

О Т З Ы В

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Бережного Николая Николаевича на диссертационную работу Шуравина Александра Александровича на тему: «Повышение эффективности функционирования тракторно-транспортных агрегатов на базе колёсных тракторов», представленную в совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 35.2.013.03 по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки), созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет» к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

1. Актуальность темы диссертации

На современном этапе развития регионального агропромышленного производства важной и актуальной задачей является поиск решений, способствующих повышению эффективности использования мобильных энергетических средств на транспортных работах.

Установлено, что в крестьянско-фермерских хозяйствах региона нашли широкое применение тракторно-транспортные агрегаты (ТТА) на базе колёсных тракторов класса 1,4-2, их доля в структуре парка сельхозтоваропроизводителей составляет около 40% от всех наличных тракторов, что обусловлено их надёжностью и многофункциональностью, высокими показателями курсовой и траекторной устойчивости.

В северной и центральной сельскохозяйственных зонах Амурской области использование автомобильного транспорта и полурамных тракторов высокой мощности ограничено естественно-производственными условиями, наличием склоновых и мелкоконтурных полей. Таким образом необходимость применения тракторно-транспортных агрегатов на базе колёсных тракторов класса 1,4-2

является насущной потребностью предприятий, осуществляющих хозяйственную деятельность, что дополнительно актуализирует выбранную автором тематику исследований, направленную на повышение эффективности использования энергетических средств на транспортных работах.

В представленной работе автор предлагает решение обозначенной задачи способом использования дополнительных устройств оригинальной конструкции, на которые получены патенты РФ на результаты интеллектуальной деятельности.

При этом использование в исследованиях системного подхода позволяет решить проблему повышения эффективности использования ТТА путем повышения показателей их устойчивости и агротехнической проходимости при использовании на почвах с низкой несущей способностью, мелкоконтурных полях, имеющих значительный угол уклона.

В связи с чем, диссертационную работу Шуравина Александра Александровича, целью которой являются исследования по повышению эффективности использования тракторно-транспортных агрегатов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур следует признать современной и актуальной.

2. Методы исследований

Теоретические и экспериментальные исследования по повышению эффективности использования ТТА в технологии возделывания сельскохозяйственных культур проведены с применением методов теоретической и прикладной механики, основных положений теории движения мобильных энергетических средств. В исследовательской деятельности использован математический аппарат линейного программирования, дифференциального и интегрального исчисления. Эксперименты проводились в реальных условиях эксплуатации, характерных для природно-климатической зоны Амурской области. Полученные в ходе проведения экспериментов данные подвергнуты обработке в соответствии с современными методами теории вероятностей и математической статистики, а также перспективного

планирования экспериментальных исследований с применением специализированных программ.

3. Достоверность и новизна полученных результатов

В заключительной части работы приведены шесть основных выводов, являющихся итогом теоретических и экспериментальных исследований, свидетельствующих об их значимости.

3.1 Вывод первый обоснован и достоверен, но носит констатирующий характер и не обладает научной новизной. Вывод сделан на основе анализа и обзора состояния вопроса и позволяет наметить направления научной работы. Закрывает первую задачу исследований.

3.2 Вывод второй обоснован, достоверен и обладает новизной, поскольку сформулирован на основе результатов аналитических и производственных исследований, отражает достигнутое преимущество эксплуатационных качеств экспериментального агрегата. Проведено методологическое обоснование подбора конструкции устройств для повышения продольной и траекторной устойчивости ТТА в движении, предложена высокоэффективная и малозатратная конструкция, а также ряд технических решений, способствующих реализации научной задачи по повышению тягово-сцепных свойств и стабилизации колебаний колёсного тракторно-транспортного агрегата.

Конкретные рекомендации представляют научную и практическую значимость. Закрывает вторую и частично третью задачу исследований.

3.3 Третий вывод достоверен и основывается на результатах теоретических исследований и проведённых сравнительных хозяйственных испытаний ТТА. Представляет результаты влияния перераспределения сцепного веса и стабилизации колебаний звеньев агрегата на продольную, траекторную устойчивость и эксплуатационно-технологические параметры ТТА в условиях движения по склоновым поверхностям. Закрывает третью и частично четвёртую задачу исследований.

3.4 Выводы четвёртый и пятый обоснованы и достоверны. Содержат результаты проведённых сравнительных хозяйственных испытаний ТТА с

установленным буксирно-распределяющим устройством в сравнении с серийным ТГА. Приведенные результаты исследований практически значимы и не вызывают сомнений. Закрывают третью и четвертую задачу исследований.

3.5 Вывод шестой обоснован и достоверен, но носит констатирующий характер и свидетельствует о целесообразности применения результатов выполненного исследований в науке и производстве. Закрывает пятую задачу исследований.

Завершая и обобщая анализ выводов, необходимо отметить, все они достаточно обоснованы, достоверны, обладают научной новизной, а некоторые из них обладают практической значимостью.

4. Ценность результатов исследований для науки и практики

4.1 *Ценность для науки* заключается в получении аналитических зависимостей и закономерностей, позволяющих проанализировать взаимодействия звеньев ТГА с предлагаемыми автором буксирно-распределяющим устройством. Представленные аналитические выражения достаточно полно описывают процесс повышения показателей устойчивости и агротехнической проходимости ТГА при использовании на почвах с низкой несущей способностью и мелкоконтурных полях, имеющих значительный угол уклона. Новизна представленных технических решений, изобретательский уровень и промышленная применимость подтверждены патентами Российской Федерации на изобретение.

4.2 *Практическую ценность* представляют разработанные соискателем технические решения и программные продукты, позволяющие повысить эффективность применения ТГА, улучшить продольную, траекторную устойчивость, стабилизировать колебания звеньев агрегата.

Полученные экспериментальные зависимости позволяют сократить затраты времени и материальных средств при конструировании, совершенствовании, доработке серийных ТГА, используемых на транспортных работах.

5. Оценка содержания диссертации в целом

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы, включающего в себя 177 наименований, в том числе 21 на иностранном языке и приложений. Общий объём работы составляет 218 страниц, содержит 140 рисунков, 5 таблиц.

Во введении (с. 6-16) изложена актуальность выбранной тематики и степень исследованности проблемы, приведена структура диссертации, выделена научная новизна, практическая и теоретическая значимость исследования, перечислены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе (с. 16-53) соискатель проанализировал естественно-производственные и климатические условия, характерные для Амурской области. Был проведен достаточно полный обзор и анализ научных работ в области обоснования закономерностей функционирования и повышения эффективности использования парка колёсных мобильных энергетических средств путем стабилизации их курсовой и поперечной устойчивости. Предложена перспективная схема для серийного колёсного МЭС, позволяющая эффективно использовать МЭС в составе тракторно-транспортных агрегатов в условиях склонного земледелия на территории региона. Проанализирована классификация способов соединения отдельных звеньев при комплектовании ТТА и дан анализ кинематики и динамики движения мобильных энергетических средств.

Замечания по первой главе:

Неясно, что именно автор понимает под термином «трактор тягового класса с расширенными тяговыми характеристиками»? (с.45).

Во второй главе (с.54-97) представлены теоретические исследования по определению параметров стабилизации устойчивости ТТА в различных режимах и условиях движения. Исследовано влияние установки предлагаемого устройства на стабилизацию продольной, курсовой и траекторной устойчивости ТТА, и условия опрокидывания при проявлении эффекта галопирования.

Замечания по второй главе:

1. В работе указывается, что ряд наиболее значимых факторов, влияющих на стабилизацию движения тракторно-транспортного агрегата (ТТА) установлен «в ходе проведенных исследований и хронометражных наблюдений» (с.57). О каких исследованиях идет речь? Они проведены автором работы?

2. При разработке аналитической модели, были ли автором введены какие-либо ограничивающие факторы, связанные с режимами эксплуатации ТТА и особенностями его конструкции?

В третьей главе (с.98-129) приведены программа и задачи экспериментальных исследований, приведено описание оборудования, используемого при проведении экспериментальных исследований.

Замечания по третьей главе:

1. Каким образом на стадии эксперимента проверялось утверждение о том, что применение предлагаемой конструкции буксирно-распределяющего устройства (БРУ) ведет к «увеличению тягового усилия» (с.106)?

2. Насколько корректно использование термина «агротехническая проходимость» (с.56, 106) к характеристике эксплуатационных показателей трактора, поскольку исследования по оценке уровня уплотняющего воздействия на почву в рамках данной работы не проводились?

3. Каким образом установка БРУ на трактор типа МТЗ-80/82 влияет на продольный и поперечный радиусы проходимости машины?

В четвертой главе (с. 130-178) представлены результаты экспериментальных исследований по стабилизации продольной, курсовой и тракторной устойчивости ТТА. Приведены результаты сравнительных хозяйственных испытаний.

Замечания по четвертой главе:

1. В работе не приведены результаты статистической обработки экспериментальных данных, хотя подробно изложена соответствующая методика (с.125, п.п 3.6.2).

2. По результатам анализа данных, представленных на рис.4.28, автор утверждает, что при дальнейшем увеличении угла подъема «может» (с.162)

произойти потеря управляемости трактора. На чем основано данное утверждение?

3. В каких пределах варьировались значения углов подъема-спуска поверхности движения при проведении испытаний агрегата?

4. Весьма сжато представлены результаты хозяйственных испытаний ТТА (с.174, п.п 4.4). Насколько корректно судить о преимуществах установки БРУ на агрегат по результатам испытаний на маршруте общей длиной менее 2 км (табл. 4.1, с.176)? Отсутствует характеристика маршрута (уклоны, состояние поверхности движения). Была ли такая оценка была комплексной и насколько реализован потенциал БРУ на данной дистанции?

В пятой главе (с. 179-181) приведены результаты оценки экономической эффективности использования ТТА с буксирно-распределяющим устройством на транспортных работах в сравнении с серийным ТТА.

1. При описании методики проведения экспериментальных исследований на рис.3.16 (с.107) и 3.28 (с.116) представлен трактор МТЗ-82.1. При рассмотрении методики оценки топливно-энергетических показателей ТТА, указан трактор МТЗ-80 (с.179, 180). Та же модель трактора в составе ТТА указывается в актах внедрения НИОКР, представленных в качестве приложения к работе.

В целом диссертационная работа обладает внутренним единством объектов исследований и методики, написана грамотным техническим языком, хорошо оформлена. Опечатки встречаются редко. Работа отвечает формуле и направлениям исследований по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса. По результатам исследований опубликовано 26 печатных работ, в том числе 2 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 патента на изобретения, 3 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ.

Содержание автореферата аналогично содержанию диссертации. Полученные результаты соответствуют поставленной цели и задачам исследований.

Отмеченные в отзыве недостатки существенно не снижают ценность полученных результатов для науки и практики.

Заключение

Диссертация Шуравина Александра Александровича на тему: «Повышение эффективности функционирования тракторно-транспортных агрегатов на базе колёсных тракторов» представляет собой законченную научную квалификационную работу, выполненную самостоятельно автором, имеющую научное и практическое значение в области повышения эффективности средств механизации сельского хозяйства.

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 экономики сельскохозяйственной отрасли страны.

Полученные автором результаты в основном достоверны, а общие выводы – обоснованы. По каждой главе в работе сделаны соответствующие выводы.

Работа выполнена на высоком методическом уровне, имеет научную и практическую значимость, оформлена в соответствии с требованиями к научной квалификационной работе.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертационная работа отвечает требованиям раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842), 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.

Официальный оппонент, канд. техн. наук,
доцент, доцент кафедры «Агроинженерия»
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Кузбасская
государственная сельскохозяйственная
академия», специальность 05.20.01 –
Технологии и средства механизации
сельского хозяйства

Н.Н. Бережнов

Подпись кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры
«Агроинженерия» федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Кузбасская
государственная сельскохозяйственная академия» Бережнова Н.Н. заверяю:

Проректор по научно-инновационной
работе и цифровой трансформации ФГБОУ
ВО Кузбасской ГСХА, канд. с.-х. наук



Константинова О.Б.

12.10.2023 г.

Почтовый адрес:

650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5, ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, кафедра
«Агроинженерия»

Тел./факс: 8-(384-2) 73-43-59

E-mail: tnmr@ksai.ru