

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Алтайский государственный аграрный
университет»

доктор сельскохозяйственных наук, доцент


Н.А. Колпаков

» мая 2022 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» на диссертацию Вторникова Александра Сергеевича на тему: «Повышение эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях Амурской области», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Актуальность темы диссертации

Производство продукции растениеводства тесно связано с грузовыми перевозками, осуществляемые, в основном, автомобильным транспортом.

Основной объем перевозок в сельском хозяйстве приходится на весенний и осенний периоды, которые связаны с низкой несущей способностью полевых дорог. При перевозке грузов положение центра тяжести подвижного состава изменяется, что при движении по склоновым дорогам, а также по дорогам с низкой несущей способностью может привести к потере его поперечной устойчивости, дополнительным потерям сельскохозяйственной продукции, а также к повреждению подвижного состава. Устранение неисправностей груженого автомобиля в полевых условиях является трудоемкой задачей и может привести к нарушению

процесса выполнения сельскохозяйственных работ, что недопустимо, особенно для небольших хозяйств.

Растениеводство на землях ряда районов Амурской области сопряжено с выполнением работ и движением энергетических средств в составе агрегатов в условиях поверхностей движения с высокими поперечными и продольными углами наклона. Поэтому проблема адаптации транспортных средств, имеющихся в хозяйствах, к указанным условиям сельскохозяйственного производства с минимальными энергозатратами является актуальной.

В диссертации Вторникова А.С. представлены результаты, позволяющие наметить направления решения рассматриваемой отраслевой задачи путем внедрения новых конструкторских решений, обладающих новизной, изобретательским уровнем и промышленной применимостью, а также повышающие технологические возможности транспортных агрегатов в обозначенных условиях движения.

Таким образом, задача, решаемая в диссертации А.С. Вторникова является важной и актуальной для повышения эффективности транспортно-технологического обеспечения нужд агропромышленного комплекса региона.

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы, состоящего из 126 наименований, в том числе 14 на иностранном языке и приложений. Общий объем работы составляет 147 с., содержит 73 рисунка, 6 таблиц, приложения с материалами результатов исследования.

Во введении обоснована актуальность работы, изложены степень её разработанности, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, представлены основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов исследования.

В первой главе рассмотрены особенности естественно-производственных условий Дальневосточного региона Российской Федерации и их влияние на использование автомобилей в агропромышленном комплексе Амурской области, проведены анализ работ отечественных и иностранных исследователей, направленных на поиск и реализацию способов повышения эффективности использования колёсных грузовых автомобилей на транспортных работах, представлен обзор перспективных технических решений и способов перераспределения вертикальных нагрузок на движители энергетического средства.

Во второй главе приведено математическое описание процесса перераспределения весовой нагрузки между движителями одной оси при движении как по ровной поверхности, в условиях движения по почве с низкой несущей способностью, а также при движении по склону. Математически описано влияние рамочного регулятора нагрузки на перераспределение веса между движителями, находящимися на одной оси. В главе приведена оценка влияния рамочного регулятора нагрузки на формирование энергозатрат транспортного средства, указано, что оснащение транспортного средства рамочным регулятором нагрузки позволит снизить величину буксования, следовательно, повысить скорость движения.

В третьей главе приведена программа экспериментальных исследований и описание оборудования, используемого при определении влияния предлагаемого устройства для перераспределения весовых нагрузок в ходовой системе автомобиля.

В четвертой главе представлены результаты проведения опытной проверки и экспериментальных исследований: по перераспределению весовой нагрузки между движителями энергетического средства, по определению влияния габарита моста на коэффициент стабилизации поперечной нагрузки, по определению коэффициента использования времени смены, а также сравнительных хозяйственных испытаний транспортного средства с регулятором нагрузки на транспортных работах.

В пятой главе приведены материалы по оценке экономической эффективности использования грузового автомобиля с предлагаемым перераспределяющим устройством при выполнении транспортных операций по сравнению с базовым вариантом.

В заключении диссертации сформулированы общие выводы по работе, отражающие основные результаты моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, а также результаты проверки рамочного регулятора нагрузки в условиях сельскохозяйственного производства.

В приложениях приведены патенты, подтверждающие новизну предлагаемых решений, а также акты внедрения результатов проведенной научной работы в сельскохозяйственных предприятиях региона, подтверждающие экономический эффект предлагаемого устройства.

Степень обоснованности и достоверности научных положений и

ВЫВОДОВ

Сделанные в работе выводы являются обоснованными, адекватно отражают основные результаты, полученные в диссертации. Представленные выводы соответствуют поставленным в работе задачам.

Достоверность научных положений и выводов подтверждается сходимостью теоретических обоснований и экспериментальных показателей, результатами лабораторно-полевых испытаний, проведенных с достаточным количеством повторений при применении специального приборно-аппаратного комплекса, обеспечивающего требуемую точность измерений, обработкой опытных данных с использованием специализированных математических программ на ПЭВМ.

Анализ изложенного в диссертации материала также показывает, что разработанные соискателем научные и практические положения достаточно аргументированы и вытекают из большого объема теоретических и экспериментальных данных, полученных с использованием современных методов исследований.

Научная новизна работы

В работе обоснованы изучены процессы, возникающие при перераспределении вертикальных нагрузок и весовых характеристик, приходящихся на колёсные движители, установленные на одной колёсной оси, и раму автомобиля при их корректировании за счёт перераспределяющего устройства, установленного на раме и окончаниях колёсного моста.

Автором получены аналитические выражения, позволяющие описать влияние рекомендуемого устройства на перераспределение сцепного веса в ходовой части автомобиля, а также установлено влияние перераспределения сцепного веса на эффективность работы колёсных энергетических средств при выполнении работ транспортно-технологического обеспечения в технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Новизна предложенных математических выражений, программ и технических решений подтверждена патентами РФ на интеллектуальную собственность и программой для ЭВМ.

Теоретическая и практическая значимость результатов

По результатам диссертационной работы разработаны и экспериментально проверены новые подходы, обосновывающие применение способов перераспределения сцепного веса в ходовой части автомобиля при использовании рамочного регулятора нагрузки. Установлено, что при использовании колесного энергетического средства с предлагаемым устройством в условиях изменяющейся несущей способности почвы или движении по склоновым поверхностям, повышаются его тягово-сцепные свойства, а при повреждении одного из движителей достигается возможность дальнейшего передвижения за счёт перераспределения веса в ходовой части автомобиля. Полученные экспериментальные зависимости предоставляют возможность сократить затраты времени и материальных средств при конструировании, изготовлении, внедрении, совершенствовании и доработке

серийных автомобилей и автопоездов для нужд агропромышленного комплекса.

Значимость полученных результатов для соответствующей отрасли науки

Значимость результатов для науки заключается в предложениях по уточнению теории использования автомобиля с изменяющимся цепным весом и рекомендациях по применению способов корректирования вертикальной нагрузки на движители автомобилей при работе в условиях низкой несущей способностью почвы или при движении по склоновым дорогам.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы рекомендуется использовать предприятиями агропромышленного комплекса при транспортно-производственных процессах в условиях изменяющейся несущей способности почвы или при движении колесных энергетических средств по склоновым поверхностям. Материалы диссертации также могут быть использованы при подготовке студентов по направлению подготовки «Агроинженерия»

Соответствие публикаций и автореферата основным положениям диссертации

Всего по теме диссертации опубликовано 22 работы, в том числе 10 статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, получено 3 патента на объекты интеллектуальной собственности, свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Содержание автореферата и всех опубликованных работ соответствует основным положениям диссертации.

Замечания по диссертации

1. В работе не приведена оценка прочности и долговечности предлагаемой конструкции.
2. Не оценено, как изменяется скручивающий момент, действующий на раму автомобиля, при использовании предлагаемого устройства.
3. На стр. 113 диссертации автор утверждает, что «...использование экспериментального автомобиля КамАЗ-5350 с рамочным регулятором нагрузки позволило повысить производительность в час времени движения на 11,9 %, и снизить расход топлива на 14,6% по сравнению с серийным КамАЗ-5350». В таблице 4.1. (стр. 112) указано при этом, что серийный автомобиль при проведении испытаний был недогружен (9,1 т), а экспериментальный был перегружен (10,2 т). Как это было учтено при оценке производительности и расхода топлива? На каких нагрузочных режимах работы двигателя проводились испытания (при номинальной мощности или при частичных нагрузках)? Как предлагаемый регулятор нагрузок повлиял на грузоподъемность автомобиля?
4. В п. 4.6 приведены результаты исследований по определению коэффициента надежности технологического процесса замены поврежденного движителя на краю поля. Был ли автомобиль при этом загружен? Как изменится коэффициент надежности при изменении загрузки автомобиля?

Заключение

Диссертация Вторникова Александра Сергеевича на тему: «Повышение эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях Амурской области» является самостоятельной завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, имеет научное и практическое значение в области механизации сельского хозяйства.

Работа базируется на достоверных исходных данных, примерах и расчётах. Полученные автором результаты достоверны, а частные и общие выводы обоснованы. Результаты диссертации достаточно широко апробированы на конференциях различного уровня. Опубликованные по теме работы научные труды и автореферат соответствуют содержанию диссертации.

Представленная диссертационная работа соответствует пунктам 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г для диссертации, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук., а её автор Вторников Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Отзыв заслушан и обсужден на расширенном заседании кафедры «Сельскохозяйственная техника и технологии» ФГБОУ ВО Алтайского государственного аграрного университета 5 мая 2022 г., протокол № 9

Председатель расширенного заседания
кафедры «Сельскохозяйственная техника
и технологии» ФГБОУ ВО «Алтайский
государственный аграрный университет»
д.т.н. (05.20.01), доцент

Пирожков Дмитрий
Николаевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет», Россия, 656049
Сибирский федеральный округ, Алтайский край г. Барнаул, пр-т Красноармейский, 98
Тел./ факс +7(3852)203-360
E-mail: agau@asau.ru