

## **Отзыв**

официального оппонента, доктора технических наук, профессора кафедры МК6 «Колесные машины и прикладная механика» Калужского филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана Сидорова Владимира Николаевича на диссертационную работу Куриленко Алексея Викторовича на тему «Разработка способа определения действительной скорости трактора видеорегистрацией опорной поверхности», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

### **Актуальность темы диссертации**

В настоящее время достижения науки и техники располагают производителей к внедрению новых технологий в сельскохозяйственную технику. Появляются всё больше «умных машин» способных решать эксплуатационные задачи в автоматическом режиме, что упрощает и оптимизирует технологический процесс, как механизатора, так и инженера. Исключаются ошибки связанные с человеческим фактором, что в конечном счёте положительно сказывается на эксплуатационных затратах и стоимости конечного продукта сельскохозяйственного производства. Так в данной работе автор рассматривает процесс взаимодействия ведущего колеса с опорной поверхностью, а также предлагает способ определения действительной скорости трактора, позволяющий с достаточной точностью знать буксование трактора во время его работы. Таким образом, тематика и цель представленной работы, направлены на разработку новых технологий и средств оптимизации эксплуатационного управления трактором, что является актуальным и заслуживает пристального внимания.

### **Научная и практическая ценность работы**

Разработанный метод обеспечивает оперативное определение действительной скорости трактора для оценки буксования движителей и выполнение оперативного управления движением, что позволяет повысить эффективность использования тягово-транспортных средств за счет улучшения их эксплуатационных свойств, в частности снижения потерь при буксовании движителей трактора. Разработанный метод определения действительной скорости может быть использован для тягово-транспортных средств различного назначения.

Апробирована разработанная методика обработки видеорегистрации, которая может быть положена в основу алгоритма компьютерной обработки в процессе видеорегистрации.

Полученная зависимость расчета коэффициента буксования может быть использована для теоретического анализа влияния режима работы трактора на его тяговые характеристики на различных почвенных фонах.

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

В диссертации автор выносит на защиту два научных положения – необходимость обеспечения оптимального буксования на каждом почвенном фоне и возможность использования видеорегистрации для определения действительной скорости трактора. Каждое положение сформулировано корректно и лаконично, они логически взаимосвязаны и согласованы с поставленными задачами исследования, в общем раскрывают тему и цель исследования. Совокупность этих положений формирует методологические основы необходимости и способа определения действительной скорости трактора видеорегистрацией опорной поверхности.

Общие выводы приведены в заключение диссертации. Автор сформулировал восемь развернутых выводов, показывающих решение пяти поставленных задач исследования с количественной оценкой достигнутых результатов. Все выводы достаточно обоснованы изложенными материалами в диссертации, имеют достоверный характер и полностью соответствуют поставленным задачам.

## **Структура диссертации и оценка содержания работы в целом**

Диссертация изложена в одном томе объёмом 151 страница, имеет классическую структуру изложения: введения, пяти глав, общих выводов и рекомендаций, библиографического списка из 124 наименований. Каждый раздел завершается частными выводами, а в заключении диссертации представлены основные выводы. Объём диссертации, является достаточным для полного изложения хода и результатов исследования.

Первая глава посвящена анализу состояния научной проблемы и анализу известных способов определения действительной скорости трактора. На основе анализа исследований различных учёных автор показал, что реализация способов определения действительной скорости трактора не подходит для её применения во время эксплуатации и требуется новый подход к решению данной проблемы. В итоге автор выявил направление развития способов определения действительной скорости тракторов и сформулировал задачи исследования.

Вторая глава раскрывает методические подходы диссертанта к определению оптимального диапазона буксования для различных почвенных фонов. Приведен диапазон вновь введённого коэффициента податливости, получены численные значения сочетаний коэффициентов для определения значений буксования по предложенной зависимости, получены значения оптимального буксования для различных почвенных фонов.

Третья глава содержит описание разработанных экспериментальных установок и методик проведения исследований в лабораторных и полевых условиях с подробным описанием характеристик применяемого для исследований оборудования.



В четвёртой главе автор приводит описание методики определения действительной скорости трактора видеорегистрацией опорной поверхности, результаты экспериментальных исследований для различных почвенных фонов, в лабораторных и эксплуатационных условиях. По результатам исследований предлагает сглаживать результат измерения и применять для видеорегистратора демпфирующее устройство результат применения которого показал его эффективность. В работе представлены оригинальные экспериментальные графики на основе полученных данных, показана возможность использования разработанного метода на различных почвенных фонах. В большей части выводы сделаны на основе полученных уравнений регрессии. Они же явились основанием для оценки эффективности разработанного метода определения действительной скорости трактора видеорегистрацией опорной поверхности.

В пятой главе представлены результаты сделанной технико-экономической оценки эффективности использования контроля буксования при выполнении технологических операций трактором МТЗ – 82 с использованием прибора ИСД 3.1 и разработанного способа по сравнению с базовым вариантом и даны рекомендации по монтажу, условиям эксплуатации и разработке программного обеспечения для устройства измерения действительной скорости трактора видеорегистрацией опорной поверхности.

Достоверность результатов исследования обеспечена получением экспериментальных данных в результате лабораторных и натурных испытаний в поле с использованием апробированных методов исследований и сертифицированного оборудования с требуемой точностью измерения.

Содержание диссертации соответствует заявленной области исследований и паспорту научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (Технические науки) Высшей аттестационной комиссии министерства образования и науки Российской Федерации, а именно пункту 6 Методы и средства оптимизации технологий, параметров и режимов работы машин и оборудования и пункту 13 технические средства и технологии мониторинга сельскохозяйственных сред, материалов и объектов.

Автореферат диссертации представлен на 23 страницах и включает в себя общую характеристику работы, описание основных этапов диссертационного исследования, общие выводы и список работ, опубликованных автором по теме диссертации. Содержание автореферата в полной мере отражает суть диссертации, степень новизны, практическую значимость результатов исследований и раскрывает вклад автора в проведённое исследование.

В целом работа выполнена на достаточном методическом и экспериментальном уровне. Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям, материал изложен вполне корректно. Имеющиеся отдельные опечатки и несоответствия ссылок на используемые литературные источники затрудняют понимание, но не снижают качество научной работы. Анализ содержания всех

представленных материалов позволяет сделать заключение, что поставленные соискателем задачи решены, а цель исследования достигнута.

Основные результаты диссертационной работы и научные положения, выносимые на защиту, частично отражены в 4 научных работах автора, из них 2 статьи соискатель опубликовал в рецензируемых научных изданиях перечня ВАК РФ. При этом необходимо отметить, что результаты исследований слабо апробированы на семинарах и научных конференциях в различных регионах РФ.

### **Замечания по работе**

1. Название диссертации не полностью отражает представленной к защите автором работы, т.к. делает акцент на способе, хотя изложенные в диссертации материалы позволяют говорить о разработанном методе определения действительной скорости. В работе рассмотрен не только способ, но и сделано теоретическое обоснование получаемого результата, показаны и исследованы влияющие факторы, разработаны методики обработки и представления регистрируемых данных, сделана оценка погрешности получаемых по данному методу результатов.
2. Как показано в работе значение оптимального буксования зависит от свойств опорной поверхности и для почвенных фонов изменяется от 10 до 19 %. В диссертации не описывается, каким образом определяются свойства опорной поверхности в процессе работы трактора и какое значение буксования в каждый момент работы трактора является оптимальным.
3. В теоретической части исследований при анализе различных зависимостей расчета коэффициента буксования, указанных в таблице 2.1 приведены входящие в них параметры без пояснения их смыслового значения, что усложняет понимание приведенных функциональных зависимостей.
4. В предложенной оригинальной зависимости взаимосвязи относительной касательной силы ведущего колеса с величиной буксования введен неиспользуемый ранее коэффициент – коэффициент податливости, и в диссертации следовало описать методику его численного определения для использования предложенной зависимости на других почвенных фонах, для которых отсутствуют количественные значения коэффициента.
5. Для определения действительной скорости трактора с помощью видеорегистрации опорной поверхности предлагается использовать видеокамеру, но в диссертации не указано, какие предельные характеристики видеоизображения должна обеспечивать камера для возможности ее использования под данную цель.
6. Из диссертации не ясно, каким образом предлагается осуществлять калибровку или проверку работоспособности предложенного устройства для определения скорости движения. Насколько доступным будет такой процесс в условиях сельскохозяйственных предприятий.



## Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней

После изучения диссертации, автореферата и опубликованных работ по теме диссертации, с учётом сделанных замечаний, сделано следующее заключение.

Диссертация Куриленко Алексея Викторовича на тему: «Разработка способа определения действительной скорости трактора видеорегистрацией опорной поверхности» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, имеющие практическое значение для развития страны и обеспечивающие оптимизацию эксплуатации трактора в полевых условиях, что соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней».

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, которые свидетельствуют о личном вкладе автора в науку. Основные научные результаты диссертации опубликованы в двух рецензируемых научных изданиях, что соответствует пп. 11,12,13 «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. В диссертации автор корректно ссылается на источники заимствования материалов и отдельных результатов, что соответствует требованиям п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней».

Не смотря на отмеченные выше замечания, можно констатировать, что представленная диссертация соответствует требованиям п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор, Куриленко Алексей Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент

Доктор технических наук по специальности

05.20.03 – Эксплуатация, восстановление и

ремонт сельскохозяйственной техники, профессор

кафедры МК6 «Колесные машины и прикладная механика»

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана



Сидоров Владимир Николаевич

Калужский филиал ФГАОУ ВО «Московский государственный университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 248000, г. Калуга, улица Баженова, 2., электронная почта: sidorov\_vn@bmstu.ru

