

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента Богданова Андрея Владимировича на диссертационную работу Усикова Виталия Юрьевича на тему: «Повышение проходимости автомобилей многоцелевого назначения путем децентрализации регулирования давления воздуха в шинах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – «Колесные и гусеничные машины».

Актуальность темы диссертации

Диссертационное исследование, проведенное автором, посвящено решению задачи повышения проходимости автомобильной техники при движении в сложных дорожных условиях и по бездорожью.

Движение автомобилей повышенной грузоподъемности по деформируемым опорным поверхностям приводит к снижению уровня опорной проходимости. Одним из способов повышения проходимости при движении по деформируемым поверхностям является снижение давления воздуха в шинах, для чего используется конструктивно предусмотренная система регулирования давления воздуха в шинах. Но централизованные системы регулирования давления воздуха, как правило, устанавливают одинаковое давление в шинах колес всех осей автомобиля без учета нагрузки на каждую ось и уплотнения грунта предыдущим колесом (номера прохода колеса). В связи с этим совершенствование процесса регулирования давления воздуха в шинах представляет собой актуальную задачу.

Поэтому **целью** рецензируемой работы является повышение опорной проходимости автомобилей многоцелевого назначения путем децентрализации регулирования давления воздуха в шинах.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников (180 наименований), приложения, содержит 159 страниц, 47 рисунков, 16 таблиц, прилагаются копии патента на полезную

модель и актов использования (реализации) результатов диссертационной работы.

Во введении автором показана актуальность темы, излагаются основные положения диссертации, выносимые на защиту, предмет исследования, теоретическая и практическая значимость, внедрение результатов.

В первой главе проведен анализ климатических и дорожных условий эксплуатации автомобилей многоцелевого назначения, анализ влияния на проходимость конструктивных факторов, рассмотрено состояние вопроса, изложены цель и задачи исследования.

Вторая глава посвящена разработке математической модели движения автомобиля многоцелевого назначения по деформируемой опорной поверхности с учетом функциональной зависимости коэффициента сопротивления качению колес от установленного давления воздуха в шинах, нагрузки, приходящейся на колеса, и их расположения по базе автомобиля. Проведено экспериментальное исследование процесса качения колеса по грунтовой поверхности в лабораторных условиях на стенде «грунтовой канал».

Третья глава посвящена проведенному натурному экспериментальному исследованию и оценке адекватности разработанной математической модели.

В четвертой главе обоснован способ повышения проходимости путем децентрализации регулирования давления воздуха в шинах, предложены рекомендации по рациональным значениям давления воздуха в шинах для автомобилей многоцелевого назначения при движении по деформируемым опорным поверхностям, проведена оценка экономической эффективности предлагаемых разработок, предложено техническое решение по совершенствованию конструкции системы регулирования давления воздуха в шинах.

Общая оценка работы.

Содержание представленной диссертационной работы соответствует паспорту специальности 05.05.03 – «Колесные и гусеничные машины». В работе представлены теоретические исследования по рассматриваемой темати-

ке, проделан достаточно большой объем экспериментальных лабораторных исследований и натурных экспериментов на реальном образце автомобильной техники в характерных условиях эксплуатации (в сложных дорожных условиях и по бездорожью).

Личный вклад автора состоит в решении всех задач, сформулированных в диссертации, особенно в планировании и проведении экспериментальной части исследования, обработке, обобщении результатов экспериментов и выработке рекомендаций для их практического применения.

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

Выводы и рекомендации базируются на результатах теоретических и экспериментальных исследований, проведенных автором диссертации, научно обоснованы, содержат новые научные знания, не противоречат результатам предшествующих исследований. Всего автором (самостоятельно и в соавторстве) опубликовано 27 трудов по теме диссертации, из них 7 в изданиях, рекомендованных ВАК. Получен один патент на полезную модель.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнения и определяется результатами проведенных лабораторных экспериментальных исследований качения одиночного эластичного колеса по деформируемому грунтовому основанию и натурального экспериментального исследования движения автомобиля многоцелевого назначения по деформируемым грунтам.

Научная новизна исследования состоит:

1. В разработке математической модели движения многоосных автомобилей по деформируемой опорной поверхности, которая позволяет учесть коэффициент сопротивления качению колес автомобиля функциональной зависимостью от внешних факторов: номера прохода колес по колее, нагрузок, приходящихся на них, и установленного давления воздуха в шинах.

2. В получении функциональной зависимости коэффициента сопротивления качению колеса от внешних факторов (давления воздуха в шине, нагрузки, приходящейся на колесо, номера последовательного прохода колеса

по деформируемой опорной поверхности) при движении по суглинистым грунтам различной влажности и мокрому речному песку.

3. В обосновании способа повышения проходимости автомобилей многоцелевого назначения путем децентрализации регулирования давления воздуха в шинах в функции от нагрузки, приходящейся на колеса, и конструктивного их расположения в колесной формуле автомобиля.

Практическая значимость работы заключается:

1. В выработке рекомендаций по децентрализованному регулированию давления воздуха в шинах колес многоосных полноприводных автомобилей повышенной проходимости и определении диапазонов рациональных значений этого давления в зависимости от приходящейся на колеса нагрузки и их конструктивного расположения в колесной формуле, а также вида деформируемой опорной поверхности.

2. В разработке технического решения по совершенствованию системы регулирования давления воздуха в шинах автомобилей многоцелевого назначения, позволяющей устанавливать давление воздуха в шинах колес каждой оси автомобиля в зависимости от приходящейся на них нагрузки (патент на полезную модель № 126992).

Замечания и вопросы по диссертации

1. В предлагаемой конструкции регулирования давления воздуха в шинах значения давлений определяются в зависимости от вертикальной нагрузки, приходящейся на соответствующую ось (стр. 120). Но из предлагаемой схемы (рисунок 4.11) не видно, как происходит связь между давлением и нагрузкой.

2. Теоретические и экспериментальные исследования показывают, что установка рациональных давлений воздуха в шинах колес различных осей позволяет снизить сопротивление качению автомобиля. Но при экспериментальных исследованиях не измерялось буксование колес, хотя давление воздуха в шинах влияет на коэффициент буксования, который является одной из характеристик проходимости автомобилей.

3. Значение рационального давления воздуха в шинах колес, соответствующие минимальным значениям коэффициента сопротивления качению, можно определить из таблиц 4.1...4.4. По моему мнению, на основе данных таблиц следовало бы разработать формулы для расчета рациональных давлений в зависимости от типа грунтового основания, реакции опорной поверхности на колесо и номера прохода.

4. В четвертом выводе диссертации (стр. 131) указано, что применение разработанной системы регулирования давления воздуха в шинах позволяет оперативно адаптировать колесный движитель автомобиля к движению по различным поверхностям качения. Из вывода не ясно, какой промежуток времени подразумевается под словом «оперативно».

5. В выражении (2.9) величина R_{zi} определена как нагрузка на колесо. В формуле (2.11) эта же величина R_{zi} определена как вертикальная реакция в пятне контакта колеса с опорной поверхностью. На мой взгляд, для величины R_{zi} корректнее было бы использовать термин «нормальная реакция на колесо со стороны опорной поверхности».

6. В формуле (3.2) нет пояснений к величинам r_{ki} , r_{kj} , M_{ki} , M_{kj} .

Однако, сделанные замечания не могут повлиять на общую положительную оценку диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, является завершенной научно-квалифицированной работой, выполненной соискателем самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов. Стиль написания научный, выводы сделаны по каждому разделу, в конце диссертации следуют основные выводы по работе. Ос-

новые положения диссертации отражены в публикациях. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

В диссертации содержится решение научной задачи повышения проходимости автомобилей многоцелевого назначения путем децентрализации регулирования давления воздуха в шинах, имеющей существенное значение для развития автотранспортного комплекса.

Высказанные замечания носят частный характер и не влияют на общую положительную оценку работы.

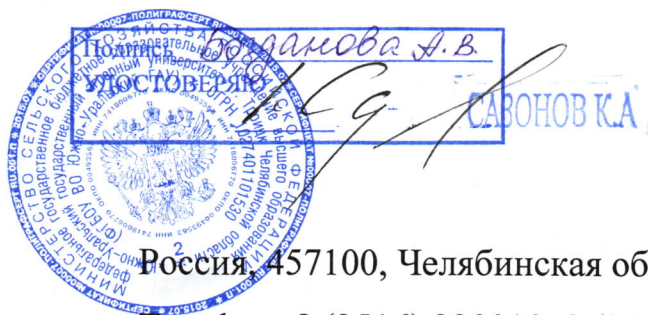
Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор – Усиков Виталий Юрьевич, заслуживает присуждение ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – «Колесные и гусеничные машины».

Официальный оппонент,
доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой «Безопасность
жизнедеятельности» ФГБОУ ВО
Южно-Уральский государственный
аграрный университет

Богданов Андрей Владимирович



« 19 » ноября 2015 г.



Россия, 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, дом 13.

Телефон: 8 (3516) 320010, 8 (351) 265-56-08, +7 (904) 308-54-86.

E-mail: bav-64@mail.ru