

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук Грибова Ивана Васильевича 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. Диссертационная работа Куриленко Алексея Викторовича «Разработка способа определения действительной скорости трактора видеорегистрацией опорной поверхности» посвящена актуальной теме, т.к. в ней рассматривается оригинальный способ определения действительной скорости трактора для оценки буксования непосредственно в процессе выполнения работы. В настоящее время решений для измерения действительной скорости трактора во время эксплуатации не так много, зачастую они неудобны в использовании, либо экономически нецелесообразны, либо не обладают точностью, подходящей для достоверной оценки буксования трактора в процессе работы. Поставленная соискателем цель на исследование расширяет технические способы оптимизации работы трактора, что является актуальным для области эксплуатации тракторной техники.

Задачи исследования конкретны и формируют логичную схему действий для последующего исследования.

Научная новизна работы заключается в предложенной зависимости взаимосвязи относительной касательной силы с величиной буксования, а также методе определения действительной скорости трактора при использовании видеорегистратора, снимающего поверхность, по которой движется трактор.

Научная и практическая ценность работы состоит из разработанного метода, который позволяет оперативно определять действительную скорость трактора для оценки буксования движителей и выполнять оперативное управление движением, что позволяет повысить эффективность использования тягово-транспортных средств за счет улучшения их эксплуатационных свойств, в частности снижения потерь при буксовании движителей трактора. Ценность представленного метода определения действительной скорости содержится в том, что он подходит для тягово-транспортных средств различного назначения. Рекомендации, разработанные автором, полученные в ходе исследования, нигде ранее не упоминались и несут практический характер.

Степень достоверности - исследования основаны на результатах экспериментальных исследований, которые проводились с использованием известных способов и методов, апробированных устройств измерения. Теоретическая основа исследования базируется на общепризнанных достижениях как фундаментальных, так и прикладных научных дисциплин, обеспечивая прочную базу для расчёта и анализа. Экспериментальная составляющая ещё более усиливается благодаря испытанию способа в эксплуатационных условиях. Достоверность экспериментальных исследований проведена с использованием известных и общепринятых методов статистических исследований и представленные значения оценки погрешности полученных результатов сомнений не вызывают.

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

Первый вывод получен на основании работ по второй главе и касается предложенной новой зависимости буксования от касательной силы, сцепления движителя с опорной поверхностью и введенного нового эмпирического коэффициента податливости, для которого определен диапазон его изменения для сельскохозяйственных тракторов. Вывод достоверен и конкретизирует зону изменения коэффициента податливости.

Второй вывод основан на математическом анализе предложенной зависимости оценки буксования, который позволил определить значения оптимального буксования по максимальному КПД движителя для каждого почвенного фона:

- для поля, подготовленного под посев $\delta_m \approx 0,185$;
- для стерни $\delta_m \approx 0,145$;
- для целины или плотной залежи $\delta_m \approx 0,1$;
- для асфальта или бетона $\delta_m \approx 0,04$.

Третий вывод подытоживает результаты теоретического анализа необходимости оперативного определения буксования для обеспечения эффективности выполняемых работ и обосновывает необходимость разработанного способа видеорегистрации с трактора опорной поверхности.

Четвертый вывод основывается на результатах экспериментальной проверки в лабораторных и полевых условиях предложенного способа определения действительной скорости движения машины. Он подтверждает возможность использования разработанного способа измерения действительной скорости по видеорегистрации почти на всех фонах опорной поверхности используемых в сельскохозяйственном производстве. Поэтому автор обоснованно предлагает использовать данный способ определения действительной скорости для колёсных тракторов.

Пятый вывод касается разработанной и апробированной соискателем методики обработки результатов видеорегистрации, который показывает возможность определять действительную скорость движения машины при различных нагрузках и почвенных фонах, а также буксование движителя от 0 до 100%. Вывод основан на результатах апробации разработанной методики и подтвержден экспериментальными исследованиями, что доказывает ее применимость на практике.

Шестой вывод основан на результатах оценки достоверности полученных результатов разработанным способом. Полученные результаты оценки погрешности измерений действительной скорости по максимальной (0,12 км/ч) и средней (0,035 км/ч) ошибкам показывают, что разработанный способ измерения действительной скорости трактора по видеорегистрации опорной поверхности может быть рекомендован к применению и использован для управления трактором по буксованию.

Седьмой вывод подытоживает работы по разработанному способу в виде рекомендаций по его использованию в эксплуатации, которые изложены в последнем разделе пятой главы. Рекомендации по монтажу, условиям эксплуатации и программному обеспечению для устройства измерения действительной скорости вытекают из опыта применения способа определения действительной скорости видеорегистрацией опорной поверхности автором на практике и являются обоснованными.

В восьмом выводе приводятся результаты сделанной в пятой главе технико-экономической оценки эффективности использования контроля буксования при выполнении технологических операций трактором МТЗ-82, которые показали срок окупаемости при использовании устройства по разработанному способу – 0,1 года. Результаты расчетных исследований выполнены по известной методике и обоснованы.

Все выводы сформулированы на основании изложенных в диссертации результатах исследований, обоснованы и показывают решение всех поставленных в диссертации задач.

Заключение о соответствии диссертации требованиям и критериям Положения о присуждении ученых степеней

Диссертация Куриленко Алексея Викторовича представляет собой законченное самостоятельно выполненное исследование по разработке способа определения действительной скорости трактора видеорегистрацией опорной поверхности. Обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Полученные результаты исследования и практической реализации свидетельствуют о личном вкладе автора диссертации в науку.

По результатам исследований соискателем опубликовано 4 научные работы в изданиях (РИНЦ), в том числе 2 в изданиях ВАК.

Автореферат отражает основные положения, изложенные в диссертации. Текст диссертации, выставленный на сайте идентичен представленному экземпляру. Диссертация содержит ссылки на 124 отечественных и зарубежных источника.

Замечания по диссертационной работе

1. В диссертации указывается, что разработанный метод позволяет оперативно определять буксование движителей трактора т.е., подразумеваются различные движители. Однако в работе рассматривается только колесный движитель и применимость разработанного метода для других движителей требует дополнительной проверки.

2. В первой главе приведена информация, что полезное буксование находится в пределах 9-15 %, и что превышение этих значений ведет к уплотнению верхнего слоя почвы (5-7 см). Однако во второй главе на основании расчетных исследований, получено оптимальное буксование, для поля, подготовленного под посев, равное 18,5 %. Необходимо пояснить, почему присутствует такое расхождение и как данный уровень буксования повлияет на качество и стоимость выполнения технологического процесса.

3. Для определения действительной скорости трактора диаметр качения колеса определялся экспериментально на асфальте, а измерение на другом почвенном фоне не производилось. В диссертации не указывается насколько правомерно использования результатов определения диаметра качения на асфальте для других почвенных фонов.

4. Изложенные в четвертой главе методики экспериментальных исследований следовало бы изложить в третьей главе, где приводятся описания экспериментальных установок. Это, на мой взгляд, облегчило бы понимание выбранного методического подхода и выровняло бы объёмы глав 3 и 4.

5. В исходный данных для технико-экономической оценки применяется трактор МТЗ-82, который в сравнении с современными аналогами значительно уступает им по техническим, эксплуатационным и потребительским свойствам. Сельскохозяйственные предприятия в большинстве своем имеют машинно-тракторный парк, который оборудован системами GPS/Глонасс (то есть имеют геопозиционный метод измерений). Почему в расчете экономического эффекта не приведена сравнительная оценка с системами GPS/Глонасс (геопозиционный метод измерений).

6. Как правило, работа машинно-тракторного агрегата связана с высокой запыленностью. В разделе 5.3 диссертации приведены рекомендации по установке устройства видеорегистрации, в которых отсутствует информация по методам защиты камеры от загрязнений. Так же, по моему мнению, движение пыли в зоне видеофиксации, будет влиять на точность определения необходимых параметров.

7. Автор предлагает по результатам оперативного определения коэффициента буксования управлять движением трактора, однако в работе не представлен алгоритм такого управления.

Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Куриленко Алексея Викторовича соответствует критериям, указанным в п. п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а ее 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, кандидат технических наук, главный специалист центра сельскохозяйственного машиностроения ФГУП «НАМИ», 125438, г. Москва, ул. Автомоторная, д. 2, тел.: +7(963)761-60-26, e-mail: gribov-ivan2010@yandex.ru

26 ноября 2025 г.



Грибов Иван Васильевич

Подпись канд. техн. наук, Грибова И.В., удостоверяю.
Ученый секретарь ФГУП «НАМИ», канд. техн. наук

26.11 2025 г.



Мухаметзянов Ринат Гарапшевич

Справочные данные

Мухаметзянов Ринат Гарапшевич, кандидат технических наук,
125438, г. Москва, ул. Автомоторная, д. 2. Тел.: +7(495)456-57-00, доб. 69-21.
e-mail: r.muhametzyanov@nami.ru



Полное наименование организации:

Государственный научный центр Российской Федерации федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильные и автомоторный институт «НАМИ» (ФГУП «НАМИ»).

Почтовый адрес: 125438, г. Москва, ул. Автомоторная, д. 2.
Тел.: +7(495)456-57-00; e-mail: info@nami.ru