

**Заключение диссертационного совета Д 212.223.02 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 02.03.2021 № 21

О присуждении Тайсаеву Казбеку Куцуковичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика определения коэффициента сохранения эффективности автобусов» по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта принята к защите 22.12.2020 г., протокол № 20 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, почтовый индекс 190005, адрес организации г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 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 №124/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.

Соискатель Тайсаев Казбек Куцукович, 1967 года рождения.

В 1991 году соискатель окончил Московский ордена Трудового Красного Знамени автодорожный институт по специальности «Строительные и дорожные машины и оборудование».

Работает депутатом в Государственной Думе Федерального Собрания 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, доцент Терентьев Алексей Вячеславович, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, кафедра наземных транспортно-технологических машин, профессор.

Официальные оппоненты:

Ларин Олег Николаевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)» Министерства транспорта России, кафедра «Логистические транспортные системы и технологии», профессор;

Афанасьев Александр Сергеевич, кандидат военных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра «Транспортно-технологические процессы и машины», заведующий; **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Министерства науки и высшего образования в своем положительном отзыве, подписанном Захаровым Дмитрием Александровичем (кандидат технических наук, доцент, кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта», заведующий) и утверждённом Габышевой Людмилой Константиновной (кандидат социологических наук, доцент, и.о. ректора) указала, что представленная работа по своему содержанию соответствует паспорту научной специальности представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук

по 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в пунктах 2 - «Оптимизация планирования, организации и управления технического обслуживания, ремонта и сервиса автомобилей, использования программно-целевых и логистических принципов»; 11 - «Закономерности изменения технического состояния автомобилей и агрегатов, технологического оборудования с целью совершенствования систем технического обслуживания и ремонта, определения нормативов технической эксплуатации, рациональных сроков службы автомобилей». Диссертационная работа является завершённой научно-квалификационной работой, решающей актуальную проблему соответствия эксплуатирующихся в РФ автобусов современным требованиям безопасности, экологичности и комфортабельности при обеспечении необходимого уровня надежности, имеет важное значение для развития автомобильного транспорта и соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в пунктах 9-11, 13-14 «Положения о присуждении учёных 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, Тайсаев Казбек Куцукович заслуживает присуждения 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 6 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. Тайсаев К.К. Определение коэффициента сохранности эффективности автомобиля / К. К. Тайсаев // Грузовик. 2019. № 12. С. 33–35.

2. Тайсаев К.К. Актуальность определения коэффициента сохранности эффективности автомобиля в современных условиях эксплуатации / К.К. Тайсаев // Грузовик. 2020. № 1. С. 33–35.

3. Тайсаев К.К. Алгоритм и программное обеспечение определения коэффициента сохранения эффективности автобусов / К.К. Тайсаев, А.В. Терентьев // Мир транспорта и технологических машин. 2020. № 3(70). С. 3–8.

4. Тайсаев К.К. Аналитическая модель определения коэффициента сохранения эффективности автобусов / К.К. Тайсаев, А.В. Терентьев // Вестник гражданских инженеров. СПб.: СПбГАСУ, 2020. № 4(81). С. 197–202.

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

1. Taysaev K. K., Petrova L. G. Mathematical models analysis of combined processing methods of parts/ Materials Science Forum. 2020. T. 992 MSF. P. 901-906.

2. Taysayev K. et al. Efficiency ratio assessment model for buses/ XIV International Conference 2020 SPbGASU «Organization and safety of traffic in large cities» / Transportation Research Procedia 50 (2020). P. 674–680.

Программы для ЭВМ, имеющие государственную регистрацию

1. Тайсаев К.К., Евтюков С.А., Терентьев А.В., Евтюков С.С., Беляев А.И. Система многокритериальной оценки коэффициента сохранения эффективности автобусов / Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ. Номер свидетельства: № 2020611000. Страна: Россия, 2019. Дата публикации: 23.01.2020.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ)», заведующий кафедрой «Автомобильный транспорт», кандидат технических наук, доцент **Кириллов Александр Геннадьевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Введенное понятие «мощность влияния внешней среды» некорректно, и результат расчёта по формуле (4) – безразмерная величина, не характеризующая непосредственно мощность;

- Непонятно написание функций кривыми линиями рисунков 10, 11 и в формуле (19);

- Разработанные технологии, представленные в таблице 1, базируются на оптимально безопасном сроке эксплуатации, который рекомендуется существенно снизить (с 400 тыс. км до 270 тыс. км. для ЛиАЗ-5256). С точки зрения надежности эффект очевиден. А как это скажется на экономических показателях эксплуатации парка автобусов.

2. ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», директор Транспортно-технологического института, доктор технических наук, доцент, **Новиков Иван Алексеевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Из автореферата не ясно, будут ли справедливы полученные зависимости изменения удельной трудоёмкости ТР для автобусов ЛиАЗ-5256 (рис. 10) в условиях другого предприятия?

- На рисунке 12 некорректно использован термин использован термин «экологичность», т.к. создается впечатление, что после внедрения СУСЭА экологические параметры автобусного ухудшаются.

3. ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов (РУДН)», доцент департамента транспорта, кандидат технических наук, **Марусин Александр Вячеславович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Блок-схема алгоритма оптимизации при решении многокритериальной задачи в виде численного (компьютерного) моделирования (рис. 4) содержит блок №5 поиска оптимального решения, но не приведено математическое решение поставленной задачи;

- Рис. 12 – «Результаты расчета эффективности разработанной методики» содержит два информационных блока, поэтому целесообразно было его разделить на два отдельных рисунка.

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

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Прodelан большой объем исследований за довольно малый период времени над ней (2019-2020 г., см. апробация работы и публикации), что весьма похвально для диссертанта;

- Из рис. 11 следует, что КСЭ при расчете по предлагаемой методике ниже, чем при существующей. Это потребует при одном и том же допустимом значении КСЭ снижения ресурса автобусов, а значит увеличения их количества, что снизит экономический эффект;

- Отсутствует информация о возможности внедрении результатов исследований в учебный процесс, что, на наш взгляд является перспективным для подготовки специалистов для автобусных перевозок.

- В автореферате ничего не сказано о рекомендуемых значениях КСЭ.

5. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова», профессор кафедры промышленного транспорта, кандидат технических наук, профессор **Тюрин Николай Александрович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Объем автореферата избыточен, превышает требования ВАК. Для соискателей ученой степени к.т.н. он должен быть не более 1 авторского листа;

- Из текста диссертации не ясно, какой метод свертки критериев при многокритериальной оптимизации использован и почему?

6. ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», профессор кафедры

«Детали машин и теория механизмов», доктор технических наук,
Беневоленский Сергей Борисович.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Алгоритм, приведенный на рис. 3, выполнен без привязки к объекту исследования. Правомерно ли это?

- В описании к формуле 5 указано: «в качестве величины цикла принимается пробег до КР, мы получаем формулу для определения значения удельной нормативной трудоемкости ТР». Оправдано ли это, когда КР (капитальный ремонт) практически не производится?

7. РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Академик РАН,
 заведующий кафедрой тракторов и автомобилей, доктор технических наук,
 профессор **Дидманидзе Отари Назирович.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

- На стр. 9 автореферата даны три характеристики коэффициента сохранения эффективности, но далее по тексту автор не приводит собственного определения данного показателя, между тем модель его определения является объектом исследования;

- Формула 4, оценивающая «мощность влияния внешней среды эксплуатации автобусов на показатели его эффективности» математически не корректна. Для представления подынтегрального выражения следует применять общепринятые математические обозначения функциональных зависимостей;

- Из рисунка 11 не ясно, что обозначает равенство $КСЭ=КТИ$, требуется пояснение.

8. ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко
 Российской академии наук, старший научный сотрудник лаборатории
 интеллектуальных транспортных систем, кандидат технических наук
Селиверстов Святослав Александрович.

Отзыв положительный, имеются замечания

- в автореферате представленная методика определения коэффициента КСЭ позволяет исключить риски возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП), связанных с техническим состоянием автобусов. Однако, целесообразно было бы представить анализ аварийности с участием автобусов, в том числе с указанием причин возникновения ДТП.

- выполнялось ли сравнение социально-экономического эффекта применения методики определения КСЭ в части сокращения числа ДТП после апробации?

- почему в иерархии модели применения КСЭ не указываются показатели организации безопасного дорожного движения автобусов?

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

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана оригинальная концепция применения коэффициента сохранения эффективности (КСЭ) автобусов для определения срока их эксплуатации и новая методика определения КСЭ, позволяющая корректировать сроки эксплуатации автобусов в динамически изменяющихся социотехнических условиях среды, которая увеличивает объём новых знаний, способных выявить качественно новые закономерности для оценки влияния факторов неопределённой природы внешней среды, повышающих точность и достоверность определения сроков эксплуатации автобусов;

разработана отличающаяся новизной математическая модель определения КСЭ как функции изменяющихся во времени факторов экологической, конструктивной безопасности и комфортабельности автобусов,

расширяющих границы применимости полученных в диссертации результатов и возможности обоснования целесообразности использования указанных выше факторов для оценки соответствия технического состояния автобусов условиям их эксплуатации;

предложена оригинальная научная гипотеза определения сроков эксплуатации автобуса, учитывающая изменения информационной составляющей внешней среды, представленной в форме динамической системы с дискретными уровнями состояний, на каждом из которых моделируются локальные задачи и их решения по формализованным критериям;

доказана перспективность применения в науке и практике управления коррекцией типажа и возрастной структуры автотранспортных предприятий, осуществляющих автобусные пассажирские перевозки, нового методологического подхода к количественной оценке влияния внешних социотехнических факторов, обеспечивающего устранение расхождения между фактическими и требуемыми научно-обоснованными сроками эксплуатации автобусов;

введено в терминологическое обеспечение исследуемых задач понятие коэффициента сохранения эффективности эксплуатации автобусов, который используется в качестве инструмента управления ее сроком.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, определяющие целесообразность и возможность применения математического аппарата решения многокритериальных задач исследования по качественной и количественной оценке срока эксплуатации автобусов, учитывающего неопределенность в динамически изменяющейся внешней среде;

доказано, что матричная модель «игры с природой», реализуемая в системе управления сроком эксплуатации автобусов сводится к задаче векторной оптимизации, и что разработанный в диссертации подход к многокритериальной оценке определения срока эксплуатации автобусов по

критериям экологической и конструктивной безопасности, а также надежности – эффективен;

применительно к проблематике диссертации результативно использован аппарат теории «игр с природой» - методы районирования, реализующие модель последовательного уточнения информационных ситуаций в процессе решения поставленных задач исследования, основанный на разбиении множества векторов состояния «природы факторов» на подмножества доминирования отдельных действий, которые обеспечивают возможность определения спектра эффективных решений, необходимых для формирования полноформатного аналитического инструмента управления сроком эксплуатации автобусов;

изложена идея возможного развития традиционного подхода к оценке показателей качества эксплуатации автобусов определением КСЭ, который может служить критерием оптимизации при взаимодействии системы ТЭА с системами более высокого уровня, определяемыми совокупностью требований общества к обеспечению качества обслуживания автобусными перевозками. Важным отличием представленной системы является формирование иерархической модели комплекса критериев – работоспособности автобусов, экологической и конструктивной безопасности, а также затрат на эксплуатацию;

раскрыты противоречия в методологии оценки качества эксплуатации автобусов, заключающиеся в том, что не учитываются внешние возмущения факторного пространства, действующие на систему ТЭА в АТП, к которым относятся и возмущения, вызываемые: динамическим изменением социотехнических требований к совершенству функциональных свойств автобусов, активным развитием нормативно-технической базы эксплуатации автобусов, регламентирующей и ужесточающей требования к эргономичности, экологической и конструктивной безопасности автобусов;

изучены модели прогнозирования технического состояния автобусов и выполнен анализ соответствия состояния системы ТЭ автобусов социотехническим условиям их эксплуатации, которые позволили установить, что применяемые сегодня методики управления сроками эксплуатации автобусов базируются на устаревших нормативно-технических документах, и что они не могут в полной мере соответствовать как существующему разнообразию возможных форм организации процессов ТО и ТР автобусов, так и увеличению интенсивности влияния социотехнических факторов внешней среды на уровень требований к их качеству;

проведена адаптация алгоритма расчета показателей ТО и ТР автобусов к измерителям, разработанным в методике, в которой в качестве расчетного цикла принимается цикл, состоящий из интервалов ТО на момент времени определения КСЭ.

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

разработана и внедрена методика определения коэффициента сохранения эффективности эксплуатации автобусов, обеспечивающая оценку динамически изменяющихся факторов внешней среды в виде программного обеспечения, автоматизирующего процесс определения КСЭ с примером его реализации в производство Ордена Трудового Красного Знамени акционерного общества «Первый автокомбинат» имени Г. Л. Краузе;

определены перспективы практического использования методологии определения КСЭ, позволяющего реализовать в цифровом формате модель целенаправленного управления сроками эксплуатации, обеспечивающая с учётом неограниченного количества актуальных критериев при разработке программ по коррекции сроков эксплуатации автобусов, приведенных в соответствие с современными требованиями пассивной, активной и экологической безопасности, позволяющих снижать социально-

экономический ущерб последствий применения неэффективных технологий эксплуатации автомобильного транспорта;

создано специализированное программное обеспечение «Система многокритериальной оценки коэффициента сохранения эффективности автобусов» (Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ. Номер свидетельства: № 2020611000), которое позволяет получать значение КСЭ по формализованным критериям эффективности, максимально соответствующее условиям функционирования АТП;

представлены рекомендации по применению модели определения степени влияния внешней среды на показатели эффективности эксплуатации автобусов, на основании которых возможно совершенствование законодательства РФ, направленного на поддержку мероприятий, и стимулирующих деятельность пассажирских АТП по своевременному обновлению парка автобусов в РФ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ обработки экспериментальных данных применены: апробированные методы корреляционного и регрессионного анализов; выполнен вычислительный (компьютерный) эксперимент по моделированию оценки влияния параметров внешней среды на срок эксплуатации автобусов с применением программного обеспечения «С+» и «STATISTICA» - на значительном числе циклов моделирования (более 50), подтвердившие воспроизводимость результатов исследования в различных условиях применения;

теория построена на методах многокритериального и системного анализа, теории вероятностей, математической статистики, методах векторной оптимизации и линейного программирования и согласуется с опубликованными по теме диссертации исследованиями в области теории принятия решений в условиях неопределенности состояния внешней среды;

идея базируется на анализе и обобщении передового зарубежного и отечественного опыта организации деятельности по контролю соответствия эксплуатационных свойств автобусов требованиям среды эксплуатации, обоснованию допустимых срока в их эксплуатации, определяемых с сохранением или свойств работоспособности экологической и конструктивной безопасностью;

использованы ранее накопленные наукой и практикой знания, научный опыт проектирования систем базами данных о наукоемком техническом изделии (PDM – систем), а также новые знания по теории проектирования и оценке свойств динамических многокритериальных систем, актуализируемых в настоящем диссертационном исследовании по разработке научно-методического обеспечения управления качеством эксплуатации автобуса в режиме реального времени;

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

использованы современные методики сбора, обработки исходной информации с обоснованием выбора объектов наблюдения, их достаточности для измерения и оценки состояния в процессе 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 исследований; разработке новой математической модели и методики определения коэффициента сохранения уровня эффективности эксплуатации автобусов, адекватно отражающей множественные социотехнические требования к ней, позволяющих учитывать динамические изменения факторов внешней среды и объективно определять уровень соответствия функциональных свойств

автобусов требованиям условий их эксплуатации; в экспериментальной проверке основных положений выполненного исследования; в обосновании целесообразности и необходимости применения разработанной методики определения коэффициента сохранения эффективности автобусов.

На заседании 2 марта 2021 года диссертационный совет принял решение присудить Тайсаеву К.К. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет Д 212.223.02 в количестве 16 человек, из них 9 докторов наук по специальности 05.22.10. – Эксплуатация автомобильного транспорта, участвовавших в заседании, из 23 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали за присуждение ученой степени кандидата технических наук Тайсаеву Казбеку Куцуковичу: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель
диссертационного совета
д.т.н., профессор



Кравченко Павел Александрович

Ученый секретарь
диссертационного совета
к.т.н., доцент

Олещенко Елена Михайловна

02.03.2021