

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента
Прядкина Владимира Ильича на диссертационную работу Орлова Дениса Сергеевича на
тему «Метод расчета параметров гидропневматических амортизаторов транспортно-
технологических машин», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические
средства и комплексы

1. Актуальность темы диссертационной работы

Основной задачей транспортно-технологических машин при работе на
строительных объектах является организация транспортировки грузов и выполнение
строительных задач, для чего необходимо обеспечить их эффективную и безопасную
эксплуатацию. Особое значение имеет снижение негативного воздействия дорожных
условий на подвижность и устойчивость транспортно-технологических машин (ТТМ), что
напрямую влияет на производительность и безопасность строительных процессов. В
условиях неровных дорог с множеством дефектов дорожного полотна между
строительными объектами, проблема обеспечения плавности хода, сохранности грузов
и комфорт пассажиров становится особенно актуальной.

Сложные условия эксплуатации, включающие в себя неровности дорожного
покрытия, а также искусственные препятствия, влекут за собой существенное
ограничение максимальной и средней технической скорости перемещения между
объектами строительства, что впоследствии может значительно снизить эффективность
работы транспортно-технологических машин, увеличить износ оборудования, узлов,
агрегатов и деталей машины, а также повышает риск возникновения аварийных ситуаций.
В связи с этим, диссертационная работа Орлова Дениса Сергеевича, посвященная методу
расчета параметров гидропневматических амортизаторов транспортно-технологических
машин, является актуальной и своевременной.

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

В диссертационной работе проанализированы способы гашения динамических
нагрузок путем использования в конструкции различных типов подвесок грузовых

автомобилей, рассмотрено влияние упругих и демпфирующих элементов на состояние оператора и груза, а также определены пороговые значения. С учетом величины осевых нагрузок ТТМ, соискателем определены ключевые факторы, влияющие на их подвижность и устойчивость. Эти данные легли в основу дальнейшего исследования.

С целью обеспечения объективности исследования, соискатель рассмотрел несколько конструкций демпфирующих элементов подвески. На основании проведенного анализа был спроектирован двухтрубный гидропневматический амортизатор. Для проверки теоретических положений была составлена методика, которая легла в основу программы для ЭВМ, защищенная свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ. Также был подготовлен экспериментальный образец двухтрубного гидропневматического амортизатора, исследование которого подтвердило достоверность выводов, сделанных на основе теоретического анализа, в частности, показатель политропы газовой пружины.

В работе соискатель продемонстрировал углубленное понимание темы и аргументированно предоставил научные результаты. Обоснованность и достоверность выводов обеспечивается корректной постановкой задач, использованием современных методов расчета и согласованностью результатов с данными других исследований.

Экспериментальный амортизатор был задействован в работе на испытательном стенде завода ООО «Плаза», АО «Дорожное эксплуатационное предприятие № 7», АО «Спутник АРБ», что подтверждают акты внедрения.

3. Достоверность и научная новизна положений, сформулированных в диссертации

В ходе исследования соискателем были получены следующие научные результаты:

1. Выявлена степень изменчивости нагрузок на оси транспортно-технологических машин при монтаже различного модульного оборудования на двух- и трехосное шасси.
2. Разработаны и представлены математические модели, характеризующие возникающие рабочие процессы гидропневматических амортизаторов при взаимосвязи шасси транспортно-технологических машин на горизонтальной опорной поверхности. Модели основаны на экспериментально полученном показателе политропы газовой пружины и способствуют уменьшению амплитуды колебаний и динамических нагрузок, возникающих на шасси, а также адаптации амортизатора к различным нагрузкам на оси.

Достоверность полученных результатов подтверждается при математическом моделировании в среде PTCMathcad, а также экспериментальными исследованиями. При натурных исследованиях была выявлена положительная динамика, влияния конструкции разработанного амортизатора на сохранность грузов и увеличение средней технической скорости передвижения ТТМ между строительными объектами.

4. Значимость результатов диссертационной работы для науки и практики

Результаты диссертационной работы имеют важное значение для науки:

1. Математические модели и методики расчета параметров подвесок могут быть использованы для расчета и оптимизации демпфирующих свойств транспортно-технологических машин в зависимости от условий эксплуатации.
2. Разработанная методика оценки воздействия дорожных условий на подвижность машин может быть использована для повышения эффективности их эксплуатации при плохих дорожных условиях.
3. Результаты исследования внедрены в производственный процесс проектирования однотрубных гидропневматических амортизаторов, а также в организации, осуществляющие эксплуатацию ТТМ, для обеспечения возможности повышения эффективности работы подвесок строительных машин.

Принципиальной новизной отличается разработанный алгоритм моделирования рабочих процессов гидропневматических амортизаторов при взаимодействии шасси с опорной поверхностью. Полученные модели упругих и демпфирующих характеристик могут использоваться при расчете и проектировании параметров амортизаторов. Подтверждением эффективности полученных в ходе исследования результатов можно считать возможность их применения при модернизации транспортно-технологических машин, с целью улучшения их скоростных характеристик, обусловленного уменьшением продолжительности и амплитуды колебательного процесса, возникающего в процессе сжатия и отбоя газовой пружины.

5. Общая оценка структуры и содержания диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы (122 источников) и заключения. Работа изложена на 158 страницах, содержит 12 таблиц и 60 рисунков и 30 страниц приложений. Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ.

Диссертация выполнена на современном научном уровне и, в целом, оформлена аккуратно и в соответствии с правилами русского языка. Представленные материалы имеют логическую последовательность изложения и, в части области исследования, соответствуют паспорту научной специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы:

пункт 1 – «Теория рабочих процессов транспортно-технологических средств и их комплексов отраслевого назначения, включая транспорт, сельскохозяйственное, лесохозяйственное, дорожное, строительное, коммунальное, подъемно-транспортное, военное и т. д. (автомобилей, тракторов, амфибийных машин, мобильных роботов, планетоходов, подъемно-транспортных, строительных, дорожных, коммунальных машин, вспомогательного транспортно-технологического оборудования), взаимодействующих с опорной поверхностью - посредством контактных движителей и/или опорных, ходовых модулей (колесных, гусеничных, роторно-винтовых, шагающих, лыжных, воздушных подушек и др.) и с рабочими средами (объектами) – посредством навесного, прицепного и другого технологического оборудования»;

пункт 5 – «Математическое моделирование рабочих процессов транспортно-технологических средств, в том числе в их узлах, механизмах, системах и технологическом оборудовании при взаимодействии с опорной поверхностью и с рабочими средами (объектами)».

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы и оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ. Пониманию диссертации способствует стиль изложения и позволяет объективно проследить личный вклад автора и полученные результаты научных и практических исследований.

В общем, диссертационная работа является законченным научно-квалификационным трудом, в котором на основании проведенных автором теоретических, расчетных и экспериментальных исследований разработаны теоретические положения, имеющие важное социально-экономическое и хозяйственное значение.

6. Замечания по диссертации

1. В представленной работе не указаны данные о степени влияния сглаживающей и поглощающей способностей пневматических шин транспортного средства на плавность хода при преодолении дорожных неровностей.
2. В работе отражено, что полученные результаты приводят к снижению влияния колебаний, возникающих при преодолении дорожных неровностей, на

перевозимых пассажиров и груз. Одновременно с этим не определена степень влияния возникающих в процессе движения колебаний на пассажиров и груз.

3. В разделе 3.4 при моделировании режима движения колесного движителя по единичной неровности коэффициент демпфирования принят постоянным 4, 836 для опытного гидравлического амортизатора, однако необходимо было учесть различные значения коэффициентов сопротивления на ходе сжатия и на ходе отбоя.
4. В разделе 3.4.2 при моделировании режима движения колесного движителя по гармоническим неровностям целесообразно было бы оценить эффективность применения новой конструкции гидравлического амортизатора по коэффициенту поглощения энергии колебаний, учитывающих преимущества предложенных характеристик для хода сжатия и хода отбоя.
5. Экспериментальные исследования проводились с использованием транспортно-технологических машин, базирующихся на двух- и трехосных шасси. В тоже самое время, большое количество подобной техники устанавливается на шасси, имеющие более трех осей, что приводит к ограничению применимости полученных результатов.
6. Не до конца раскрыты показатели экономической эффективности, достигаемые при внедрении результатов исследования при производстве транспортно-технологических машин, а также при их дальнейшей эксплуатации.

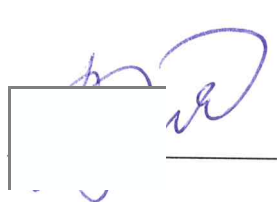
При этом приведенные замечания не носят принципиального характера и не могут повлиять на научную и практическую ценность проведенного автором Орловым Д.С. исследования и его результатов.

7. Заключение по диссертационной работе

Диссертация Орлова Дениса Сергеевича является самостоятельной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком теоретическом и экспериментальном уровне. Результаты исследования имеют научную ценность и практическую значимость для строительной и транспортной отрасли, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны. Соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы.

На основании изучения содержания диссертации, автореферата, публикаций и приложений об использовании результатов исследований в производстве, считаю, что диссертационная работа «Метод расчета параметров гидропневматических амортизаторов транспортно-технологических машин» является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей п. 9-11, 13-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 16.10.2024), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Орлов Денис Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы.

Официальный оппонент,
Прядкин Владимир Ильич
заведующий кафедрой «Автомобили и сервис»
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»
доктор технических наук, доцент



В.И. Прядкин

28.04.2025

Я, Прядкин Владимир Ильич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

394087, Воронежская область, г. Воронеж

ул. Тимирязева, д. 8.

телефон: +7 (473) 253-77-07

E-mail: vip16.vgltu@mail.ru

