

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.380.05,  
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 15 июня 2023 г. № 15

О присуждении Мейке Ульяне Николаевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методы оценки технического уровня транспортно-технологических машин для дорожно-строительной отрасли» по специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы принята к защите 06 апреля 2023 года (протокол заседания № 8) диссертационным советом 24.2.380.05, 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 науки и высшего образования Российской Федерации от 14.02.2023 года № 231/нк.

Соискатель Мейке Ульяна Николаевна, «10» ноября 1994 года рождения.

В 2016 году соискатель с отличием окончила ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)» с присвоением квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент. В 2018 году соискатель с отличием окончила ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» с присвоением квалификации «магистр» по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы. В 2022 году соискатель окончила аспирантуру ФГБОУ ВО

«Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», по образовательной программе «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины» (очная форма обучения).

Работает ассистентом на кафедре наземных транспортно-технологических машин 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:**

**Воронов Юрий Евгеньевич**, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», кафедра автомобильных перевозок, профессор;

**Афанасьев Александр Сергеевич**, кандидат военных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра транспортно-технологических процессов и машин, заведующий кафедрой **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», город Вологда, в своем положительном отзыве, подписанном Пикалевым Олегом Николаевичем (кандидат технических наук, доцент, кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства, заведующий кафедрой), указала, что диссертационная работа на тему «Методы оценки технического уровня транспортно-технологических машин для дорожно-строительной отрасли», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является завершённой научно-квалификационной работой,

решающей актуальную научную задачу, имеющую важное значение для развития знаний в области машиностроения в части оценки технического уровня транспортно-технологических средств и повышения эффективности их применения в условиях эксплуатации. Диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а ее автор, Мейке Ульяна Николаевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы.

Соискатель имеет 19 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 16 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 8 работ.

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

1. Мейке, У.Н. Концептуальная оценка возможности создания отечественного сочлененного автосамосвала для использования по всем видам дорог и местности / У. Н. Мейке, В. Н. Добромиров, И. В. Арифиллин, К. И. Фомин // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2021. – № 2 (65). – С. 18–25 (0,75 п.л./0,3 п.л., авторский вклад 41%).

2. Мейке, У.Н. Обоснование рациональных компоновочных схем автосамосвалов для дорожно-строительной отрасли / У. Н. Мейке, В. Н. Добромиров, И. В. Арифиллин, К. И. Фомин, Е. Р. Лукашук // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2021. – № 4 (67). – С. 48–55 (0,75 п.л./0,25 п.л., авторский вклад 28%).

3. Мейке, У.Н. Исследование состоятельности методов оценки технического уровня строительных автосамосвалов / У. Н. Мейке // Грузовик: транспортный комплекс, спецтехника. – 2022. – № 6. – С. 13–22 (0,63 п.л., авторский вклад 100%).

4. Мейке, У.Н. Исследование возможности применения метода районирования для выбора дорожно-строительных машин / У. Н. Мейке, А. В. Терентьев, В.Н. Добромиров // Строительные и дорожные машины. – 2022. – № 6. – С. 26–31 (0,38 п.л./0,2 п.л., авторский вклад 52%).

5. Мейке, У.Н. Обоснование показателей эксплуатационных свойств автосамосвалов, значимых для экспресс-оценки их технического уровня потребителем / У. Н. Мейке // Строительные и дорожные машины. – 2022. – № 8. – С. 23–28 (0,38 п.л., авторский вклад 100%).

**Работы, опубликованные в изданиях, индексируемых в международной базе данных научного цитирования Scopus:**

6. Meike, U. A method for the comparative assessment of the technical quality of dump trucks with different structures (Методика сравнительной оценки технического уровня самосвалов различных компоновочных схем) / U. Meike, V. Dobromirov, E. Lukashuk // Architecture and Engineering. – 2020. – Vol. 5 Iss. 3. – Pp. 49–55. – DOI: 10.23968/2500-0055-2020-5-3-49-55 (0,44 п.л./0,24 п.л., авторский вклад 33,3%).

7. Meike, U. Development concept of a domestically-produced articulated dump truck for the development of the Arctic territories of Russia (Концепция создания отечественного шарнирно-сочлененного автосамосвала для освоения арктических территорий Российской Федерации) / U. Meike, K. Fomin, V. Dobromirov // Transportation Research Procedia. – 2021. – Vol. 57. – Pp. 184–191. – DOI: 10.1016/j.trpro.2021.09.041 (0,9 п.л./0,3 п.л., авторский вклад 33,3%).

**Программа для ЭВМ, имеющая государственную регистрацию:**

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022662783 Российская Федерация. Программа для сравнительной оценки технического уровня дорожно-строительных машин: № 2022662204; заявл. 28.06.2022; опубл. 07.07.2022 / В. Н. Добромиров, У. Н. Мейке; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

**Работы, опубликованные в других изданиях:**

9. Мейке, У.Н. Методы прогнозирования и оценки технического уровня наземных транспортно-технологических машин / У. Н. Мейке // Сборник научных трудов молодых учёных кафедры наземных транспортно-технологических машин. – СПб.: Издательский дом «Петрополис», 2017. – С. 85-97 (0,9 п.л., авторский вклад 100%).

10. Мейке, У.Н. Методика подбора автосамосвалов для землеройно-транспортных комплектов машин / У. Н. Мейке // Магистратура – автотранспортной отрасли: материалы II Всероссийской межвузовской конференции «Магистерские слушания». Ч. 1. – СПб.: СПбГАСУ, 2017. – С. 175–181 (0,76 п.л., авторский вклад 100%).

11. Мейке, У.Н. Сравнительная оценка технического уровня автосамосвалов отечественного и зарубежного производства / У. Н. Мейке, В. Н. Добромиров, А. С. Ли, А. О. Породько // Автомобильные дороги и транспорт: сб. статей магистрантов и аспирантов. Вып. 1. – СПб.: СПбГАСУ, 2018. – С.126–130 (0,32 п.л./0,1 п.л., авторский вклад 35%).

12. Мейке, У.Н. Модернизация одноковшового экскаватора применением рукояти изменяемой длины / У. Н. Мейке, В. В. Пищулина, А. Ю. Клименко // Актуальные проблемы современного строительства: материалы 72-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Ч 2. – СПб.: СПбГАСУ, 2019. – С. 113–129 (1,1 п.л./0,9 п.л., авторский вклад 70%).

13. Мейке, У.Н. Методика выбора автомобильных базовых шасси для транспортно-технологических машин строительной отрасли на основе оценки их технического уровня / У. Н. Мейке // Двадцать четвертая Санкт-Петербургская ассамблея молодых ученых и специалистов; Правительство Санкт-Петербурга, Комитет по науке и высшей школе. СПб., 2019. – С. 155–156 (0,13 п.л., авторский вклад 100%).

14. Мейке, У.Н. Исследование путей повышения технического уровня снегоочистительных машин на базе тракторных шасси / У. Н. Мейке, В. Д. Габидулин, А. В. Серебряков, Р. Н. Турсунов // Магистратура – автотранспортной отрасли: материалы V Всероссийской межвузовской

конференции «Магистерские слушания» [23 октября 2020 г.]. – СПб.: СПбГАСУ, 2021. – С. 67–73 (0,68 п.л./0,5 п.л., авторский вклад 83%).

15. Мейке, У.Н. Повышение конкурентоспособности НТТМ как одна из актуальных проблем современного строительного производства / У. Н. Мейке, К. И. Фомин, М. М. Блиндер // Актуальные проблемы современного строительства: материалы LXXIV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых [5–9 апреля 2021 года]. Ч. 2. – Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – СПб.: СПбГАСУ, 2021. – С. 35–44 (0,9 п.л./0,7 п.л., авторский вклад 80%).

16. Мейке, У.Н. Сравнительная оценка автосамосвалов с жесткой и шарнирно-сочлененной рамой в условиях дорожно-строительного производства / У. Н. Мейке, В. Н. Добромиров, К. И. Фомин // Вестник гражданских инженеров. – 2020. – №4(81). – С. 174–181 (0,76 п.л./0,25 п.л., авторский вклад 39%).

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы:**

1. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», заведующий кафедрой автомобилей и сервиса, доктор технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, доцент **Прядкин Владимир Ильич**.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- В пункте 8 заключения автор констатирует, что разработанный метод сравнительной оценки технического уровня транспортно-технологических машин с использованием многокритериальной модели позволяет безэкспертно определять лидерство при выборе образцов. Однако из автореферата не ясно, как выявить более конкурентоспособные отечественные транспортно-технологические машины с целью импортозамещения для регионов Арктики и Крайнего Севера. Достаточно ли критериев в разработанной модели.

2. ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», доцент кафедры «Транспортная

телематика», кандидат технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, доцент **Арифуллин Илья Владимирович**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В таблице 3 не во всех зависимостях представлены пояснения к обозначениям переменных, например, в п.9 непонятно, что обозначает «d».

- Из автореферата не ясно, каким образом предлагаемый метод можно использовать для других транспортно-технологических машин.

3. ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток, доцент отделения машиностроения, морской техники и транспорта Политехнического института, кандидат технических наук по специальности 05.05.05 – Подъемно-транспортные машины **Овсянников Виктор Васильевич**.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- За рамками исследования остались показатели надежности машин, которые существенно влияют на выбор той или иной техники.

4. ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», заведующий кафедрой «Строительные, дорожные машины и гидравлические системы», кандидат технических наук по специальности 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины, доцент **Кокоуров Дмитрий Владимирович**; профессор кафедры «Строительные, дорожные машины и гидравлические системы», доктор технических наук по специальности 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины, профессор **Зедгенизов Виктор Георгиевич**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- Из автореферата не понятно, чем был обоснован выбор машин именно для земляных работ (табл.1 автореферата), а не других видов дорожно-строительных машин;

- В раздел апробации результатов стоило включить информацию про остальные организации, из которых были получены данные по строительным машинам, а не только ООО «Миларин»;

- На стр. 8 автореферата указано 15 печатных работ, а в конце автореферата их только 8.

5. ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», профессор кафедры «Основы проектирования машин и инженерная графика», доктор технических наук по специальностям – 05.05.03 Колесные и гусеничные машины, 05.13.12 – САПР (промышленность) **Дьяков Иван Федорович**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В таблице 2 автореферата приведены некоторые коэффициенты весомости эксплуатационных свойств автосамосвалов малоэффективны, например, число передач или радиус поворота. Более значимые показатели являются оценка конструкторской и эксплуатационной технологичности транспортных средств.

- Если используется многокритериальная оптимизация, то непонятно какой метод был использован и проверяется ли этот метод на устойчивость функционала.

6. ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», заведующий кафедрой «Теоретическая и общая электротехника», доктор технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы, профессор **Козловский Владимир Николаевич**.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- Незначительным замечанием по автореферату является недостаточно полно представленный объем информации, отражающий результаты анализа данных представленных на рисунках 7 - 10.

7. ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», профессор кафедры «Строительные и дорожные машины», доктор технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, доцент **Молев Юрий Игоревич**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В автореферате стоило бы уделить больше внимания пояснениям к разработанному алгоритму на рисунке 6.

- Из автореферата не совсем ясно, почему именно матричный метод был выбран в качестве основного метода для определения конструктивных направлений повышения ТУ машин, которые обозначены на странице 17.

8. ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», г. Москва, профессор кафедры «Наземные транспортно-технологические средства», доктор технических наук по специальности 20.02.14 – Вооружение и военная техника. Комплексы и системы военного назначения, профессор **Сладкова Любовь Александровна**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- Из текста автореферата не ясно как автор оценивал достоверность полученных результатов на «использовании фундаментальных и достоверно изученных научных положений с использованием современного математического аппарата»;

- Автор в таблице 1 (с. 9) в номенклатурном перечне к числу землеройных машин относит автосамосвал, а сама линейка землеройных машин представлена только экскаватором, бульдозером и скрепером. Хотя она значительно шире. Автор же, ориентируясь всего на три вида рассматриваемой техники утверждает о применимости ее метода ко всем видам этого ряда машин. Смею заметить, что объем выпуска скреперов в России весьма невелик в силу грунтовых условий страны, где 70% занимают многолетнемерзлые грунты и почти 100% сезонномерзлые грунты. Скрепером разрабатываются грунты до 2-й категории трудности разработки (по шкале А.Н. Зеленина). Поэтому проведенный анализ вызывает сомнения в его адекватности.

- Из таблицы 3 и 4 не ясно какой из «образцов» является лидирующим, а какой отстающим при сравнении автосамосвалов, которые имеют весьма отдаленное отношение к дорожно-строительным машинам.

9. Белорусский национальный технический университет, г. Минск, заведующий кафедрой «Тракторы», доктор технических наук, профессор **Бойков Владимир Петрович**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В чем принципиальное отличие показателей КТУ машин различных производителей и вида машин от приведенных в табл.1 автореферата. Ведь любой из известных методов экспертной оценки имеет свои погрешности.

- На наш взгляд недостаточно обоснованным выглядит табл.2 для каждого вида техники. Взвешенность коэффициентов для потребителей – ДА. А какова обратная связь с производителями техники в части улучшения конкретных показателей и т.д.?

10. Военный институт железнодорожных войск и военных сообщений (ВИ ЖДВ и ВОСО) Военной академии материально-технического обеспечения (ВА МТО) имени генерала армии А.В. Хрулева, г. Санкт-Петербург, доцент кафедры «Техническое обеспечение и техника железнодорожных войск», кандидат технических наук по специальности 20.02.17 – Эксплуатация и восстановление вооружения и военной техники, техническое обеспечение, доцент **Жирнов Дмитрий Иванович**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- Из автореферата не понятно, по какому принципу отбраковывались незначимые показатели эксплуатационных свойств при формировании их перечня для оценки технического уровня образца.

- Не ясно, какова специализация и род деятельности экспертов, привлеченных к работе в составе экспертных групп для согласования перечня значимых показателей свойств землеройных машин и обоснования коэффициентов их весомости.

11. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет», г. Омск, профессор кафедры «Строительная, подъемно-транспортная и нефтегазовая техника», доктор технических наук по специальности 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины **Галдин Николай Семенович**; доцент кафедры «Строительная, подъемно-транспортная и нефтегазовая техника», кандидат технических наук по специальности 05.13.12 – Системы автоматизации и проектирования (промышленность) **Семенова Ирина Анатольевна**.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- Из автореферата не ясно, от чего зависят показатели технического уровня транспортно-технологических машин.

12. ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», доцент кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы», кандидат технических наук по специальности 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины, доцент **Попов Валерий Анатольевич**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В чем отличия физического смысла коэффициента технического уровня ( $K_{\text{ТУ}}$ ) и обобщенного показателя технического уровня ( $P_{\text{ТУ}}$ ), используемого в работе.

- На основе какого нормативного документа формировался исходный перечень показателей свойств машин, подтвержденный в дальнейшем минимизации номенклатуры их значимых эксплуатационных свойств.

13. 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:*

- В автореферате представлена рабочая гипотеза, на наш взгляд правильным было представить научную концепцию, так как гипотеза представляет собой предположение, следовательно, не доказанную версию результата исследований.

- В автореферате на стр. 17 представлена лепестковая диаграмма где представлена координата 5 «число передач в трансмиссии», не понятно почему автор показал худшие показатели КамАЗ в сравнении с аналогами, при всем том, что КамАЗ универсальный автомобиль, может комплектоваться как отечественными, так и зарубежными агрегатами которые по своим показателям не уступают аналоговым представителям других стран.

- В заключении автореферата представлено 9-ть пунктов достигнутых результатов, а в задачах исследования представлено всего 7-мь, на наш взгляд 4, 5 и 6 пункты заключения представляют 4 задачу, следовательно, их можно было бы объединить.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** их широкой известностью в научной и образовательной среде, 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:**

**разработан** метод оценки технического уровня транспортно-технологических машин для дорожно-строительной отрасли, основанный на решении задачи многокритериальной оптимизации по принципу доминирования критериев, позволяющий потребителю выбрать для приобретения из однотипных образцов наиболее эффективный. Для реализации метода разработана многокритериальная оптимизационная математическая модель, алгоритм и программное обеспечение ее реализации;

**предложена** оригинальная научная идея повышения информативности сравнительной оценки уровня технического совершенства транспортно-технологических машин за счет исключения субъективизма традиционных экспертных методов путем решения задачи многокритериальной оптимизации. Обоснована номенклатура показателей эксплуатационных свойств, значимых для оценки технического уровня землеройно-транспортных дорожно-строительных машин. Обоснована и предложена к использованию база данных по коэффициентам весомости единичных и комплексных показателей эксплуатационных свойств для представительных видов таких машин;

**доказана** возможность повышения информативности методов научной оценки технического уровня машин с применением разработанного метода в сравнении с традиционными;

**введены:** уточненное понятие категории землеройно-транспортных машин, включающее наряду с бульдозерами, скреперами и автогрейдерами экскаваторы и автосамосвалы-землевозы; понятия маневровой и маршевой подвижности землеройно-транспортных машин.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказана** возможность использования методов многокритериальной оптимизации при сравнительном определении уровня технического совершенства машин, что является дальнейшим развитием научно-методических подходов к оценке технического уровня изделий машиностроения в части повышения их объективности и информативности;

**применительно к проблематике диссертации результативно использован** комплекс базовых научных методов исследования – информационный поиск, статистический анализ, экспертные методы матричного, прямого и кластерного ранжирования, классические положения теории вероятностей и многокритериальной оптимизации, экспериментальные исследования, математическое моделирование и многопараметрические расчеты с применением электронно-вычислительных средств;

**изложены** доказательства ограниченных возможностей экспертных методов для сравнительной оценки технического уровня современных дорожно-строительных машин, их несостоятельности в части определения приоритетов в выборе потребителем образца из числа лидирующих в оцениваемой группе машин одного типоразмера, доказано преимущество использования для этой цели разработанного метода многокритериальной оптимизации, обусловленное его более высокой информативностью, обеспечивающей однозначность выбора;

**раскрыты** противоречия, ограничивающие применение существующих научных методов оценки технического уровня современных транспортно-технологических машин путем экспертных исследований, связанные с непрерывным стремлением исследователей к увеличению числа используемых для оценки параметров свойств, высокой схожестью их значений для машин одного типоразмера, значительной субъективностью при определении номенклатуры и коэффициентов весомости значимых

эксплуатационных свойств с одной стороны и недостаточной информативностью и объективностью получаемых результатов – с другой, что дает неоднозначные и противоречивые результаты, полученные различными методами;

**изучены** причинно-следственные связи между количеством оценочных параметров, их значимостью для оценки технического уровня дорожно-строительных машин и достоверностью результатов расчетов при сравнительной оценке образцов;

**проведена модернизация** существующего алгоритма компьютерной программы реализации метода доминирования критериев в части увеличения числа показателей значимых эксплуатационных свойств, используемых для сравнительной оценки технического уровня машин, с трех до девяти, что обеспечило возможность проведения расчетов по 362880-ти вариантам распределения коэффициентов относительной важности этих показателей в интересах определения лидирующего образца в группе сравниваемых машин.

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

**разработаны и внедрены** рекомендации по номенклатуре и коэффициентам весомости показателей значимых эксплуатационных свойств для представительных образцов землеройно-транспортных машин, используемых для сравнительной оценки их технического уровня, что исключает необходимость проведения трудоемких экспертных исследований, а также компьютерная программа безэкспертного определения предпочтений потребителя в выборе транспортно-технологических машин. Результаты исследований использованы в ООО «Лидер-Строй» (Нижегородская область, г. Нижний Новгород), в АО «Производственное объединение ремонта, обслуживания, содержания и строительства дорог» (АО «ПО РосДорСтрой», Новгородская область, г. Валдай) при выборе моделей землеройно-транспортных машин для пополнения парков дорожно-строительной техники предприятий; в ООО «Миларин» (г. Санкт-Петербург, г. Красное Село), при выборе машин для обновления автомобильного парка; а также внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительной университет» для изучения дисциплин «Автотракторный транспорт» и «Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин» по направлениям подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование», и 15.04.03 «Прикладная механика», профиль «Вычислительная механика технических систем», о чём имеются акты о внедрении;

**определены** перспективы и области использования на практике уточненных методов экспертных оценок технического уровня землеройно-транспортных машин и вновь разработанного метода многокритериальной оптимизации для определения предпочтений потребителя в выборе образца;

**создан** метод, математическая модель и программное обеспечение его реализации, позволяющие повысить достоверность и информативность сравнительной оценки технического уровня транспортно-технологических машин для дорожно-строительной отрасли;

**представлены** рекомендации по направлениям дальнейших исследований в части разработки методов безэкспертной оценки уровня технического совершенства транспортно-технологических машин по критерию функциональности.

#### **Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** результаты хронометрирования рабочих процессов и оценки показателей надежности дорожно-строительных машин получены в ходе натурных наблюдений за ними при выполнении реальных задач по функциональному назначению. Достоверность экспертных исследований оценивалась согласованностью мнений экспертов по результатам расчета коэффициентов конкордации, полученные значения которых подтвердили корректность экспертных оценок;

**теория** построена на ранее накопленных наукой известных и проверенных знаниях, результатах работ ведущих ученых в исследуемой области. Установлена согласованность между ними и авторскими выводами о направлениях совершенствования существующих методов оценки

технического уровня транспортно-технологических машин для дорожно-строительной отрасли;

**идея базируется** на анализе практики эксплуатации дорожно-строительных машин и обобщении передового опыта комплектования их парков с учетом задач по функциональному предназначению и условий применения;

**использованы** сравнения авторских данных и данных, полученных ранее другими исследователями в части рекомендаций по номенклатуре и коэффициентам весомости показателей значимых эксплуатационных свойств для оценки технического уровня транспортно-технологических машин;

**установлено** качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные группы дорожно-строительных машин с обоснованием подбора объектов исследования.

**Личный вклад соискателя состоит в:** проведении информационного поиска для обоснования направления исследования; непосредственном участии в формулировании цели и задач, выдвижении рабочей гипотезы исследования, организации экспертных исследований для обоснования номенклатуры и коэффициентов весомости значимых показателей эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин, обработке результатов экспертного опроса и формировании рекомендаций по применению полученных результатов; проведении расчетных исследований по оценке состоятельности традиционных методов оценки технического уровня, обосновании их недостатков, разработке рекомендаций по совершенствованию и возможности их использования; разработке метода сравнительной оценки транспортно-технологических машин с использованием многокритериальной оптимизационной математической модели, алгоритма и программного обеспечения для его компьютерной реализации; обобщении результатов исследования и формулировке выводов по ним; участии в подготовке публикаций по теме выполненного исследования.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Не ясно, для каких типов предприятий предназначены рекомендации, разработанные в Вашей диссертации?

2. В докладе детально не отражено, что дает разработанная программа, что у нее на входе? В виде чего выводятся итоговые решения и рекомендации: в виде таблицы, в виде коэффициента? Что является рекомендацией для покупателя машины, для производства?

3. Можно ли с помощью Ваших результатов решать обратную задачу, показать разработчикам машины, что им улучшить?

Соискатель Мейке У.Н. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию:

1. Разработанный метод предназначен для выбора машины потребителем. А на каком предприятии она будет использоваться – не имеет значения. Метод помогает обеспечивать выбор оптимальной модели для любого предприятия.

2. В программу вводятся значения показателей эксплуатационных свойств машины по обоснованному перечню. Программа производит перебор этих показателей, с присвоением каждому показателю приоритетов весомости, которые в традиционных методах назначаются экспертами. Для определения оптимального решения перебираются все возможные варианты приоритетов для каждого показателя. Итогом работы программы является количество оптимальных решений для каждого образца, среди которых выбирается лидирующий. Более подробно работа программы показана в тексте диссертации.

3. Матричный метод можно использовать для обоснования направлений повышения технического уровня образца. На лепестковой диаграмме, если значение показателя близко к единице, значит, среди оцениваемой группы машин, данный образец находится в лидерах. И наоборот, если значение показателя существенно ниже единицы – разработчику необходимо работать над техническим усовершенствованием образца.

На заседании 15.06.2023 диссертационный совет принял решение – за решение актуальной научной задачи, связанной с оценкой технического уровня транспортно-технологических машин, обоснованием состава их парков в дорожно-строительном производстве и существенным расширением отрасли знаний в сфере оценки качества изделий машиностроения присудить Мейке Ульяне Николаевне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 6 докторов наук по специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 13, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель  
диссертационного совета

Пушкарев Александр Евгеньевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Куракина Елена Владимировна

15.06.2023