

О Т З Ы В

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Егорова Романа Николаевича на диссертационную работу Вторникова Александра Сергеевича на тему: «Повышение эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях Амурской области», представленную в диссертационный совет Д 220.027.01, созданный на базе ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

1. Актуальность темы диссертации

На современном этапе развития общества без применения современных средств механизации невозможно соблюдение передовых ресурсосберегающих и эффективных технологий выращивания продукции агропромышленного комплекса (АПК), так как своевременное и качественное выполнение полевых работ и транспортных операций является основным этапом в процессе сельскохозяйственного производства.

Учитывая, что региональной особенностью Амурской области является значительное количество склоновых земель, высокая переувлажнённость в летние месяцы, длительный низкотемпературный период, применение колёсных энергетических средств на транспортных работах будет иметь свою эксплуатационную специфику.

Следовательно, настоящая диссертационная работа, направленная на повышение эффективности работы мобильных энергетических средств на транспортных работах в условиях Амурской области, является актуальной на современном этапе развития агропромышленного комплекса, а её результаты будут востребованы региональным сельским хозяйством и транспортной промышленностью.

Для обоснования направлений исследований формируемой диссертационной работы автором была предложена научная гипотеза-повышение эффективности использования энергетического средства на транспортных работах при передвижении в условиях изменяющейся несущей способности почвы или по склоновым поверхностям возможно за счёт использования способов перераспределения вертикальной нагрузки в ходовой системе автомобиля.

Для проверки предложенной гипотезы, проведения теоретического обоснования и производственной апробации сформулирована **цель исследования**- повышение эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах за счёт перераспределения вертикальных нагрузок на движители, находящиеся на одной колёсной оси и разработана конструкция перераспределяющего устройства, позволяющего расширить технические возможности имеющейся линейки автомобилей и послужившего предметом исследования.

Поставленные задачи в научном плане исследуются и решаются в рецензируемой диссертации. Они актуальны и имеют значительное отраслевое значение для применяемых в РФ технологий растениеводства.

2. Методы исследований

Теоретические исследования по повышению эффективности использования автомобилей в технологии возделывания сельскохозяйственных культур проведены на основе применения методов теоретической и прикладной механики. В исследованиях применен математический аппарат линейного программирования, дифференциального и интегрального исчисления. Экспериментальные исследования проведены в реальных условиях производственной эксплуатации, полученные при этом данные обработаны в соответствии с современными методами теории вероятностей, математической статистики и планирования экспериментальных исследований с применением специализированных

компьютерных программных продуктов «Sigma Plot 11.0», «Mathcad» и «Компас 3D V18».

3. Достоверность и новизна полученных результатов

В заключительной части диссертационной работы приведены шесть основных выводов, которые вытекают из проведенных теоретических и экспериментальных исследований. Сделанные выводы касаются результатов моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, свидетельствующих о высокой практической значимости. Значимость и научная новизна методологических разработок и технических решений реализована в достаточном объеме, подтверждена охранными документами на результаты интеллектуальной деятельности.

3.1. Вывод первый обоснован и достоверен, носит констатирующий характер и не обладает научной новизной. Соискатель изучил влияние климатических и производственных условий на использование автомобилей в транспортно-технологическом обеспечении процессов сельскохозяйственного производства в Амурской области, на основе анализа состояния вопроса обосновал направления своих исследований. Закрывает первую задачу исследований.

3.2. Вывод второй обоснован и достоверен, является новым, так как конкретизирует и обосновывает необходимость повышения тягово-сцепных свойств автомобиля за счёт корректирования величины вертикальной нагрузки и веса, приходящего на ведущие колеса. Закрывает вторую задачу исследований.

3.3. Вывод третий обоснован и достоверен, на основании проведенного предлагает конструкторское решение технической задачи с наименьшими материальными затратами и высокими режимно -эксплуатационными характеристиками, предназначенными для повышения эффективности использования энергетического средства на транспортных работах. Является новым, конкретизированным и практически значимым, закрывает третью задачу исследований.

3.4. Вывод четвёртый обоснован, достоверен и также является новым, поскольку содержит математическое обоснование процессов перераспределения веса с вертикально-смещаемой части моста на противоположный движитель, находящейся на одной оси и раму транспортного средства при работе предлагаемого устройства. Предложенный расчётно-математический аппарат представляет практическую значимость. Закрывает четвёртую задачу исследований.

3.5. Пятый вывод обоснован и достоверен, поскольку содержит результаты сравнительных хозяйственных испытаний и экспериментальных исследований по перераспределению весовой нагрузки в ходовой системе автомобиля, проведения сравнительной оценки производительности, соответствующий анализ и оценку. Приведенные результаты исследований практически значимы, сомнений не вызывают. Закрывает пятую задачу исследований.

3.6. Вывод шестой обоснован и достоверен, но носит констатирующий характер и свидетельствует об экономической целесообразности применения результатов исследований в производстве. Закрывает шестую задачу исследований.

Итого на первую задачу исследований отвечает 1 вывод. Ответ на вторую задачу исследований содержится во 2 выводе. Ответ на третью задачу исследований содержится в выводе номер 3. Выводы 4 и 5 содержат ответ на четвертую и пятую задачу исследований. Ответ на шестую задачу исследований содержится в 6 выводе.

4. Ценность результатов исследований для науки и практики

4.1. *Ценность для науки* содержится в разработанных и экспериментально проверенных новых подходах, обосновывающих применение способов перераспределения сцепного веса в ходовой части автомобиля при использовании перераспределяющих устройств. Предложено обоснование причинных факторов, а также закономерностей, проявляющихся при изучении процесса перераспределения веса в ходовой

системе автомобиля. Определены и рассмотрены аналитические зависимости, представлен авторский математический аппарат, свидетельствующие об эффективности использования автомобиля с установленными перераспределяющими устройствами.

4.2. Практическую ценность представляют разработанные соискателем технические решения, доказывающие результативность применения процессов перераспределения веса в ходовой системе автомобиля и способные повысить эффективность использования колёсных энергетических средств на транспортных работах за счёт перераспределения вертикальных нагрузок на движители, находящиеся на одной колёсной оси,

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.

5. Оценка содержания диссертации в целом

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

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

В первой главе (стр. 12–40) соискатель рассмотрел особенности естественно-производственных условий Дальневосточного региона Российской Федерации и их влияние на использование автомобилей в агропромышленном комплексе Амурской области, провёл анализ работ отечественных и иностранных исследователей, направленных на поиск и реализацию способов повышения эффективности использования колёсных

грузовых автомобилей на транспортных работах, представил достаточно обширный обзор перспективных технических решений и способов перераспределения вертикальных нагрузок на движители энергетического средства.

Замечания по первому разделу

1. С.13, Рисунок 1.2 – Максимально низкие температуры регионов ДФО и средние расстояния между населенными пунктами. Требуется пояснения для чего автором представлена эта диаграмма.

2. С.22, рисунок 1.5- Основные используемые и рекомендуемые способы повышения тягово-сцепных свойств колёсного транспортного средства. Схема требует пояснения .

3. С 32, название подраздела 1.3.2 «Анализ технических решений и способов перераспределения вертикальных нагрузок на движители, находящиеся на одной колёсной оси и диагонального перераспределения» веса требует корректировки, так как фактически представлен только обзор технических решений.

4. В первом разделе диссертации 1.3.1 и 1.3.2 проводится обзор технических решений перераспределения вертикальных нагрузок в продольном и поперечном направлении, по ходу движения машины и не рассмотрены современные решения с использованием пневматических конструкций.

Во второй главе (стр. 41-68) Приведены эмпирические и теоретические исследования, дано математическая аргументация процессов перераспределения весовых нагрузок в ходовой системе автомобиля и обоснование конструктивно-технологических параметров принятого к исследованию рамочного регулятора нагрузки.

Замечания по второму разделу

1.С.39 Рисунок 1.12 и С.44 рисунок 2.1 идентичны, что требует пояснения.

2. С.48 Требуется пояснения исследуемый параметр «реакции дороги (N1 и N2)».

3.С 61, расшифровка обозначений к ф.2.60. Неясно, что обозначает величина « l – длина поперечного габарита моста, м.».

4. Пункт 2.3. приводится теоретическое обоснование с рассмотрением действующих сил, но не учитываются динамические нагрузки, возникающие при движении и судя по конструкции предложенного устройства (наличие зазоров) они имеют «ударный» характер. Определение предельного числа циклов нагружений устройства позволит определить ресурс, а значит период до отказа и время его устранения.

В третьей главе (стр. 69–94) приведена программа экспериментальных исследований и описание оборудования, используемого при определении влияния предлагаемого устройства для перераспределения весовых нагрузок в ходовой системе автомобиля.

Замечания по третьему разделу

1.С.79 Для датчика уровня топлива «ДУКЭП-90-24/0,2 комбинированный» желательно было представить таблицы проверяемых параметров и погрешностей измерений.

2. С.80 требует дополнения автора, каким прибором или устройством проводился замер параметра « n - частота вращения ведущего колеса автомобиля, об/мин.»

3. С.80, подраздел 3.3.3. Необходимо пояснение конструктивного исполнения и принципа работы устройства, показанного на рисунке 3.17- «Путеизмерительный прибор»

4. С.84 Таблица 3.1- «Краткая характеристика инклинометра AbsoluteDigitalProtractor» требует перевода на русский язык, так затрудняется понимание размеров измеряемых параметров.

5. В третьем разделе диссертации можно было бы добавить хронометраж монтажа и демонтажа каждого элемента предложенной конструкции. Полученные данные послужат для реализации решений

временного отключения и подключения устройства, что позволит использовать транспорт на дорогах общего пользования и увеличит ресурс.

В четвертой главе (стр. 95-120) представлены результаты проведения экспериментальных исследований и их анализ.

Замечания по четвертому разделу

1.С.101 Название Рисунка 4.9- «Зависимость нагрузки приходящейся на центральную ось от глубины опускания движителя заднего моста» требует авторской корректировки.

2.Рисунок 4.5-4.11.Наряду с представленными зависимостями, обозначенными как «Серийный», «Экспериментальный» присутствует обозначение «Полиномиальная», что требует пояснения.

3. К зависимостям на рисунках 4.5-4.11 даны уравнения регрессии, но не приведены коэффициенты корреляции.

4. С.102 Рисунок 4.10 график «Зависимость нагрузки, приходящейся на правое заднее колесо от угла наклона моста», отсутствуют обозначения осей

В пятой главе (стр. 121-124) приведены материалы по оценке экономической эффективности использования грузового автомобиля с предлагаемым перераспределяющим устройством при выполнении транспортных операций по сравнению с базовым вариантом.

Замечания по пятому разделу

1.С.123 Желательно привести развёрнутые расчёты эффективности использования экспериментального автомобиля.

2. При экономической оценке необходимо учесть потери времени, связанные с появлением новой позиции в перечне отказов автомобиля (доп. устройство).

В целом диссертационная работа обладает внутренним единством, написана грамотным техническим языком, хорошо оформлена. Опечатки встречаются редко. Содержание диссертации соответствует формуле и областям исследований по научной специальности 05.20.01 — Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки).

По результатам исследований автором 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 аналогично содержанию диссертации. Полученные результаты соответствуют поставленной цели и задачам исследований. Отмеченные в отзыве недостатки не снижают существенно ценность полученных результатов для науки и практики.

Заключение

Диссертация представляет собой законченную научную квалификационную работу, выполненную самостоятельно автором, имеющую научное и практическое значение в области механизации сельского хозяйства.

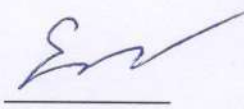
Совокупность научных результатов в диссертационной работе следует классифицировать как научно-обоснованные технологические и технические решения задачи повышения эффективности использования колёсных энергетических средств в районах рискованного земледелия, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие отраслей промышленности, обеспечивающих агропромышленный комплекс страны средствами производства.

Полученные автором результаты в основном достоверны, а общие выводы – обоснованы. По каждой главе в работе сделаны обоснованные выводы. Работа базируется на достоверных исходных данных, примерах и расчетах. Она написана грамотно и оформлена аккуратно.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертационная работа отвечает требованиям пунктам раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а её автор Вторников Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент, кандидат техн. наук, доцент, доцент кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»



Роман Николаевич Егоров

подпись канд. техн. наук, доцента, доцента кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени Тимирязева» Р Н Егорова заверяю

К. А.



ПРОРЕКТОР
ПО КАДРОВОЙ ПОЛИТИКЕ И
ИМУЩЕСТВЕННОМУ КОМПЛЕКСУ
И. О. СТЕПАНЕЛЬ