

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента, доктора технических наук, доцента  
Прядкина Владимира Ильича на диссертационную работу  
Войтко Александра Михайловича на тему  
«Методика оценки и пути снижения негативного воздействия городской среды  
на подвижность автосанитарного транспорта», представленную на соискание  
ученой степени кандидата технических наук  
по специальности: 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного  
транспорта

### **1. Актуальность темы диссертационной работы**

Основной задачей системы здравоохранения России является обеспечение населения качественной и своевременно оказанной медицинской помощью. Важная роль в своевременном оказании бригадами скорой помощи отводится автотранспортному обеспечению. От эффективной работы парка карет скорой помощи существенно зависит риск снижения летального исхода. Особенно важна реализация возможностей «золотого часа» при сердечно-сосудистых заболеваниях и тяжелых травмах, а также в борьбе с опасными вирусными заболеваниями. К сожалению, эти возможности часто ограничиваются несвоевременным прибытием автосанитарной и доставкой пострадавших до медицинского учреждения, что нередко встречается в крупных городах.

Сложная эпидемиологическая ситуация 2020–2021 годов внесла значительные негативные коррективы в напряженность работы медицинского автотранспорта, что потребовало совершенствования их конструкции. В связи с изложенным, рассматриваемая кандидатская диссертация Войтко Александра Михайловича, посвященная разработке методики оценки негативного воздействия городской дорожной среды на подвижность автосанитарного транспорта и обоснование рекомендаций по его снижению путем эксплуатационной модернизации подвески является актуальной и своевременной.

### **2. Степень обоснованности научных приложений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

В рассматриваемой диссертационной работе проанализированы скоростные характеристики амортизаторов, влияние вертикальных и угловых ускорений на состояние человека, даны пороговые значения. Автор в ходе проведения опроса водителей скорой помощи, а также медицинской бригады в части факторов, влияющих на подвижность автосанитарной машины определил наиболее значи-

мые, которые и легли в основу последующего исследования. Для объективности исследования автор предлагает рассмотрение трех видов демпфирующих элементов подвески, для реализации одной из которых, разрабатывается методика определения основных конструктивных параметров однотрубного гидропневматического амортизатора, защищенная свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ. По разработанной автором методике определения скоростной характеристики амортизатора, а также результатам экспериментального исследования подтверждается достоверность полученных выводов относительно теоретического исследования, в частности наиболее значимых факторов, влияющих на подвижность автомобиля скорой помощи.

Соискатель четко владеет вопросом и доказательно излагает правильность своих научных результатов и выводов. Обоснованность и достоверность результатов диссертационного исследования обеспечена корректной постановкой задач, обобщением существующих информационных источников, применением системного подхода при анализе предметной области исследования, корректным использованием современных расчетных методов и согласованностью полученных результатов с результатами работ других исследователей.

Экспериментальные исследования проводились на амортизаторном заводе ООО «Плаза», а также на базе ГУП «Медсантранс» с применением аппаратно-измерительного комплекса на автомобиле скорой помощи.

Приведенные результат и выводы свидетельствуют о достижении поставленной цели и решении сформулированных автором задач исследования.

### **3. Достоверность и научная новизна положений, сформулированных в диссертации**

В ходе диссертационного исследования автором были получены результаты, обладающие научной новизной:

1. Представленная в работе математическая модель построения скоростной характеристики амортизаторов обладает новизной и отличается от существующих моделей тем, что учитывает сопротивление модернизированного однотрубного амортизатора при ходах сжатия и отбоя, демпфирующее влияние трения в подвеске, и позволяет при исследованиях копировать колесом контуры впадины дороги без отрыва от опорной поверхности.

2. Бесспорно, обладают новизной выявленные соискателем закономерности изменения вертикальных ускорений салона санитарного автомобиля от скорости преодоления специфических искусственных единичных дорожных неровностей, характерных для городской улично-дорожной среды, при различных вариантах представленных в работе подвесок, при этом автором впервые сделана оценка воздействия виброускорений на пациента.

3 Автор в работе не ограничился только оценкой уровня вертикальных колебаний на плавность хода кареты скорой помощи, дополнительно были проведены комплексные исследования характера изменения продольных и поперечных ускорений крена автомобиля для режимов криволинейного движения и экстренного торможения. Полученные закономерности представляют интерес автомобильной отрасли и также обладают новизной.

4 Впервые автором разработана методика оценки негативного воздействия характерных элементов городской среды, таких как шумовая полоса, различные искусственные неровности для снижения скоростного режима движения, стыки мостов и другие, влияющие на подвижность карет скорой медицинской помощи. Разработанная методика позволяет проводить сравнительную оценку уровня гашения колебаний различными демпфирующими элементами подвески автомобиля. В связи с вышесказанным, данная методика обладает новизной.

5. Можно констатировать, что благодаря применению на автомобилях скорой помощи модернизированной подвески, предложенной автором, возросла плавность хода и снизился крен салона, полученные результаты исследований были положены в основу впервые научно обоснованных рекомендаций по повышению эксплуатационной эффективности использования карет скорой помощи, данные рекомендации были приняты к внедрению ГУП «Медсантранс» г. Санкт-Петербурга.

Можно утверждать, что автор разработал совокупность методик, позволяющих решить вопрос повышения плавности хода и устойчивости транспортного средства категории М1 и N1, эффективность реализации которых достигается за счет использования современных цифровых ресурсов.

Достоверность полученных результатов подтверждается: эффективным использованием методов статистического анализа, а также теоретических основ снижения негативного воздействия элементов городской дорожной среды на плавность хода и устойчивость автомобиля скорой помощи посредством эксплуатационной модернизации подвески, а также натурных исследований, выводы которых подтверждаются результатами практических исследований.

#### **4. Значимость результатов диссертационной работы для науки и практики**

Значимость для науки и практики результатов диссертационной работы заключается в следующем:

1. Математические модели построения скоростных характеристик и расчета основных параметров телескопических однотрубных гидропневматических амортизаторов позволяют определить оптимальные значения

демпфирующих свойств в зависимости от назначения транспортного средства и условия его эксплуатации.

2. Методика оценки негативного воздействия элементов городской дорожной среды на подвижность автосанитарного транспорта, разработанная на базе выявленных закономерностей изменения вертикальных ускорений салона санитарного автомобиля от скорости преодоления единичных дорожных неровностей и изменения продольных и поперечных ускорений крена салона от скорости движения при повороте и торможении позволяет определить эффективность демпфирования различными типами подвески.

Принципиальной новизной вышеуказанных разработок является отсутствие какой-либо информации о ускорениях, возникающих при преодолении единичных дорожных неровностей автомобилем скорой помощи при транспортировании пациента, их влияния на состояние человека. Подтверждением значимости для науки практики является использование результатов диссертационной работы при эксплуатационной модернизации подвески автомобиля скорой помощи Ford Transit на базе ГУП «Медсантранс», а также при изготовлении однотрубных гидропневматических амортизаторов на амортизаторном заводе ООО «Плаза».

## **5. Общая оценка структуры и содержания диссертационной работы**

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, общих выводов, списка литературы, включающего 115 наименований, заключения. Работа изложена на 133 -х страниц текста, содержит 53 формулы, 46 таблиц и 64 рисунка. Автореферат содержит 27 страниц, включающая 8 рисунков и 7 таблиц, а также список опубликованных автором работ.

Диссертация выполнена на современном научном уровне и, в целом, оформлена аккуратно и в соответствии с правилами литературного русского языка. Представленные материалы в диссертации изложены в логической последовательности и в части область исследования соответствует требованиям паспорта научной специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта:

- ПЗ. Обоснование и разработка требований к рациональной структуре парка, эксплуатационным качествам транспортного, технологического, погрузочно-разгрузочного оборудования и методов их оценки;

- П4. Эксплуатационные требования к автомобилю, специальные перевозки и эксплуатационные требования к специальным автомобилям: пожарным,

рефрижераторам, спортивным; эксплуатационные требования к прицепах и полуприцепам, специальным кузовам.

Автореферат отражает содержание диссертационной работы и оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ. Стиль изложения способствует пониманию диссертации и позволяет объективно оценить личный вклад автора и полученные результаты исследования.

В общем и целом, диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором теоретических, расчетных и экспериментальных исследований разработаны теоретические положения, имеющая важное социально-экономическое и хозяйственное значение.

## **6. Замечания по диссертации**

1. В разделах 2.4.2 и 2.4.4 приведены расчетные значения вертикальных ускорений при преодолении колесом трапецеидальной и сегментной неровностей. Однако, значения вертикальных ускорений при преодолении колесом классической пороговой неровности в работе автором не приведено.

2. Принятое в разделе 2.4.1 допущения для модели, согласно которому не учитываются демпфирующие свойства подвески и шин является недостаточно корректным.

3. В выводе 3. третьей главы, автор отмечает, что установка однотрубных гидропневматических амортизаторов стоит 10 тыс. руб., а установка пневматической подвески 28 тыс. руб.. Из этих соображений делается вывод о экономической целесообразности установки однотрубных гидропневматических амортизаторов, что недостаточно корректно. Экономическую эффективность модернизации подвески кареты скорой помощи целесообразно было бы представить в развернутом виде с учетом требований ГОСТ и отраслевых методик.

4. В главе 4 автором приведены результаты экспериментальных исследований по оценке городской дорожной среды на уровень негативного воздействия на пациента. Однако не приведены данные влияния вертикальных колебаний на водителя кареты скорой помощи и медицинский персонал.

5. В заключении п.10 автор утверждает, что в целях повышения комфорта доставки пациента в условиях городской среды автомобилями скорой медицинской помощи на базе шасси категории М1 и N1 с подвеской, целесообразно оснащенной однотрубными гидропневматическими амортизаторами. Однако в работе испытаниям был подвергнут только автомобиль FordTransit категории М1.

При этом приведенные замечания не носят принципиального характера и не могут повлиять на научную и практическую ценность проведенного автором Войтко А.М. исследования и его результатов.

### 7. Заключение по диссертационной работе

Оценивая диссертационную работу Войтко Александра Михайловича, в целом, следует отметить, что соискателем обоснованы методики: обоснования конструктивных параметров однотрубного гидропневматического амортизатора; расчета скоростной характеристики однотрубного амортизатора; негативного воздействия городской дорожной среды на подвижность автосанитарного транспорта при различных режимах работы, а само исследование актуально и отличается существенной новизной.

Диссертация является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой на достаточно хорошем современном теоретическом и экспериментальном уровне, имеет научную ценность и важное практическое значение, в которой изложены научно обоснованные решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны. На основании изучения содержания диссертации, автореферата, публикаций и приложений об использовании результатов исследований в производстве, считаю, что диссертационная работа «Методика оценки и пути снижения негативного воздействия городской среды на подвижность автосанитарного транспорта» 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 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Войтко Александр Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта

Официальный оппонент,  
заведующий кафедрой «Автомобили и сервис»  
ФГБОУ ВО Воронежского государственного  
лесотехнического университета  
имени Г.Ф. Морозова  
доктор технических наук, доцент

394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.8.  
телефон: +7(473) 253-77-07.  
электронная почта: vip16.vgltu@mail.ru

