

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО «Приморская



государственная
сельскохозяйственная академия»

канд. с.-х. наук, доцент

А.Э. Комин

7 » февраля 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» на диссертационную работу Кузнецова Евгения Евгеньевича на тему «Пути повышения эффективности использования мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных агрегатов на полевых и транспортных работах», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.027.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет» на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

1 Актуальность темы диссертации

В связи с проводимой государством политикой, направленной на развитие сельского хозяйства России, прослеживается положительная тенденция увеличения объёма приобретаемой техники.

Хотя темпы обновления техники растут, её количество в хозяйствах Амурской области снижается и, на фоне ежегодного роста посевных площадей, предприятия максимально используют имеющиеся в их распоряжении ресурсы в целях своевременного и качественного выполнения

агротехнических операций. На фоне увеличивающейся нагрузки на используемые мобильные энергетические средства возникает необходимость более эффективного их применения. Для решения проблемы повышения эффективности использования имеющегося в хозяйствах парка мобильных энергетических средств (МЭС) необходимо изыскание новых подходов и решений, позволяющих повысить производительность, снизить энергозатраты на производство сельскохозяйственной продукции и уменьшить техногенное воздействие на почву ходовых систем.

В этой связи, представленная работа, направленная на решение важной народнохозяйственной проблемы повышения эффективности использования колёсных мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных агрегатов на полевых и транспортных работах, является своевременной и актуальной.

2 Степень обоснованности научных положений и выводов, их достоверность и новизна

Анализ состояния вопроса эффективного применения колёсных МЭС, произведённый с учётом специфики зональных природно-климатических и производственных условий, позволил соискателю определить пути повышения эффективности использования колёсных МЭС и сельскохозяйственных агрегатов на полевых и транспортных работах.

Достоверность работы определяется научно обоснованным, методически верным подходом к решению задач исследования и подтверждается сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований. Анализ изложенного в диссертации материала показывает, что разработанные соискателем научные и практические положения достаточно аргументированы и вытекают из большого объема теоретических и экспериментальных данных, полученных с использованием современных методов исследования.

В заключении диссертации сформулированы основные результаты работы, включающие десять выводов.

Первый вывод, сформулированный на основании анализа состояния вопроса, характеризует проблему повышения эффективности использования колёсных МЭС на полевых и транспортных работах с учётом природно-климатических и производственных условий Амурской области. Вывод носит констатирующий характер, сформулированные в выводе положения достоверны и не вызывают возражений.

Во втором выводе утверждается, что дано методологическое обоснование повышения тягово-сцепных свойств МЭС за счёт перераспределения сцепного веса между колёсными движителями МЭС, сельскохозяйственной машиной или прицепом, разработан алгоритм оценки, выбора и использования устройств, применяемых для перераспределения сцепного веса. Вывод достоверен, носит констатирующий характер.

Третий вывод констатирует, что соискателем разработана экономико-математическая модель оценки эффективности использования колёсных МЭС с устройствами для перераспределения сцепного веса в технологии возделывания сельскохозяйственных культур на полевых и транспортных работах.

Новыми, достоверными, имеющими практическую значимость и подтверждающими научные положения являются **выводы 4, 5, 6**. В **четвертом выводе** дана оценка влияния установки дополнительного ведущего моста и перераспределения сцепного веса между мостами колёсного МЭС на показатели уплотнения почвы движителями, буксование, тяговую мощность, а также расход топлива и производительность МТА при проведении агротехнических операций прикатывания, боронования и культивации. В **пятом выводе** дана оценка эффективности использования на транспортных работах колёсного трактора тягового класса 1,4 с колёсной формулой 4К2 и дополнительно установленным мостом по эксплуатационным показателям. В **шестом выводе** приведены результаты

оценки эффективности использования на полевых и транспортных работах колёсного МЭС тягового класса 1,4 с установленным устройством для перераспределения сцепного веса по показателям буксования, расхода топлива и производительности.

В седьмом выводе констатируется, что определены пути повышения эффективности эксплуатации при применении предлагаемых методов перераспределения сцепного веса и собственной нагрузки энергетического средства, получены аналитические зависимости, позволяющие утверждать, что перераспределение сцепного веса увеличивает тяговое усилие экспериментального МЭС по сравнению с серийным.

В восьмом выводе приведены результаты энергетической оценки использования колёсного трактора тягового класса 1,4 с дополнительным ведущим мостом и изменяющимся сцепным весом в качестве МЭС на полевых и транспортных работах, а также показан годовой экономический эффект. Вывод достоверен, имеет практическую значимость.

Девятый вывод, касающийся экономической и топливно-энергетической оценки эффективности использования на полевых и транспортных работах колёсного МЭС тягового класса 1,4 с установленным устройством для перераспределения сцепного веса, является достоверным и обладает практической значимостью.

Десятый вывод констатирует подтверждение предложенной научной гипотезы, решение поставленной проблемы и разработку рекомендаций для аграрного производства по использованию полученных результатов.

3 Ценность результатов исследований для науки и практики

Ценностью для науки и практики обладают результаты выполненного автором комплексного исследования, в котором описан процесс изменения тягово-сцепных свойств колёсных МЭС за счёт перераспределения сцепного веса; экономико-математическая модель оценки эффективности применения колёсных МЭС с перераспределяемым между мостами сцепным весом в

технологии возделывания сельскохозяйственных культур; полученные аналитические зависимости, позволяющие определить влияние устройств для перераспределения сцепного веса на эффективность использования колёсных МЭС на полевых и транспортных работах.

Результаты проведённых исследований позволяют повысить эффективность применения колёсных мобильных энергетических средств при проведении полевых и транспортных работ. Новизна разработанных технических решений подтверждена 34 патентами.

Результаты исследований, выполненных в диссертационной работе, рассмотрены, одобрены и рекомендованы к внедрению в агропромышленное производство экспертной комиссией по внедрению научно-технических разработок и передового опыта Архаринского и Тамбовского районов Амурской области, применяются в ряде хозяйств Амурской области (КФХ «Жуковин А.Т.», КФХ «Лейко В.А.», КФХ «Заречное», ОАО «Ленинское», ООО «СЕРВИС-АГРО», ООО «Рассвет», ООО «Союз», ООО «Красная звезда», ОАО «Димское», ЗАО (НП) «Агрофирма «Партизан»»), в СХПК «Первомайский» Омской области, а также в учебном процессе ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ и ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Предложенные конструкции устройств для перераспределения сцепного веса в 2016 году вошли в «Перечень инновационных разработок Амурской области» Министерства экономического развития Правительства Амурской области.

4 Оценка содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы, включающего 328 наименований, в том числе 28 на иностранных языках, и приложений. Общий объем работы составляет 312 страниц машинописного текста, включая 131 рисунок и 18 таблиц.

Во введении обоснована актуальность проблемы, представлены основные положения, выносимые на защиту, поставлена цель и определены задачи исследований.

В первой главе определены особенности почвенно-климатических и производственных условий Амурской области и их влияние на эффективность использования МЭС, обобщены результаты исследований по проблеме повышения эффективности использования колёсных МЭС на транспортно-технологических и полевых сельскохозяйственных работах, приведён анализ способов повышения тягово-сцепных свойств и определены перспективные направления повышения эффективности использования колёсных МЭС за счёт повышения тягово-сцепных свойств.

Вторая глава посвящена теоретическому обоснованию повышения эффективности использования колёсных МЭС. Предложена экономико-математическая модель функционирования МЭС в технологии возделывания сельскохозяйственных культур; описан процесс изменения тягово-сцепных свойств колёсных МЭС за счёт перераспределения сцепного веса между мостами и установки дополнительного ведущего моста; получены аналитические зависимости, позволяющие определить влияние устройств для перераспределения сцепного веса между мостами и установки дополнительного ведущего моста на эффективность использования колёсных МЭС на полевых и транспортных работах.

В третьей главе представлены задачи экспериментальных исследований, общие и частные методики проведения экспериментальных исследований и обработки полученных данных, применяемые измерительные и регистрирующие приборы и оборудование.

В четвертой главе содержатся результаты экспериментальных исследований и анализ экспериментальных данных, которые подтверждают теоретические предпосылки и положения. Глава насыщена большим объёмом экспериментального материала, её содержание раскрывает сущность предлагаемых соискателем путей повышения эффективности использования мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных агрегатов на полевых и транспортных работах.

В пятой главе отражены результаты топливно-энергетической оценки эффективности применения на полевых и транспортных работах МЭС, оборудованного устройствами для перераспределения сцепного веса (на примере колёсного трактора тягового класса 1,4). Внедрение результатов исследований подтверждено соответствующими документами, представленными в приложениях.

5 Общее мнение по оформлению диссертации, соответствие публикаций и автореферата основным положениям диссертации

Диссертация Кузнецова Евгения Евгеньевича представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, основные её положения и выводы сформулированы обоснованно, стиль изложения и оформление соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертационным работам.

Основные результаты исследований отражены в 78 опубликованных работах, в том числе научная статья в издании, индексируемом в международных цитатно-аналитических базах данных Web of Science и Scopus, 23 научные статьи в изданиях, рецензируемых ВАК России, монография, 34 патента и свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Содержание автореферата и всех опубликованных работ в основном соответствует основным положениям диссертации.

6 Замечания по диссертации

1. Поскольку в диссертации рассматриваются только колёсные движители, на наш взгляд это было бы целесообразно отразить в её названии.
2. На с.10 некорректно отражено название ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.
3. С какой целью приведены автором общеизвестные классические выражения 2.11-2.14 (с.59)?
4. На с.63 некорректное выражение «Проведённый анализ существующих конструкций колёсных МЭС, за исключением гидроувеличителей сцепного веса, подтверждает отсутствие встраиваемых в их ходовую

часть устройств, направленных на рациональное перераспределение сцепного веса...».

5. Некорректно отображен рисунок 2.12, с.77.
6. В разделе 2.3.2 (с.77) не отражено наличие (или отсутствие) межосевого и межколёсного дифференциалов при установке дополнительного ведущего моста на колёсный трактор.
7. На с.78 требует пояснения выражение «Благодаря касательной упругости шин происходит ее деформация (скручивание)...».
8. На рисунке 2.17 (с.84) плечи сил $G_{k(\theta)}$ и F указаны некорректно.
9. На графике, приведенном на рисунке 2.18 (с.84) не учитывается величина прилагаемой силы F , которая, как и отношение h_1/h_2 будет влиять на величину $G_{k(\theta)}$.
10. Нет расшифровки параметров, приведённых на рисунке 2.19 (с.85).
11. Требует пояснения физический смысл параметра F_k в уравнении 2.59 (с.86).
12. Требует пояснения физический смысл параметра V_l (с.87).
13. Необходимо пояснить, как уравнение 2.88 (с.92) учитывает циркуляцию паразитной мощности.
14. Название рисунка 2.26 (с.102) некорректно, т.к. на нём изображены силы, приложенные вертикально.
15. На рисунке 2.27а (с.105) указаны не все позиции.
16. На рисунке 2.27б (с. 106) нет расшифровки позиций.
17. Рисунок 2.32 (с.111) не несёт смысловой нагрузки в соответствии с приведёнными расчётами (формулы 2.139 - 2.143).
18. На рисунке 2.37 (с.118) отсутствует расшифровка указанных позиций в подрисуночной надписи.
19. На рисунке 2.38 (с.118) указаны не все позиции на схеме МТА.
20. Рисунки 2.41 (с.121) и 2.43 (с.123) – симметричные расчётные схемы с противоположным направлением силы P , поэтому приведённые расчёты определения реакций в опорах достаточно было произвести для одной

схемы, а для второй принять их направления с противоположными знаками, но теми же числовыми значениями. Расчёт необходимо было вести с учётом симметрии системы.

21. В главе 3 не рассматривается почва как объект исследования, хотя все пять задач экспериментальных исследований решаются в конкретных почвенных условиях.
22. Рисунок 3.22 (с.178) не имеет смысла приводить, т.к. принцип работы устройства для измерения пройденного пути вполне понятен из текста.
23. В разделе 3 не указаны весовые характеристики дополнительного моста и устанавливаемых устройств для перераспределения сцепного веса с целью оценки их влияния на величину удельного давления колёс МЭС на почву.
24. Согласно графикам, приведённым на рисунке 4.3 (с.191) при увеличении силы на штоке гидроцилиндра F управляемые колёса нагружаются, что может повлечь образование колеи и затруднение управлением МЭС, а дополнительный и задний ведущие мосты разгружаются, что может вызвать рост буксования.
25. На графике, приведенном на рисунке 4.7 (с.195) с возрастанием нагрузки P снижается значение коэффициента использования сцепного веса, что может привести к увеличению буксования. Как это увязать с повышением тягово-сцепных свойств МЭС?
26. В главе 4 (с.203) нет необходимости приводить общеизвестные зависимости (4.1 – 4.5), приведенные ранее в главе 2 на с.59.
27. На рисунке 4.28 (с.227) не понятно, какие данные приведены, так как отсутствует ось ординат и размерность.
28. В таблице 5.1 (с.236) не указана размерность, в связи с чем неясно, что автор имеет ввиду под параметрами «прямые затраты», «затраты живого труда», «экономия полных затрат»?

29. В выводе 6 (с.241) кроме констатации факта о снижении расхода топлива у МТА и ТТА за счёт перераспределения сцепного веса, необходимо было привести конкретные значения.
30. В выводах 8 и 9 (с.242) приведён годовой экономический эффект от использования экспериментального МЭС, выраженный в рублёвом эквиваленте, хотя в главе 5 расчёт произведён по энергетическим показателям.

Заключение

Диссертация Кузнецова Евгения Евгеньевича «Пути повышения эффективности использования мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных агрегатов на полевых и транспортных работах» является самостоятельной завершённой научно-исследовательской работой, содержащей решение важной народнохозяйственной проблемы. Отмеченные замечания не носят принципиального характера и могут быть устранены в последующей деятельности соискателя.

Работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Кузнецов Евгений Евгеньевич заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Заведующий кафедрой
«Проектирование и механизация
технологических процессов»
ФГБОУ ВО Приморская ГСХА,
доктор технических наук (05.20.01 –
технологии и средства механизации
сельского хозяйства), доцент




С.А. Шишлов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия». 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, 44. Тел. (факс) (4234) 265-460. E-mail: pgsa@rambler.ru