

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Сидорова Максима Владимировича на тему «Повышение эффективности использования машинно-тракторного агрегата за счет применения технологического модуля с ведущими движителями для трактора тягового класса 1,4», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Актуальность темы исследования

Обеспечение населения страны продовольствием за счет отечественного производства имеет стратегическое значение, поскольку от его наличия зависит обеспечение независимости России в параметрах, заданных Доктриной продовольственной безопасности страны, которая выполнима при условии снижения себестоимости и повышении эффективности производства продукции. Основным резервом повышения эффективности агропромышленного комплекса, является применение скоростных энергонасыщенных тракторов. Однако встречается ряд трудностей, связанных при движении машинно-тракторных агрегатов с неустановившимися процессами, при которых происходит изменение кинетических энергий масс и потенциальных энергий в связях. Также существенно влияние характеристик движителей на показатели работы мобильных агрегатов в этих условиях, так как заложенный резерв мощности двигателя при выполнении технологических операций не может быть реализован через ходовую систему колёсного трактора в связи с ограничением касательной силы тяги по сцеплению.

Представленная работа охватывает некоторые научно-технические задачи по совершенствованию технических средств, с целью повышения эффективность функционирования сельскохозяйственных агрегатов.

Все это даёт основание утверждать, что тема диссертационной работы Сидорова М.В., посвящённая увеличению тягового усилия универсально-пропашного трактора при уменьшении удельного расхода топлива на единицу выполненной работы за счет формирования МТА с использованием технологического модуля с ведущими колесами, является весьма актуальной и отвечающей современным требованиям сельскохозяйственного производства.

Общая методология и методика исследования

Для решения поставленных задач соискатель использовал современные методы математического моделирования. При проведении экспериментальных исследований применен измерительный комплекс с использованием аналогово-цифрового преобразователя фирмы National Instruments. Для преобразования сигналов, полученных с тензометрических датчиков, соискатель разработал прикладную программу для персональных компьютеров в среде LabView. Обработка результатов эксперимента проведена с помощью программного обеспечения Matlab. Можно сделать вывод, что методическая часть работы выполнена на современном уровне.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Достоверность и обоснованность сформулированных в диссертации научных положений, выводов и рекомендаций получены автором на основе анализа и систематизации, как предшествующих исследований, так и производства обширного объема собственных аналитических и экспериментальных исследований, выполненных на достаточно высоком уровне. Результаты теоретических и экспериментальных исследований подтвердили возможность повышения эффективности функционирования машинно-тракторных агрегатов на базе тракторов класса 1,4 с предлагаемым в работе технологическим модулем.

Достоверность выводов и рекомендаций подтверждается также большой апробацией основных положений диссертации на научно-практических конференциях и в печати.

В диссертации по результатам решения поставленных 4 задач сформулировано 9 пунктов заключения.

Первый и второй пункты, сделанные на основе анализа литературных источников и теоретических изысканий, содержат решение первой задачи исследований.

В качестве **замечания** необходимо отметить:

1. Выводы носят декларативный характер без конкретных параметров и характеристик и мало отражают научный результат.

Третий пункт содержит решение первой задачи исследований, достоверен и обладает научной новизной.

К замечанию следует отнести следующее:

2. Первая часть его носит декларативный характер, а во второй части не приведены оптимальные значения коэффициентов окружной жёсткости и продольной деформации шин ведущих колёс трактора.

Четвёртый пункт, основанный на аналитических исследованиях, обладают научной новизной, достоверен, подтверждается результатами, представленными в диссертации, и соответствуют второй задачи исследований.

Пятый и шестой пункты, основанные на результатах имитационного моделирования, содержат решение третьей задачи исследований, обладают научной новизной, достоверны, подтверждаются результатами, представленными в диссертационной работе.

Замечание:

3. Снижение амплитуды колебаний является обязательным условием, но недостаточным, для характеристики демпфирующих свойств ведущих колёс трактора и технологического модуля.

Седьмой и восьмой пункты, полученные на основании экспериментальных исследований, обладают научной новизной, подтверждается результатами, представленными в диссертации, не вызывают сомнений и соответствуют четвёртой задачи исследований.

Девятый пункт отражает результаты технико-экономической оценки эффективности применения энергетического средства с технологическим модулем, оснащённого ведущими движителями. Расчёты показателей проведены с использованием справочных и полученных автором данных по стандартным методикам. Полученные результаты достаточно обоснованы и достоверны.

В целом заключение соответствует содержанию диссертации, даёт полную характеристику итогов работы в соответствии с поставленными задачами.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Теоретическое значение результатов исследования заключается в выявлении влияния технологического модуля на снижение колебаний внешней нагрузки, действующей на двигатель и МТА в целом. Теоретически обоснованы параметры технологического модуля для универсально-пропашного трактора тягового класса 1,4.

Применение технологического модуля для трактора тягового класса 1,4 позволяет повысить производительность МТА и снизить удельный расход топлива на единицу выполненной работы.

Значение

полученных в диссертации результатов для науки и практики

Значимость полученных в диссертации результатов для науки заключается в получении зависимостей для определения основных параметров мобильного энергетического средства (мощности двигателя и веса) при модульной системе агрегатирования, отличающиеся учетом потерь мощности в трансмиссии и на буксование движителей отдельно по ведущим мостам при использовании энергонасыщенного трактора в двух смежных тяговых классах.

Практическая значимость работы состоит в разработке нового модульного принципа комплектования МТА на базе трактора тягового класса 1,4 с использованием технологического модуля, позволяющим снизить удельные затраты на единицу выполненной работы.

Внутреннее единство структуры работы

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, библиографического списка и восьми приложений. Диссертация изложена на 153 страницах, включает 49 рисунков, 18 таблиц. Библиографический список содержит 141 наименования, из них 123 заимствованных материалов и 18 авторских статей.

Результаты работы опубликованы в 18 публикациях, в том числе 5 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

В приложениях диссертации предложены расчеты рациональных параметры шин технологического модуля в программе Matlab, изложены первичные справочные и экспериментальные данные, а также 2 акта о внедрении в сельскохозяйственных предприятиях и 3 справки об использовании в учебном процессе вузов РФ результатов научных исследований.

Оформление и структура диссертации и автореферата в целом соответствуют требованиям ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации».

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, показана новизна и практическая значимость, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, отражены апробация и публикация результатов, структура и объём диссертационной работы.

В первой главе «Состояние вопроса и постановка задач исследования» представлен анализ работ по проблеме повышения производительности МТА, рассмотрены пути улучшения тягово-энергетических возможностей трактора и способы снижения колебательных процессов при работе МТА.

Содержание первой главы возражений не вызывает.

Во второй главе «Теоретические исследования применения в составе МТА технологического модуля с ведущими колёсами и обладающего упруго-демпфирующими свойствами» дано обоснование конструктивно-технологической схемы технологического модуля для тракторов класса 1,4, составлена математическая модель тягово-динамических процессов МТА на базе трактора с технологическим модулем, разработаны функциональные и структурные схемы моделей подсистем МТА в программе Simulink. произведён поиск рациональных характеристик шин ведущих колёс технологического модуля и трактора, обоснованы основные параметры трактора и технологического модуля (мощность двигателя, вес). Данные сведения имеют важное теоретическое и научно-практическое значение.

Замечания по второй главе:

4. Так как в диссертации не представлены допущения, сделанные при разработке математической модели, неясно, почему в ней не учитываются вертикальные и угловые колебания трактора, дополнительно нагружающие трансмиссию и двигатель?

5. В правой части уравнений (стр. 44) расчёта скоростей трактора и технологического модуля (почему-то предполагаемые разными, хотя между трактором и технологическим модулем нет упругой связи), содержатся продольные деформации шин, размерность которой не совпадает с размерностью скорости.

6. Отсутствует доказательная база, кроме утверждения (стр. 61, 64), что характеристика шины 15,5-38 Ф2АД имеет оптимальные значения коэффициента окружной жёсткости, так как нет ссылки на известные источники или на собственные исследования;

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований» приведены программа и задачи экспериментальных исследований, подобрано измерительное оборудование с допустимой погрешностью измерений, а также общие и частные методики экспериментальных исследований (лабораторных и полевых испытаний, обработки результатов исследований)

Замечания к третьей главе:

7. При проведении экспериментальных исследований не предусматривается тензометрирование переднего моста?

8. При расположении расходомера топлива между фильтром тонкой очистки и ТНВД (стр. 93, рисунок 3.1), или между фильтром грубой очистки топлива и подкачивающей помпой (стр. 96), он считает также и часть топлива, которое сливается в топливный бак.

В четвёртой главе «Результаты теоретических и экспериментальных исследований» установлена степень влияния упругодемпфирующих свойств технологического модуля на стабилизацию момента сопротивления на входе в двигатель, приведены результаты сравнительных полевых испытаний серийного и экспериментального пахотных агрегатов.

В качестве **замечаний** к четвёртой главе следует отнести:

9. На рисунках 4.10, 4.11, 4.12, 4.13 (стр. 117, 118, 119) представлены нормированные спектральные плотности?

В пятой главе «Технико-экономическая оценка» приведён расчёт экономической эффективности машинно-тракторного агрегата на базе трактора МТЗ-82 с технологическим модулем.

Экономическая оценка результатов опыта проведена в соответствии с общепринятыми методиками. Расчёты и анализ показали энергетическое и экономическое преимущество нового технического решения.

Замечания по пятой главе:

10. Непонятно, что подразумевается (таблица 5.1) под термином «техническая» производительность МТА? Если это чистая производительность, как указано на стр. 106, то почему её значение не соответствует данным предыдущего раздела (таблица 4.7)?

11. Почему часовой расход топлива (таблица 5.1) для трактора с технологическим модулем не соответствует данным таблицы 4.7?

В диссертации присутствуют ссылки на авторов и источники заимствования отдельных, известных ранее результатов научных исследований.

Структура и оформление автореферата соответствует установленным правилам и в нём изложены основные положения диссертации, что позволяет получить достаточно полное представление о сущности выполненной работы, оценить её научную и практическую значимость.

Опубликованные научные работы Сидорова М.В. в полной мере отражают основные результаты диссертационной работы. Результаты исследований опубликованы в 18 научных работах, в том числе пять статей – в изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

Полученные соискателем результаты соответствуют пунктам 6 и 7 паспорта специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Общие замечания по диссертации и автореферату

12. Приведены дважды цель и задачи исследования (во введении и 1 главе).
13. В диссертации не приведены численные значения коэффициентов математической модели и отсутствует методика их получения.
14. В работе нет описания методики определения параметров редуктора для синхронизации поступательной скорости ведущих колес трактора и технологического модуля.
15. Применение автором терминов «мощное средство» (стр. 97), «значительно выше» (стр. 112) и т.д. без указания численных значений при оценке не обеспечивает адекватность сравнения.
16. Непонятно: проводились ли изменения мощности двигателя, почему буксование автоматически блокируемых ведущих колёс трактора МТЗ-82, определяемое по выражению (3.14), разное (таблица 4.7), как использовался при проведении пахотных работ ГСВ?
17. Отсутствуют ссылки на литературные источники [42, 79,100, 106, 107...120], а также на авторские статьи [121...132, 134...137], 13 из которых выполнены в соавторстве.
18. В работе имеются отклонения от требований стандартов: не приведены предложения и рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы; имеются ссылки на устаревшие стандарты; описание литературных источников [57], [60], [67], [70], [71] и других неверно; встречаются ошибки и опечатки (стр. 12, 14, 18, 42, 61, 77, 88, 90, 99, 104, 112, 139 и т.д.).

Заключение о соответствии диссертации критериям,

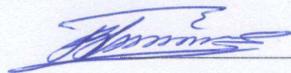
установленным «Положением о присуждении ученых степеней»

Диссертация Сидорова Максима Владимировича на соискание учёной степени кандидата наук является законченной научно-исследовательской работой, в которой изложены научно обоснованные технические и технологические ре

шения, имеющие существенное значение в области сельскохозяйственного производства.

Материалы, изложенные в диссертационной работе, автореферате и авторских статьях соответствуют требованиям пунктов соответствуют требованиям пунктов 9...14 «Положения о присуждении ученых степеней», а их автор, Сидоров Максим Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент – профессор кафедры тракторов и автомобилей Азово-Черноморского инженерного института – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственной аграрный университет» в г. Зернограде, доктор технических наук, профессор



Кравченко Владимир Алексеевич

347740, Ростовская область, г. Зерноград, ул. Ленина, д. 21

Телефоны: 8(6359) 34-3-55; 8-928-195-79-47; e-mail: 4ye@mail.ru

Подпись, ученую степень, ученое звание и должность Кравченко В.А. удостоверяю.

Ученый секретарь
Азово-Черноморского инженерного института
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, к.э.н., доцент



Гужвина Н.С.