

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.223.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 11.11.2021 № 29

О присуждении Войтко Александру Михайловичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика оценки и пути снижения негативного воздействия городской дорожной среды на подвижность автосанитарного транспорта» по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта принята к защите 07.09.2021 года (протокол заседания № 21) диссертационным советом Д 212.223.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 190005 г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2012 года № 717-нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2016 года № 590-нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2017 года №1246-нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 30.01.2019 года № 37-нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.01.2020 года № 35/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 16.06.2021 года № 590/нк.

Соискатель Войтко Александр Михайлович, «03» июня 1987 года рождения.

В 2009 году соискатель окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». В 2012 году окончил аспирантуру ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, (очная форма обучения).

Работает старшим преподавателем на кафедре строительной механики в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре наземных транспортно-технологических машин в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Добромиров Виктор Николаевич, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра наземных транспортно-технологических машин, профессор.

Официальные оппоненты:

Молев Юрий Игоревич, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Нижегородский государственные технический университет им. Р.Е. Алексеева», кафедра «Строительные и дорожные машины», профессор;

Прядкин Владимир Ильич, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», кафедра «Автомобили и сервис», заведующий;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», город Рязань, в своем положительном отзыве, подписанном Макаровым Валентином Алексеевичем (доктор технических наук, профессор, кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности», профессор) и

Андреевым Константином Петровичем (кандидат технических наук, кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности», доцент) указала, что диссертация на тему «Методика оценки и пути снижения негативного воздействия городской дорожной среды на подвижность автосанитарного транспорта» выполнена на актуальную тему и является законченной научно-квалификационной работой соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Вопросы, решенные диссертантом в работе, имеют существенное значение для решения важных прикладных задач в области эксплуатации автомобильного транспорта. Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Войтко Александр Михайлович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 10 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы.

Научные статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных изданиях, перечень которых размещен на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии и приравненные к ним:

1. Войтко А. М. Влияние подвижности автосанитарных транспортных средств на эффективность использования «золотого часа» в условиях мегаполиса/ В. Н. Добромиров, А. М. Войтко // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 6 (77). – С. 290–299 (авторский вклад 50%).

2. Войтко А.М. Методика расчета скоростной характеристики однотрубного амортизатора / А. М. Войтко // Вестник гражданских инженеров – 2020. – № 2 (79). – С.168–173 (авторский вклад 100%).

3. Войтко А. М. Методика обоснования конструктивных параметров однотрубного гидропневматического амортизатора / А. М. Войтко // Вестник гражданских инженеров – 2020. – № 4 (81). – С. 166–174 (авторский вклад 100%).

4. Войтко А.М. Влияние типа амортизатора на устойчивость автосанитарной машины к кренам ее подрессоренной массы / В. Н. Добромиров, А. М. Войтко // Вестник гражданских инженеров. – 2021. – № 1 (84). – С. 133–139 (авторский вклад 50%).

Публикации в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования (Scopus и Web Science):

5. A.M. Voitko. Improving safety of using ambulance vehicles in large cities / A. M. Voitko, V. N. Dobromirov, N. V. Podoprigora, A. V. Marusin // Transportation Research Procedia 50 (2020). – P. 716–726 (авторский вклад 50%).

Патенты на полезные модели:

6. Патент № 180691 Российская Федерация СПК F16F 9/34 (2006.01). Автомобильный амортизатор с функцией гидроцилиндра: № 2017132743: заявлено 19.09.2017; опубликовано 21.06.2018 / Добромиров В. Н., Репин С. В., Войтко А. М. заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

7. Патент № 178614 Российская Федерация СПК B62D 49/08 (2006.01). Устройство для предотвращения опрокидывания транспортного средства: № 2017131974: заявлено 12.09.2017; опубликовано 13.04.2018 / Репин С. В., Евтюков С. А., Добромиров В. Н., Войтко А. М. заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

8. Патент № 178191 Российская Федерация СПК B62D 49/08 (2006.01). Антиопрокидывающее устройство транспортного средства: № 2017131977: заявлено 12.09.2017; опубликовано 26.03.2018 / Репин С. В., Евтюков С. А., Войтко А. М. заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

9. Патент № 178313 Российская Федерация СПК B62D 49/08 (2006.01). Устройство для предотвращения опрокидывания транспортного средства: № 2017135986: заявлено 10.10.2017; опубликовано 29.03.2018 / Репин С. В., Евтюков С. А., Войтко А. М. заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО

«Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

Базы данных и программы для ЭВМ, имеющих регистрацию:

10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020616785. Расчет скоростной характеристики и параметров амортизатора. Заявка №2020614702. Дата поступления 12.05.2020 г. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 22.06.2020г. / Войтко А. М., Репин С. В. заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», заведующий кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта», доктор технических наук по специальности 05.22.10 «Эксплуатация автомобильного транспорта», профессор **Володькин Павел Павлович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- При экспертных оценках значимости факторов дорожной среды и конструктивных факторов наиболее значимым названы факторы дорожной среды, а не конструктивные; насколько это согласуется с темой диссертационных исследований?

- Экспериментальные исследования при различных вариантах конструктивного исполнения подвески (таблица 5) проводились в условиях реальной УДС или на полигоне и насколько сопоставимы результаты экспериментальных исследований?

- Испытания по оценочному параметру «средняя скорость» проводились при движении автомобиля по реальному городскому маршруту. Как оценивалось влияние иных факторов, кроме конструктивного исполнения подвески?

2. ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени И. Канта», заведующий кафедрой машиноведения и технических систем Инженерно-технического института, доктор технических наук по специальности 05.18.17 – Промышленное рыболовство, профессор **Великанов Николай Леонидович**.

Отзыв положительный, имеется замечание:

- В автореферате не рассматриваются вопросы по влиянию предлагаемой эксплуатационной модернизации подвески на некоторые характеристики автомобиля, такие как расход топлива, безопасность управления.

3. ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», профессор кафедры «Автомобильные перевозки», профессор кафедры «Транспортная телематика», доктор технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, профессор **Филиппова Надежда Анатольевна**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Из материала автореферата не понятно, оценивалось ли влияние на пациента продольного ускорения и перемещения кузова при интенсивном разгоне;

- Как известно существует ряд моделей автомобилей скорой помощи Ford Transit, имеющих отличное внутреннее оснащение медицинским оборудованием. Из автореферата не ясно, повлияет ли данное отличие на вертикальное ускорение поддрессоренной массы, а также на поперечный и продольный крен кузова автомобиля скорой помощи;

- Из автореферата не ясно, на все ли оси автомобиля скорой помощи устанавливались исследуемые амортизаторы и пневматическая подвеска, или же только на заднюю ось.

4. Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», кандидат технических наук, доцент **Лобах Василий Павлович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Для большей эффективности выполненных исследований желательно было бы включить в эту важную и интересную работы совершенствованную переднюю подвеску автомобиля;

- В работе не затронут вопрос стабилизации кузова в продольном и поперечном направлениях, что на наш взгляд является важным для повышения уровня комфорта.

5. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», заведующий кафедрой «Автомобили, тракторы и технический сервис», доктор технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, доцент **Хакимов Рамиль Тагирович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- На стр.8 отмечено, что при получении теоретических моделей характеристик рассматриваемых амортизаторов при рассмотрении процесса качения принимается «абсолютной жесткое не подрессоренное колесо».

В связи с этим не ясно, по какой причине в теоретическую модель не включены параметры, учитывающие демпфирующие свойства элементов подвески и особенно выбор марки шины и ее характеристик, а также величина давления воздуха в колесах транспортного средства оказывающих значительное влияние на величины продольных и поперечных ускорений в конечном итоге могут негативно воздействовать на транспортируемого пациента;

- Исходя из представленных результатов эксперимента, полученные значения максимальных ускорений после модернизации подвески снижаются, но все еще находятся за пределами допусковых (0,5 g). В автореферате не указано, какими образом автор предлагает снизить их до допускового значения;

- Очевидно, что автомобили скорой помощи и реанимационные, выполненные на одном базовом шасси, отличаются по полной массе и координатам центра тяжести. Не ясно, как это различие может повлиять на результаты исследования.

6. ФГБУН «Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук (ИПТ РАН)», старший научный сотрудник лаборатории интеллектуальных транспортных систем, кандидат технических наук **Селиверстов Святослав Александрович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Формула 2 не содержит расшифровки входящих в него величин (стр.12 автореферата), что затрудняет ее понимание;

- Из автореферата не ясно, устанавливались ли опытные образцы на все оси автомобиля скорой помощи или же только на заднюю ось.

7. ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» заведующий кафедрой «Эксплуатации и организации движения автотранспорта», кандидат технических наук, доцент, **Загородний Николай Александрович.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Из автореферата не ясно, возможно ли применение опытных образцов для задней подвески автомобиля скорой медицинской помощи других марок, кроме Ford Transit;

- Из автореферата не понятно, как повлияет на безопасность движения автосанитарного транспорта изменение подвески, в том числе, внесение изменений в конструкцию, а также каков срок службы измененной подвески;

- В автореферате не указано, каков финансовый экономический эффект от внедрения и применения предлагаемой методики.

8. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», заведующий кафедрой «Транспортно-технологических процессов и машин», кандидат военных наук по специальности 20.01.08 – Тыл вооруженных сил, профессор **Афанасьев Александр Сергеевич.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Оценка конструктивных факторов со стороны водителей санитарного автомобиля, даже при их стаже работы – около 10 лет, ставит под сомнение насколько однозначно понимали указанные в таблице 1 технические определения.

- В указанных на странице 19 результатах исследований закономерностей изменения вертикальных нагрузок, отсутствует информация о количестве санитарных машин, их марках, что снижает возможность получения повторных опытных данных.

- Из методики расчета основных параметров однотрубного гидропневматического амортизатора не ясно, какие именно формулы являются результатом работы автора;

- Из автореферата непонятно, чем обоснован выбор трёх видов амортизирующих устройств (двухтрубный гидравлический амортизатор, однотрубной гидропневматический амортизатор и пневматическая подвеска.)

9. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», заведующий кафедрой автомобильного транспорта, доктор технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, профессор **Якунин Николай Николаевич**.

Отзыв положительный, имеется замечание:

- Соискателем установлено, что в целях повышения комфорта доставки пациента в условиях городской среды, целесообразно применять автомобили скорой медицинской помощи, оснащенные однотрубными гидропневматическими амортизаторами. На наш взгляд работа была бы более полной при проведении экономических расчетов по внедрению указанных амортизаторов в существующий парк автосанитарного транспорта.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в научной и образовательной средах, в исследуемой предметной области, а также способностью определить научную и практическую ценность диссертации, спецификой и актуальностью их основных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика обоснования конструктивно-эксплуатационных факторов, значительно влияющих на подвижность автомобилей скорой помощи в условиях крупных городов;

разработана математическая модель построения скоростной характеристики и расчета основных параметров телескопических однотрубных гидропневматических амортизаторов, обеспечивающих максимальное снижение вертикальных ускорений при переезде единичных дорожных

неровностей, а также углов крена при транспортировке пациента до медицинского учреждения;

разработана методика оценки негативного воздействия элементов городской дорожной среды на подвижность автосанитарного транспорта - на основании выявленных автором 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 при различных типах подвески;

предложена оригинальная гипотеза, заключающаяся в том, что подвижность автомобилей скорой помощи, ограничиваемая допустимыми санитарно-гигиеническими нормами воздействия внешней среды на перевозимого пациента, может быть повышена за счет их адаптации к преодолению искусственных дорожных неровностей на маршрутах передвижения в городской дорожно-транспортной среде, а также к возникающим при повороте и торможении угловым кренам путем эксплуатационной модернизации подвески;

доказана перспективность применения в науке и практике эксплуатации автомобилей скорой помощи нового подхода к оценке влияния негативных воздействий городской дорожной среды на их подвижность;

введены новые, предложенные автором, критерии эксплуатационной оценки автомобилей скорой помощи по их приспособлению к поддержанию комфортности транспортирования пациента в условиях городской среды.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано влияние исследуемых в диссертации факторов городской среды на плавность хода, а также поперечную и продольную устойчивость к кренам автомобилей скорой помощи;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе численных методов и экспериментальных методик, что в совокупности позволило разработать концепцию оценки эффективности эксплуатационной модернизации подвески автомобилей скорой помощи;

изложены обоснования методик проведения теоретических и экспериментальных исследований и их основные результаты, обеспечивающие решение поставленных задач и достижение цели работы;

раскрыты недостатки действующих нормативных документов, определяющих эксплуатационные свойства автомобилей скорой помощи, в частности обеспечивающие безопасную транспортировку пациентов до медицинского учреждения в городских условиях;

изучены влияния подвижности автомобилей скорой помощи на эффективность использования «золотого часа» в условиях мегаполиса, а также влияния вибрации, поперечных и продольных кренов на состояние водителя и пассажиров;

проведена модернизация (уточнение) существующей математической модели процессов взаимодействия колеса с типовыми искусственными дорожными неровностями различного профиля, что позволяет рассчитать максимальные ускорения, воздействующие на пациента и экипаж при их преодолении.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана и внедрена методика расчета основных параметров однотрубных гидропневматических амортизаторов в практическую деятельность амортизаторного завода ООО «Плаза», а также научно-обоснованные рекомендации по повышению плавности хода и снижению крена салона автомобиля скорой помощи путём эксплуатационной модернизации подвески автомобилей ГУП «Медсантранс» в г.Санкт-Петербург;

определены перспективы практического использования результатов диссертационного исследования в сфере повышения подвижности автомобилей скорой помощи на базе шасси категории M1 и N1;

создана методика оценки эксплуатационного свойства «подвижность», учитывающая влияние на него плавности хода, устойчивости к поперечным и продольным кренам салона автомобиля скорой помощи при

транспортировании пациента до медицинского учреждения в городских условиях;

представлены рекомендации по применению комплексов мероприятий, направленных на повышение подвижности автосанитарных машин и безопасности перевозки пациентов в них с учетом санитарно-гигиенических норм воздействия внешней среды на человека.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования скоростных характеристик амортизаторов на разных скоростях перемещения штока поршня посредством натуральных испытаний на амортизаторном заводе ООО «Плаза»; при проведении экспериментальных исследований использовались поверенные контрольно-измерительные приборы и оборудование;

теория, построенная на классических методах математического анализа и моделирования, согласуется с опубликованными результатами исследований других авторов в части, относящейся к плавности хода и устойчивости к поперечным и продольным кренам кузова автомобильного транспорта;

идея базируется на анализе и обобщении передового теоретического, практического отечественного и зарубежного опыта повышения качества и безопасности оказания транспортных услуг населению в соответствии с действующими санитарно-гигиеническими нормами;

использованы ранее накопленные наукой и практикой знания, научный опыт расчета скоростной характеристики амортизаторов, расчёта параметров однотрубного гидропневматического амортизатора, процесса взаимодействия колеса с опорной поверхностью дорожных неровностей;

установлена новизна, качественная и количественная непротиворечивость результатам, полученным соискателем, данным известных отечественных исследований, представленных в открытых источниках по тематике работы;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации с обоснованием выбора объектов наблюдения, их достаточности для измерения и оценки состояния в процессах функционирования.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии автора на всех этапах исследования; в постановке задач диссертационного исследования; в анализе и обобщении теоретических и экспериментальных материалов по теме исследования; проведении с последующим анализом экспертного исследования конструктивно-эксплуатационных факторов, имеющих значимое влияние на подвижность автомобиля скорой помощи в городских условиях; разработке математической модели построения скоростной характеристики амортизатора; разработке математической модели расчета основных параметров телескопических однотрубных гидропневматических амортизаторов; определении 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 при различных типах подвески; в экспериментальной проверке основных положений выполненного исследования; в разработке методики оценки негативного воздействия городской дорожной среды на подвижность автосанитарного транспорта и рекомендаций по его снижению; в личном участии соискателя в апробации результатов исследования; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Ваши разработки можно использовать, допустим, для пожарных автомобилей, у Владимира Николаевича на кафедре Университета ГПС МЧС, потому что там точно так же главное – скорость прибытия? Можно их использовать в аварийно-спасательных, для других оперативных служб? Можно реализовать у вас? Или только для амортизаторов для легковых машин?

2. По принятому допущению, вот вы допустили, что характер колебаний геометрического центра носилок в основном определяется упругими демпфирующими характеристиками задней подвески. Но мне кажется, что и передняя подвеска влияет.

И, если учесть, что больного загружают головой вперед, и его тело имеет определенный размер, то, наверное, на голову будет влиять и передняя подвеска.

Вот, как вы можете детализировать ваше допущение, потому что в основном влияние оказывает задняя подвеска и только?

3. Почему вы выбрали именно санитарный транспорт. Какие негативные воздействия в отличие от обычного транспорта вы определили и рассматривали?

Соискатель Войтко А.М. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1. Данная методика применительна к автомобилям «Скорой помощи», но её можно использовать и для других категорий. Но применение данных однотрубных гидропневматических амортизаторов требует технического обоснования, включающего в себя как раз необходимые расчёты.

2. Дело в том, что расположение носилок в карете «Скорой помощи» находится над задней осью автомобиля. Соответственно мы приняли как раз такое допущение, что все негативные воздействия передаются на пациента через заднюю ось.

Безусловно, повышение комфорта и водителей, и бригады «Скорой помощи», которая может располагаться в передней части автомобиля, является важной задачей, но не основной, которая решалась в данном исследовании.

3. Спасибо. Дело в том, что многочисленный опыт работы с данной организацией, для которой я делаю экспертизы по определению технического состояния автомобилей уже на протяжении 10 лет, показал эту проблему, что она не решается без научного замысла. То есть, эта проблема уже на протяжении 5 – 6 лет идёт. Связана она с тем, что всё-таки основной задачей является комфортная доставка пациента, у которого может быть нанесён тяжкий вред здоровью в результате каких-то несчастных случаев. И, если его, бедного, не дай Бог, растрясёт, пока его везут, он может не доехать. Поэтому необходимо ему максимально комфортную среду обеспечить.

