

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Егорова Романа Николаевича на диссертационную работу Кушнарева Алексея Николаевича на тему: *«Повышение эффективности использования тракторно-транспортных агрегатов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур»*, представленную в диссертационный совет Д 220.027.01, созданный на базе ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

1. Актуальность темы диссертации

Анализ естественно-производственных условий Амурской области показал, что вопрос повышения эффективности использования мобильных энергетических средств на транспортных работах в настоящее время является весьма актуальной проблемой для региона, учитывая, что свыше 60% существующего в области парка тракторной техники работает с превышением сроков амортизации. При этом доля тракторов тягового класса 1,4 кН в структуре энергетических средств составляет свыше 27%. Эти тракторы, особенно в небольших крестьянско-фермерских хозяйствах (КФХ) часто используются и на внутрихозяйственных транспортных работах, в условиях их безальтернативности, и вследствие специфических, и сложных рельефов местности в регионе. В связи с чем возникает необходимость нахождения адекватных решений для рационального использования имеющегося технического парка, увеличения результативности его работы при экономном, рациональном расходовании трудовых, материальных и топливно-энергетических ресурсов.

Также необходимо отметить, что на выполнение транспортных работ в технологии возделывания сельскохозяйственных культур приходится свыше

30% всех затрат труда и более 40% затрат энергии. При этом доля транспортных работ в себестоимости сельскохозяйственной продукции достигает 35-40%.

Одним из результативных способов повышения эффективности использования тракторно-транспортных агрегатов (ТТА) в сельском хозяйстве является применение тракторов в составе многозвенных поездов. Но важной особенностью при их эксплуатации является увеличение ширины транспортного коридора в поворотах, что снижает безопасность движения, особенно на дорогах с ограниченной шириной проезжей части. В представленной работе автором предлагаются технические решения поставленной задачи изменения ширины транспортного коридора агрегата и траектории движения агрегата в виде внедрения в конструкцию ТТА корректирующих устройств, на которые получены патенты РФ на изобретение.

Обозначенные отраслевые задачи в научном плане решаются в рецензируемой диссертации. Представленные исследования актуальны для нужд транспортного обеспечения агропромышленного комплекса (АПК) и имеют значительное народнохозяйственное значение.

2. Методы исследований

Методология поиска способов повышения эффективности использования мобильных энергетических средств на транспортных работах разработана с использованием системного подхода, обеспечивающего рассмотрение исследуемого процесса с учётом реальных взаимосвязей системообразующих параметров.

В аналитических исследованиях использованы методы и законы прикладной механики, математики, теории статистики и вероятностей, экономико-математического моделирования. Экспериментальные исследования проводились в полевых условиях и способами математического моделирования на ЭВМ с применением методов планирования результатов экспериментов. Анализ и обработка полученных результатов исследований

осуществлялись с помощью методов математической статистики, регрессионного анализа.

3. Достоверность и новизна полученных результатов

В заключительной части работы приведены четыре основных вывода, являющихся итогом теоретических и экспериментальных исследований, и свидетельствующих об их значимости

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

3.2. Вывод второй обоснован, достоверен и является новым, поскольку содержит результаты теоретических и экспериментальных исследований по оптимизации ширины транспортного коридора и траектории движения в повороте многозвенных тракторных поездов. Экспериментально подтверждено, что применение буксирно-догружающего устройства ТГА и буксирно-распределяющего устройства позволяет оптимизировать ширину транспортного коридора на поворотах. Конкретные рекомендации представляют научную и практическую значимость. Закрывает вторую задачу исследований.

3.3. Третий вывод также достоверен и свидетельствует о проведении сравнительной оценки производительности и часового расхода топлива экспериментального ТГА (с установленными опытными устройствами) с данными серийного агрегата. Приведенные результаты исследований практически значимы, сомнений не вызывают. Закрывает третью задачу исследований.

3.4. Вывод четвёртый обоснован и достоверен, но носит констатирующий характер и свидетельствует об экономической целесообразности применения результатов исследований в производстве. Закрывает четвёртую задачу исследований.

4. Ценность результатов исследований для науки и практики

4.1. *Ценность для науки* заключается в обосновании причинных факторов, а также закономерностей, проявляющихся при изучении процесса поворота ТГА с помощью устройств, установленных между агрегируемыми звеньями тракторно-транспортного агрегата. Получены аналитические выражения, позволяющие описать процесс формирования ширины транспортного коридора агрегата. Новизна представленных технических решений и промышленная применимость подтверждена патентами Российской Федерации на интеллектуальную собственность.

4.2. *Практическую ценность* представляют разработанные соискателем конструкции устройств, доказательно подтверждена эффективность их применения в составе ТГА, что позволяет оптимизировать ширину транспортного коридора и обеспечить повышение производительности при выполнении транспортных работ многозвенными тракторными поездами. 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, выводов, списка литературы, состоящего из 105 наименований, в том числе 11 на иностранном языке и приложений. Общий объем работы составляет 164 с., содержит 89 рисунков, 18 таблиц.

Во введении изложена актуальность проблемы, определена научная гипотеза, выделены новые составляющие, которые вносятся автором в исследование, перечислены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе соискателем проанализированы особенности природно-климатических и производственных условий Амурской области. Достаточно полно проведены анализ и обзор методологических подходов исследователей-предшественников, решающих задачу поиска направлений и

способов повышения эффективности использования ТТА на транспортных работах. Обобщена классификация способов соединения отдельных звеньев при комплектовании ТТА. Дан анализ кинематики и динамики поворота мобильных энергетических средств.

Замечания по первой главе

1. С.16, рисунок 1.2 трудно читаем из-за почти одинакового цветового обозначения 2016 г. и 2020 г.
2. С.19. в названии таблица 1.1 говорится о тракторах и почвообрабатывающих машинах, но приведены и сеялки. Требуется пояснение.
3. С.20. отсутствует ссылка на таблицу 1.2. Вывод по таблице сделан раньше, чем приведена сама таблица.
4. С.22. ссылка на рисунок 1.7. сделана некорректно, так как отличается от названия рисунка.

Во второй главе на основании проведенных теоретических исследований определено влияние смещения точки установки тягово-сцепного устройства (ТСУ) на ширину транспортного коридора тракторно-транспортного агрегата. Исследовано воздействие предлагаемых корректирующих устройств на производительность ТТА.

Замечания по второй главе

1. Требуется пояснение, за счёт чего повысились тягово-сцепные свойства агрегата, так как теоретическое обоснование этого процесса в применении к экспериментальному ТТА не представлено.
2. Целесообразно представить схему действия сил в буксирно-догружающем устройстве (стр. 56).
3. С.58. « ... параметры маневренности ТТА в повороте» требуется пояснения- какие параметры рассматривались автором?
4. С.72. Формула 2.44 дублирует формулу 2.2.
5. С.71. Рисунок 2.11. Непонятно его функциональное предназначение.
6. С.73. Формула 2.45. Для чего поставлена скобка перед формулой?

7. С. Формулы 2.54 и 2.55, 2.62 и 2.63 громоздки и трудны для анализа.

8. Вторая глава, параграф 2.2 (стр. 62) необходимо показать силовую схему нагружения тракторно-транспортного агрегата при асимметричном соединении звеньев для оценки устойчивости движения на поворотах.

9. При обосновании конструкции буксирно-распределяющего устройства не произведен расчет и подбор компенсационных пружин тросового механизма.

В третьей главе приведены программа экспериментальных исследований и описание оборудования, используемого при определении влияния предлагаемых устройств на ширину транспортного коридора.

Замечания по третьей главе

1.С.83. Рисунок 3.6 и 3.7 дублируют рисунки, приведенные во второй главе.

2.С.9. Формула 3.1. Требуется пояснение, как определялся радиус качения колеса.

3. С.97. Рисунок 3.26. Большое нагромождение совмещённых фото, что также требует пояснения.

В четвертой главе представлены результаты экспериментальных исследований по оптимизации ширины транспортного коридора. Приведены результаты сравнительных хозяйственных испытаний.

Замечания по четвёртой главе

1.С.107. Рисунок 4.3. Требуется пояснения почему приведены две практические зависимости.

2.С.107. Таблица 4.1. Отсутствует анализ таблицы, из чего трудно понять, для чего она приведена.

3.С.114. Рисунок 4.11. Расшифровка обозначений приведена раньше самого рисунка.

4.С.118. Рисунок 4.14. Отсутствует доверительный интервал и анализ полученных данных, что затрудняет оценку сходимости теоретических и экспериментальных результатов исследований.

5. С.135. Требуется пояснение выражения « ... и сформировать первичные данные для проведения топливно-энергетической оценки работы многозвенного тракторно-транспортного агрегата».

6. С.142. Первый абзац требует редакции обозначений факторов.

В пятой главе приведены материалы по оценке экономической эффективности использования ТГА с буксирно-догружающим и буксирно-распределяющим устройствами по сравнению с серийным вариантом агрегата.

В целом диссертационная работа обладает внутренним единством, написана грамотным техническим языком, хорошо оформлена. Опечатки встречаются редко. Она отвечает формуле научной специальности 05.20.01 — Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

По результатам исследований опубликовано 20 печатных работ, в том числе статья в издании, индексируемом в международной цитатно-аналитической базе данных Scopus, 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, 3 патента на изобретения.

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 представляет законченную научную квалификационную работу, выполненную самостоятельно автором, имеющую научное и практическое значение в области механизации сельского хозяйства.

Совокупность научных результатов 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 базируется на достоверных исходных данных, примерах и расчетах. Она написана технически грамотно и оформлена аккуратно.

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 Кушнарев Алексей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»



Егоров Роман Николаевич

Подпись кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» Егорова Р.Н. заверяю:



Руководитель службы кадровой политики и приема персонала
О.Ю. Чуркина