филиал ВИР, подписанный врио директором, старшим научным сотрудником, кандидатом ветеринарных наук отдела фундаментальных прикладных исследований и инновационных разработок Витомсковой Екатериной Анатольевной. Без замечаний.

6). Из ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», подписанный кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Технический сервис» Тарасовой Сарией Валеевной. Без замечаний.

7). Из ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», подписанный кандидатом технических, доцентом кафедры «Тракторы и автомобилей», Перевозчиковой Наталией

Васильевной. Замечания: 1. Не отражен личный вклад автора в процентном соотношении с соавторами патентного изобретения; 2. Нет пояснения, почему амплитуда экспериментальных показателей отклонения переднего управляемого моста в режиме установившегося движения с устройством и с грузом больше амплитуды без устройства и груза (рисунок 3 и рисунок 4 автореферата). Возможно ли решение этой задачи? 3. Из автореферата диссертации не понятно на одном ли участке проводились эксперименты по замеру колебаний с устройством и без устройства при движении на подъем и на спуск. Как учитывалась разница воздействия от профиля грунта на трактор? 4. Проводились ли исследования на сколько градусов возможно увеличить критичный угол опрокидывания тракторно-транспортных агрегатов при применении буксирно-распределяющего устройства?

8). Из ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», подписанный доктором технических наук, заведующим кафедрой сельскохозяйственной техники и технологий Беляевым Владимиром Ивановичем. Замечания: 1. В обозначениях на рисунках 3-5 используется показатель «...отклонение переднего моста по оси X...». Как это понимать? 2. Для полученных экспериментальным путем уравнений второго порядка (14-23) не приведена оценка адекватности. Не ясно, что будут означать экстремумы этих уравнений; 3. Вывод (5) не даёт количественной оценки влияния предлагаемого устройства на производительность и удельный расход топлива ТГА.

В общем случае все авторы отзывов отмечают, что сделанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы и считают, что совокупность научных положений, полученных результатов, выводов и рекомендаций, представленных в диссертационной работе, следует классифицировать как научно обоснованные технологические и технические решения задачи повышения эффективности использования тракторно-транспортных агрегатов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур, внедрение которых вносит вклад в развитие сельскохозяйственной отрасли страны, диссертационная работа отвечает критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями и дополнениями от 21.04.2016 г. № 335), а её автор Шуравин Александр Александрович 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 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 продольной и траекторной устойчивости, стабилизации движения в условиях склоновых поверхностей, эффективности использования МЭС в агропромышленном комплексе,

предложена оригинальная научная гипотеза о том, что повышение эксплуатационно-технологических параметров тракторно-транспортного агрегата (ТТА) в технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях мелкоконтурных полей и земельных участков, имеющих угол уклона свыше 6 градусов возможно при изменении конструкции тягово-сцепного устройства, что позволит перераспределить сцепной вес и стабилизировать колебания звеньев агрегата,

доказана зависимость между воздействием буксирно-распределяющего устройства новой конструкции на перераспределение сцепного веса и стабилизацию звеньев тракторно-транспортного агрегата в движении, повышение его продольной устойчивости,

введены новые понятия - коэффициент поперечной устойчивости, коэффициент продольной устойчивости на подъёме, коэффициент продольной устойчивости на спуске, влияющие на технологические характеристики и параметры движения ТТА, и позволяющие прогнозировать параметрическую устойчивость агрегата.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны теоретические положения и методики, позволяющие более эффективно обосновать подбор и формирование устройств, предназначенных для улучшения продольной и траекторной устойчивости, стабилизации колебания звеньев ТТА в движении,

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных методов исследований, 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 улучшения продольной и траекторной устойчивости, повышения тягово-сцепных свойств МЭС и снижения опрокидывания, позволяющие повысить эффективность функционирования тракторно-транспортных агрегатов на базе колёсных тракторов,

раскрыты существенные проявления теории влияния перераспределения сцепного веса и стабилизации колебаний звеньев агрегата на продольную устойчивость и опрокидывание ТТА,

изучены причинно-следственные связи между стабилизацией взаимных колебаний трактора и прицепа в различных условиях движения, при рациональном перераспределении веса в конструкции ТТА, позволяющем улучшить продольную и траекторную устойчивость, повысить тягово-сцепные свойств МЭС,

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

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

разработаны и внедрены в сельскохозяйственное производство Амурской области новые конструктивные элементы и технические решения, способствующие более эффективному использованию тракторно-транспортных агрегатов на сельскохозяйственных перевозках,

определены перспективы практического использования предложенной теории на практике для энергетических средств, используемых на транспортных работах при движении по склонам,

создана система практических рекомендаций по повышению эффективности ТТА при проведении транспортных работ и движении в условиях переменного рельефа,

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию технических средств, предназначенных для использования в конструкции колёсных энергетических средств, позволяющих улучшить продольную и траекторную устойчивость, повысить тягово-сцепные свойства МЭС на транспортных работах.

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 обобщения передового опыта исследований по повышению эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях движения по наклонным поверхностям,

использованы сравнения полученных автором результатов и данных, определённых ранее по проблеме повышения эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях движения по склоновым поверхностям,

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, в получении исходных данных и проведении научных экспериментов, личном участии в апробации результатов исследования, разработке, сборке и исследованию экспериментальных устройств и элементов,

обработке и интерпретации полученных результатов, в подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: Оценка степени достоверности, назовите критерии? По какому критерию? При каком максимальном уклоне может использоваться тракторно-транспортный агрегат? За счет чего повысилась производительность? На каких сельхозоперациях может использоваться ваша конструкция? Как осуществлялся расчет экономической эффективности? Почему скорость движения увеличивается, а коэффициент использования времени движения не изменяется? Слайд 20, в зимнее и летнее время использовался один и тот же трактор? Слайд 9, данные коэффициенты учитывались в уравнениях 14-15? В вашей конструкции предусмотрены резиновые стабилизаторы? Какой объем транспортных работ из 100% выполняет ТГА в Амурской области? Назовите марки колесных тракторов в Амурской области, кроме МТЗ? Как учитывалось давление в шинах и состояние дорог, на которых вы проводили эксперименты? Слайд 17, как вы решили задачу по устранению галопирования? Что такое галопирование? Слайд 9, как обобщенные коэффициенты были получены, если коэффициенты серийного и экспериментального агрегата будут стремиться к максимальному или минимальному? И почему выбрано произведение коэффициентов? Слайд 21, у вас круглое сечение, а почему к примеру не квадратное или другое? При испытаниях толстостенная труба деформировалась или нет? Где максимальное количество полей в Амурской области размещены на склонах? Почему вы в расчетах взяли расход топлива в литрах, а не в килограммах на т.км. Слайд 20, как ваше устройство влияет на тягово-сцепные свойства в зимних условиях?

Соискатель Шуравин Александр Александрович полностью ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, согласился с рядом замечаний и привел собственную аргументацию: Достоверность теоретических и экспериментальных показателей подтверждается тем, что они находятся в рамках коридора адекватности 1,5-3 %. Критерий Пирсона и Стьюдента. Использовался при уклоне 8-12 градусов, кратковременно - 18 градусов. Производительность экспериментального тракторного агрегата увеличилось за счет увеличения скорости. Конструкция может использоваться на посеве и бороновании. Расчет экономической эффективности осуществлялся согласно методики ВИМ. За основу брались показатели энергозатрат серийного и экспериментального тракторно-транспортного агрегата. Коэффициент использования времени движения увеличивается. В исследованиях использовался один и тот же трактор. Да, данные коэффициенты использовались. В конструкции предусмотрены прорезиненные демфера для стабилизации движения. Объем транспортных работ, выполняемых ТГА составляет 24 % (КФХ). В Амурской области колесные тракторы используются марки Versatile, Axion, Кировец и другие. Давление в шинах трактора не изменялось, находилось в пределах эксплуатационных параметров. Задача по устранению галопирования решена в теоретической части диссертации. Галопирование- это неконтролируемые колебания передней или задней частей

колесного трактора с отрывом от поверхности движения. Это происходит тогда, когда трактор проезжает по большим выбоинам или ухабам на дороге, движется вверх по склону. Произведение коэффициентов выбрано, для лучшего сравнения продольно-поперечной устойчивости серийного и экспериментального агрегата. Толстостенную трубу взяли из-за простоты изготовления в условиях КФХ. При испытаниях в зимнее, весеннее и летнее время деформации несущей оси не наблюдалась. Эксперименты проводились в Мазановском районе Амурской области, обладающим большим объемом полей и дорог с уклонами. Учет расхода топлива осуществлялся в литрах. Тягово-сцепные свойства повышаются из-за рационального перераспределения сцепного веса.

На заседании 12 декабря 2023 года диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей значение для развития технической отрасли знаний в области сельскохозяйственного производства присудить Шуравину А.А. ученую 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

Ученый секретарь
диссертационного совета
35.2.013.03

Панова

Панова Елена Владимировна

12.12.2023 года