

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.2.109.02, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОМСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (СИБАДИ)»  
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело N \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 20.12.2023 N 12

О присуждении Алешкову Денису Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Развитие научных основ проектирования роторных снегоочистителей» по специальности 2.5.11 «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» принята к защите 13.09.2023 г. (протокол заседания N 6) диссертационным советом 99.2.109.02, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 644080, г. Омск, пр. Мира. 5 (Приказ № 240/нк от 14.02.2023 г.).

Соискатель Алешков Денис Сергеевич, 10.06.1974 года рождения. В 2000 г. окончил обучение в очной аспирантуре Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Повышение эффективности фрезерно-роторного снегоочистителя путем совершенствования его конструкции» защитил в 2001 году в диссертационном совете, созданном на базе Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии.

Работает доцентом кафедры «Автоматизация и энергетическое машиностроение» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Строительная, подъемно-транспортная и нефтегазовая техника» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант - доктор технических наук, профессор Корчагин Павел Александрович профессор кафедры «Общепрофессиональные дисциплины», проректор по научной работе и цифровой трансформации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Мерданов Шахбуба Магомедкеримович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», заведующий кафедрой «Транспортные и технологические системы»;

Желукевич Рышард Борисович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет», профессор кафедры «Авиационные горюче-смазочные материалы»;

Сладкова Любовь Александровна, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», профессор кафедры «Наземные транспортно-технологические средства», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», г. Ижевск, в своем положительном отзыве, подписанном Филькиным Николаем Михайловичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Автомобили и металлообрабатывающее оборудование», указала, что диссертация является законченной научно-исследовательской квалификационной работой, выполненной самостоятельно на высоком научном уровне. В диссертации на основании выполненных автором исследований изложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, позволяющее повышать энергоэффективность новых и модернизируемых роторных снегоочистителей.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертационная работа Алешкова Дениса Сергеевича полностью отвечает требованиям п.п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к докторским диссертациям.

В соответствии с вышеизложенным считаем, что диссертационная работа «Развитие научных основ проектирования роторных снегоочистителей» отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК России, а ее автор, Алешков Денис Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.11 – Наземные транспортно-технологические средства и комплексы.

Соискатель Алешков Денис Сергеевич имеет 86 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 29 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 12 работ, 3 публикации в изданиях, входящих в международную базу цитирования «Scopus». Получено 3 патента на полезные модели и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Авторский вклад соискателя заключается в теоретических и экспериментальных исследованиях, проведенных соискателем лично, объем которых в опубликованных работах составляет от 50 до 80%. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Обоснование выбора конструкции питателя роторного снегоочистителя, исходя из условий эксплуатации / Д. С. Алешков, П. А. Корчагин, И. А. Тетерина, Е. В. Хирьянов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Машиностроение. – 2023. – Т. 23, № 2. – С. 39-48. – DOI 10.14529/engin230204.

2. Оценка возможностей рабочих органов роторных снегоочистителей на основе их конструктивных и технологических параметров / Д. С. Алешков, П. А. Корчагин, И. А. Тетерина, Е. В. Хирьянов // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2023. – Т. 20, № 3(91). – С. 304-315. – DOI 10.26518/2071-7296-2023-20-3-304-315.

3. Алешков, Д. С. Исследование математической модели работы ротора роторного

- снегоочистителя / Д. С. Алешков, П. А. Корчагин, И. А. Тетерина // Строительные и дорожные машины. – 2022. – № 8. – С. 18-22.
4. Алешков, Д. С. Математическая модель процесса транспортирования снежной массы в роторе снегоочистителя / Д. С. Алешков, П. А. Корчагин, И. А. Тетерина // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2022. – Т. 19. – № 5(87). – С. 610-623. – DOI 10.26518/2071-7296-2022-19-5-610-623.
5. Алешков, Д. С. Исследование работы физических моделей вертикального и горизонтального питателей снегоочистителя / Д. С. Алешков, П. А. Корчагин, И. А. Тетерина // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. – 2022. – № 16. – С. 56-61. – DOI 10.26160/2658-3305-2022-16-56-61.
6. Алешков, Д. С. Теоретические исследования движения снежной частицы в вертикальном питателе роторного снегоочистителя / Д. С. Алешков, П. А. Корчагин, И. А. Тетерина // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. – 2022. – № 4. – С. 263-274.
7. Алешков, Д. С. Математическая модель работы вертикальной фрезы при транспортировании снежной массы / Д. С. Алешков, М. В. Суковин // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2022. – Т. 19. – № 1(83). – С. 24-35. – DOI 10.26518/2071-7296-2022-19-1-24-35.
8. Алешков, Д. С. Геометрические и кинематические характеристики питателя и метательного аппарата фрезерно-роторного снегоочистителя / Д. С. Алешков // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2018. – Т. 15. – № 5(63). – С. 638-648.
9. Алешков, Д. С. Обоснование ширины ленты фрезы питателя фрезерно-роторного снегоочистителя / Д. С. Алешков, Н. Ю. Аюпова // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2017. – № 2(54). – С. 7-11.
10. Алешков, Д. С. Экспериментальные исследования физической модели питателя фрезерно-роторного снегоочистителя / Д. С. Алешков, Н. Ю. Аюпова // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2016. – № 5(51). – С. 49-54.
11. Алешков, Д. С. Влияние основных параметров фрезерно-роторного снегоочистителя на вырезаемый объем снежной стружки / Д. С. Алешков, Н. Ю. Урусова // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2013. – № 5(33). – С. 10-14.
12. Алешков, Д. С. Влияние кинематических характеристик питателя и базовой машины фрезерно-роторного снегоочистителя на процесс отделения стружки / Д. С. Алешков, Н. Ю. Урусова // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2012. – № 5(27). – С. 7-10.
13. Experimental investigations of snow bank formation during milling and rotary snow blower operation / D. S. Aleshkov, M. V. Sukovin, M. V. Banket [et al.] // Journal of Applied Engineering Science. – 2021. – Vol. 19. – No 1. – P. 9-16. – DOI 10.5937/jaes0-28018.
14. Teterina, I. A. Investigation into effects of the utility machine performance characteristics on the vibration at the operator's workplace / I. A. Teterina, P. A. Korchagin, D. S. Aleshkov // Dynamics of Systems, Mechanisms and Machines (Dynamics 2018) : 12th International Scientific and Technical Conference, Omsk, 13–15 ноября 2018 года. – Omsk: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2019. – P. 8601434.
15. Aleshkov, D. S. Aerodynamic characteristics of the milling and rotary snowblower feeder in the loading gate area / D. S. Aleshkov, M. V. Sukovin // International Review of Mechanical Engineering. – 2017. – Vol. 11. – No 9. – P. 701-708. – DOI 10.15866/ireme.v11i9.13832.
16. Патент на полезную модель № 215725 U1 Российская Федерация, МПК E01H 5/09. Снегоочиститель отбрасывающего действия с вертикальным ротором : № 2022116926 : заявл. 23.06.2022 : опубл. 23.12.2022 / Д. С. Алешков, М. В. Суковин, М. Е. Агапов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования "Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет.

17. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022681022 Российская Федерация. Расчет снежного вала при работе роторного снегоочистителя : № 2022680210 : заявл. 01.11.2022 : опубл. 09.11.2022 / Д. С. Алешков, М. В. Суковин, Б. С. Трофимов, И. А. Тетерина ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет".

18. Патент на полезную модель № 177929 U1 Российская Федерация, МПК E01H 5/09. Питатель фрезерно-роторного снегоочистителя : № 2017125543 : заявл. 17.07.2017 : опубл. 16.03.2018 / В. С. Щербаков, Д. С. Алешков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)".

19. Патент на полезную модель № 151371 U1 Российская Федерация, МПК E01H 5/09. Фреза питателя фрезерно-роторного снегоочистителя : № 2014137230/13 : заявл. 15.09.2014 : опубл. 10.04.2015 / Д. С. Алешков, Н. Ю. Аюпова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)".

На диссертацию и автореферат поступило 15 отзывов, из которых 11 отзывов поступило на автореферат. Все отзывы положительные, раскрывают актуальность, научную новизну и практическую значимость диссертационной работы. Во всех отзывах указано, что автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.11 – Наземные транспортно-технологические средства и комплексы.

Замечания, содержащиеся в отзывах:

- ведущая организация в лице доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Автомобили и металлообрабатывающее оборудование» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» Филькина Николая Михайловича отмечает: 1. Имеются неточности между построенными аналитическими функциональными зависимостями и построенными по ним графиками. Например, значение аппроксимирующей функции максимальных суммарных значений затрат мощности  $N_{с\ max} = 0,795 \cdot t^2 + 5,105 \cdot t + 17,25$  при  $t=0,2$  с равно 18,57, а на рисунке 3.21 это значение примерно 22 Вт (см. стр. 117-118 диссертации). 2. При построении аппроксимирующих функций в основном применяются полиномы второго порядка. Анализ возможного построения этих зависимостей в виде степенных, показательных или других зависимостей отсутствует. Метод наименьших квадратов для оценки точности аппроксимации не применяется. 3. Отсутствует взаимосвязь параметров роторного снегоочистителя с параметрами транспортной машины (несущей системы) на которой будет установлен роторный снегоочиститель. Поэтому отсутствуют требования к параметрам конструкции роторных снегоочистителей в зависимости от их производительности, т.е. нет параметрического ряда роторных снегоочистителей, требуемых в стране. 4. Непонятны требования к материалам, из которых изготовлены элементы роторного снегоочистителя, т.е. отсутствуют прочностные расчеты. 5. Имеются опечатки, неточности в изложении исследований, например не совсем понятно, что описывают параметры  $K_1$ ,  $K_2$  на рисунке 3.10. Много вопросов к расстановке запятых в предложениях.

- официальный оппонент, доктор технических наук по специальности 05.05.04, профессор кафедры «Авиационные горюче-смазочные материалы» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», Желукевич Рышард Борисович указывает: 1. В проведенном патентном исследовании, не представлены решения эквивалентных технических устройств из других областей науки и техники. 2. Большой практический

интерес представляет разработанная автором методика проектирования роторных снегоочистителей, базирующейся на представлении снежной массы, как совокупности взаимодействующих частиц. Описание снежной массы можно было представить в виде реологической модели. 3. Автором впервые получены распределения значений сил, действующих на конструктивные элементы питателя роторного снегоочистителя со стороны снежной массы, в каждый момент времени, что позволяет проводить параметрическую оптимизацию этих элементов. Целесообразно было бы продемонстрировать порядок практических вычислений конструктивных элементов питателя роторного снегоочистителя с учетом использования данных закономерностей. 4. Неясно, возможно ли распространить полученные результаты исследования на роторные снегоочистители другого типоразмера. 5. В диссертации отсутствует оценка параметров надежности предлагаемой конструкции рабочего органа питателя.

- официальный оппонент, доктор технических наук по специальности 05.05.04, профессор, заведующий кафедрой «Транспортные и технологические системы» института транспорта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет», Мерданов Шахбуба Магомедкеримович отмечает: 1. Автор при рассмотрении вопросов классификации и параметрической систематизации, предлагает использовать методы кластерного анализа и демонстрирует возможности это на примере. Стоило бы применить его ко всем классификационным признакам, упоминающимся в работе. 2. В работе автор достаточно полно демонстрирует решение вариационной задачи применительно к лопасти ротора, при этом упускается какой метод численного решения, представленного уравнения, был использован. 3. Автором получена оптимальная конфигурация лопасти ротора метательного аппарата роторного снегоочистителя, обеспечивающая максимум скорости снежной частицы при сходе ее с лопасти, и выражение, описывающее ее профиль, однако следовало бы уточнить какой конфигурации будет лопасть при других радиусах ротора метательного аппарата. 4. При описании математической модели формирования снежных валов при работе роторного снегоочистителя, следовало бы отметить, какое влияние будет оказывать на характер формирования снежного вала совместная работа нескольких роторных снегоочистителей. 5. Автор впервые обосновывает влияние геометрических размеров очищаемой территории на выбор типоразмерной группы, стоило бы привести примеры предлагаемых технологических схем проведения снегоочистительных работ с учетом знаний полученных автором.

- официальный оппонент, доктор технических наук по специальности 20.02.14, профессор, профессор кафедры «Наземные транспортно-технологические средства» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта», Сладкова Любовь Александровна, указывает: 1. Автор в процессе выполнения диссертационных исследований добился искомого результата «повышение энергоэффективности работы роторных снегоочистителей» за счет разработки средств и методов, что должно, по моему, быть целью работы, а эффективность – является результатом проведенных автором исследований. 2. В автореферате не указана информация о реализации проведенных исследований, методов и разработок на предприятиях отрасли или в учебном процессе, хотя в приложении они имеются. 3. Сложность восприятия классификации роторных снегоочистителей, выполненных в виде графа. Представленные на графе номера патентов не несут ни какой продуктивной информации о новых (старых) классификационных признаках. Вероятно, что рисунок 1.1 понятен только автору. 4. Из текста диссертации не ясно каким образом классификационные признаки, представленные на рисунке 1.9, связанные с классической структурой и схемой и как в дальнейшем автор предлагает с ней работать. Автором не приведены приоритеты применения кластерной системы с существующей в настоящее время системой классификации технических систем. 5. Не известно назначение рисунка 2.8, который упоминается автором в контексте, связанном с

взаимодействие «колеса со снежным массивом» (с. 52). 6. Рисунок 2.9 и положения приведенные ниже относятся к теории взаимодействия двух упругих сфер. Снег является упруго-вязкой средой и принятое автором допущение является сомнительным при температурах до  $-40^{\circ}\text{C}$ . 7. В главе 3, связанной с проведением теоретических исследований безусловно есть научная новизна, связанная с получением регрессионных зависимостей. Однако ни в самом тексте этой главы, ни в выводах по главе, не отражено как полученные результаты можно реализовать в практической деятельности при проектировании роторных снегоочистителей. Не ясен смысл фразы в выводе 8 главы 3 «Полученные выражения и алгоритм формирования снежного вала могут быть использованы для любого вида роторного снегоочистителя и позволяют решать задачу формирования снежного вала требуемой конфигурации, а так же определять типоразмер РСО в зависимости от ширины очищаемой полосы». 8. Автор не приводит сравнительного анализа результатов теоретических исследований перемещения одной, двух и т.д. частиц с результатами экспериментальных исследований, приведенных на с. 227...235. 9. Утверждение по рисунку 5.40, представленного как доказательство, «что при прочих равных условиях, при увеличении угловой скорости вращения фрезы более 18 рад/с, горизонтального питателя наблюдается интенсивный рост переброса транспортируемого материала» является спорным. 10. В тексте встречаются отдельные стилистические и орфографические опечатки.

Замечания, содержащиеся в отзывах на автореферат:

- доктор технических наук (05.02.18), доцент, профессор кафедры «Машиностроение», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет» Волков Глеб Юрьевич отмечает: 1. В автореферате говорится о том, что лопасть оптимальной конфигурации может быть реализована за счет применения аддитивных технологий. Однако будут ли при этом обеспечены нужные эксплуатационные свойства лопасти, например, усталостная прочность и износостойкость и т.д. 2. Из текста автореферата непонятна применимость зависимостей (13 – 19): в каком диапазоне углов захода и числа заходов они применимы. 3. В формулах (13 - 19) встречаются переменные в третьей и даже четвертой степени, не совсем понятен смысл использования таких высоких порядков степеней при решении задач аппроксимации.

- главный конструктор АО «Омсктрансмаш» Размирица Александр Александрович указывает: недостатком автореферата, по мнению рецензента, является то, что в работе не нашел отражение вопрос зарубежного опыта по данной теме.

- доктор технических наук (05.05.04, 05.02.07), доцент, профессор кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Овсянников Виктор Евгеньевич; кандидат технических наук (05.03.01), доцент, заведующий кафедрой «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Некрасов Роман Юрьевич отмечают: 1. В автореферате для части величин не приводится расшифровка (например, обозначения на рисунке 2 стр. 10). 2. В автореферате на стр. 17 приведены диапазоны расчетных параметров, однако возникают затруднения в понимании, на каком основании они были определены, т.к. в тексте отсутствуют пояснения на этот счет.

- доктор технических наук (05.05.03), профессор, заведующий кафедрой «Строительные и дорожные машины» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексева» Вахидов Умар Шахидович; доктор технических наук (05.22.10), доцент, профессор кафедры «Строительные и дорожные машины» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексева» Молев Юрий Игоревич отмечают: 1. В представленной работе уделено мало внимания такой составной части математической модели, как состояние снежного покрова. В приведенных зависимостях отсутствуют такие показатели как плотность, температура и влажность разрабатываемого снежного покрова, которые будут оказывать существенное влияние на эффективность его разработки. 2. Показанные на рисунках 21-23

результаты экспериментальных исследований к снегу отношения не имеют, какой материал применялся в качестве разрабатываемого в тексте автореферата не указан, насколько точно он моделирует поведение именно снежного покрова не ясно. 3. Автором указывается, что варьируемыми параметрами в математической модели являлись: угловая скорость вращения фрезы, характерный размер транспортируемой частицы, число заходов ленты фрезы и угол захода ленты фрезы. То есть диаметр фрезы не менялся. Поэтому в выводах о том, что при значениях угловой скорости вращения фрезы питателя менее 20 рад/с можно не учитывать влияние воздушного потока в области загрузочного окна необходимо указать для какого диаметра фрезы справедливо данное утверждение.

- кандидат технических наук (05.05.04), доцент, заведующий кафедрой «Транспортные и технологические машины» межгосударственного образовательного учреждения высшего образования «Белорусско-Российский университет» Лесковец Игорь Вадимович отмечает: 1. В уравнениях 2-7 не расшифрованы буквенные обозначения переменных, что затрудняет понимание сути этих уравнений. 2. Представленная математическая модель не содержит модели шасси базовой машины, что делает невозможным учет горизонтальных и вертикальных колебаний шасси при определении характеристик снегоочистителя. 3. Уравнение 2 автореферата не содержит членов уравнения, позволяющих учесть влияние частиц снежной массы, взаимодействующих с исследуемой частицей.

- доктор технических наук (05.05.04), профессор, профессор кафедры «Подъемно-транспортные, путевые, строительные и дорожные машины» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения» Анфёров Валерий Николаевич; кандидат технических наук (05.05.04), доцент, доцент кафедры «Подъемно-транспортные, путевые, строительные и дорожные машины» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения» Сырямин Юрий Николаевич отмечают: 1. Методика или алгоритм инженерного расчета, заявленный в задачах диссертационного исследования в автореферате не приведены. В автореферате отмечается использование результатов работы в учебном процессе ФГБОУ ВО «СиБАДИ», но каких либо соответствующих учебно-методических разработок в списке изданий не приведено. 2. При количестве заявленных параметров РСО равно 17, непонятно, как выбраны наиболее значимые из них и методы оптимизации по критериям затрат мощности и производительности.

- доктор технических наук (05.05.04), профессор кафедры «Наземные транспортно-технологические машины» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Репин Сергей Васильевич отмечает: 1. Из автореферата непонятно, на каких машинах может устанавливаться разрабатываемое оборудование, на штатных транспортных средствах с соответствующими техническими характеристиками или это должны быть исключительно специальные базовые шасси. 2. Из автореферата непонятно, какие технические характеристики должны быть у базовых машин при установке рассматриваемого оборудования. 3. Из автореферата непонятно, возможно ли на существующих роторных снегоуборочных установках, вносить изменения в конструкцию для повышения эффективности их использования. 4. Из автореферата не понятно, как учитывалась и учитывалась ли при работе роторных снегоочистителей влажность снега при определении эффективности их работы.

- доктор технических наук (05.05.04), доцент, декан факультета дистанционного обучения НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова» Глотов Борис Николаевич отмечает: 1. В практической значимости работы не говорится о использовании результатов исследования в учебном процессе. 2. Практически все значимые публикации опубликованы в соавторстве. В чем проявляется самостоятельность автора. 3. Какова экономическая эффективность от внедрения результатов исследований. Приведенные цифры расчетные или получены реально.

- кандидат технических наук (05.05.06), доцент, заведующий кафедрой «Подъемно-транспортные машины и роботы» федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» Лукашук Ольга Анатольевна; доктор технических наук (05.05.06), доцент, профессор кафедры «Подъемно-транспортные машины и роботы» федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» Великанов Владимир Семенович, отмечают: 1. Необходимо все-таки уточнить, какова корректность принятых допущений и степень адекватности математических моделей. 2. Необходимо пояснить, что понимается под критерием эффективности и как учитываются характеристики снежной массы. 3. Автореферат излишне перегружен рисунками и таблицами, возможно следовало более полно отразить основные концептуальные позиции работы. 4. В тексте автореферата, а именно на стр. 3 представлены два термина «снежная среда» и «снежная масса», следует придерживаться единой терминологии для понимания сущности исследуемой проблемы. В работе также встречаются орфографические ошибки и неточности в оформлении.

- доктор технических наук (05.07.02; 01.02.06), профессор (05.02.23), профессор кафедры двигателей ФГКВБОУ ВО «Филиал Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» (г. Омск), Почетный работник высшего профессионального образования РФ, Заслуженный деятель науки и техники, Основатель научных школ «Динамики машин» и «Техническое регулирование и оценка результативности систем менеджмента качества» Ахтулов Алексей Леонидович отмечает: 1. На мой взгляд, не совсем удачное название темы диссертации, не отражает содержание работы и полученные результаты, так как в названии и цели работы нет конкретики в чем автор предполагает развивать научные основы проектирования конкретного вида коммунальной техники. 2. Концепция, по определению, не является основой научной новизны, так как является практическим планом воплощения новых результатов исследований («Концепция – система связанных между собой и вытекающих один из другого взглядов на то или иное явление. Система путей решения задачи, определяющих стратегию действий» - источник: Словарь русского языка. В 4-х т. /РАН, Ин-т лингвистич. Исследований. Под ред. А.П. Евгеньевой. – М.: Полиграфресурсы, 1999). 3. На рисунках приведены не «... признаки...» (Рис. 1), не «траектории...» (рис. 3), не «зависимости...» (рис. 7, 11, 12), не «изменения...» (рис. 14, 15), не «величины...» (рис. 17, 18) и т.д., а их графическое представление, т.е. «функциональная блок-схема...» (рис. 1) и «графики...» (3, 7, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 29). 4. В тексте автореферата используются различные системы измерений для представления величин, вместо единой, принятой еще в 1964 году, системы СИ, так, например, угловая скорость  $\omega_{\phi}$ , в рад/с, вместо  $[с^{-1}]$ : отношение скоростей в рад/м вместо  $[м^{-1}]$ . 5. В тексте часто применяется терминология, не отвечающая общепринятой научной и нормативным документам так, например, «...повышают скорость...» или «...снижение затрат...» (второй абзац, стр. 3), но согласно принятой терминологии и физическому смыслу процесса, скорость увеличивается, а затраты сокращаются или уменьшаются; а так же применительно к таким свойствам как энергоэффективность, эффективность, адекватность, производительность, точность, согласно Закону «О техническом регулировании» так же могут увеличиваться, уменьшаются, сокращаются, улучшаться или обеспечиваться в соответствии с требованиями. 6. Имеются грамматические и стилистические ошибки, опечатки.

- доктор технических наук (05.05.04), профессор, зав. каф «Производство и ремонт автомобилей и дорожных машин», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», г. Москва, Зорин Владимир Александрович отмечает в порядке замечания, что в представленных в автореферате математических моделях отсутствуют начальные и граничные условия.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты Желудкевич Рышард Борисович, доктор технических наук по специальности 05.05.04 «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины», доцент, профессор кафедры «Авиационные горюче-смазочные материалы» ФГАОУ ВО



«Сибирский федеральный университет» (г. Красноярск); Мерданов Шахбуба Магомедкеримович, доктор технических наук по специальности 05.05.04 «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины», профессор, заведующий кафедрой «Транспортные и технологические системы» Института транспорта ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» (г. Тюмень); Сладкова Любовь Александровна, доктор технических наук по специальности 20.02.14 «Вооружение и военная техника, комплексы и системы военного назначения», профессор, профессор кафедры «Наземные транспортно-технологические средства» ФГАО ВО «Российский университет транспорта» (г. Москва) являются компетентными учеными в области наземных транспортно-технологических средств и комплексов, имеют публикации по соответствующей тематике и дали согласие выступить оппонентами по диссертации Алешкова Д.С.; ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» является известным центром исследований в области наземных транспортно-технологических средств и комплексов, имеет в составе кафедры «Автомобили и металлообрабатывающее оборудование» квалифицированных специалистов в области тематики диссертационного исследования, которые широко известны своими достижениями и способны определить научную новизну и практическую значимость диссертации, и дала свое согласие на рассмотрение работы и подготовку отзыва по диссертации Алешкова Д.С.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработана** концепция проектирования роторных снегоочистителей как результата объединения элементов, образующих множества питателей, метательных аппаратов и базовых машин, в котором определены отношения эквивалентности и порядка на основе параметрической систематизации и представления результата в виде упорядоченного графа;

**предложены** оригинальная научная гипотеза о том, что применение разработанных научных основ проектирования перспективных конструкций роторных снегоочистителей позволит повысить энергоэффективность процесса проведения снегоочистных работ;

**доказана** перспективность использования новых в науке и практике идей повышений энергоэффективности снегоуборочных машин, позволяющих проектировать новые конструкции рабочих органов роторных снегоочистителей;

**введены** новые термины, такие как вертикальный питатель роторного снегоочистителя.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказана** эффективность методики проектирования роторных снегоочистителей, вносящей вклад в расширение представлений о повышении энергоэффективности проведения снегоочистных работ;

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе численных методов, метода системного анализа, математического моделирования, теории планирования эксперимента, кластерного анализа, регрессионного анализа;

**изложены** основные положения научных основ проектирования перспективных конструкций роторных снегоочистителей, повышающих их энергоэффективность;

**раскрыты** противоречия, возникающие при традиционном способе повышения производительности работы роторных снегоочистителей за счет увеличения ширины захвата, скорости базовой машины и скорости вращения рабочего органа, который приводит к снижению энергоэффективности снегоуборочной машины;

**изучены связи** конструктивных и технологических параметров роторных снегоочистителей с предложенным критерием эффективности;

**проведена модернизация** существующих математических моделей, описывающих процесс транспортирования снежной массы как совокупности снежных частиц конечного размера для различных положений питателя, формирования снежного вала при отбросе снежной массы метательным аппаратом;

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

**разработаны и внедрены** (указать степень внедрения)

- методика проектирования рабочего оборудования роторного снегоочистителя, внедрена в ООО «ИТМ «Спецмашина»;

- конструкция двухступенчатого роторного снегоочистителя отбрасывающего действия, внедрена в ООО «ИТМ «Спецмашина»;

- методика проектирования рабочего оборудования роторного снегоочистителя, внедрена в учебный процесс ФГБОУ ВО «СибАДИ».

**определены** перспективы создания перспективных конструкций роторных снегоочистителей регулируемой ширины и высоты захвата, что обеспечивается за счет установки или демонтажа типовых элементов рабочего оборудования;

**создана** система практических рекомендаций, получившая свое отражение в методике проектирования рабочего оборудования роторных снегоочистителей, предложенной перспективной конструкции питателя роторного снегоочистителя;

**представлены** предложения по дальнейшему совершенствованию рабочего оборудования роторных снегоочистителей с переменными характеристиками, а также конструкций роторных снегоочистителей регулируемой ширины и высоты захвата, применение которых позволит повысить энергоэффективность процесса уборки снега;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** результаты получены на сертифицированном оборудовании с соблюдением известных методик обработки данных и оценки достоверности полученных результатов, показана воспроизводимость результатов исследования для различных условий работы роторного снегоочистителя;

**теория** диссертационного исследования построена на известных уравнениях механики, и полученные результаты согласуются с опубликованными экспериментальными данными и результатами теоретических исследований по теме диссертации и по смежным отраслям;

**идея базируется** на анализе практики и обобщении передового опыта проектирования и эксплуатации роторных снегоочистителей;

**использованы** сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по вопросам работы роторных снегоочистителей, транспортирования снежной массы, научного опыта по моделированию рабочего процесса снегоочистителей;

**установлено** качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по тематике работы; проверка диссертации в системе «Антиплагиат» показала 84,24% оригинальности текста;

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации, характеризующей рабочий процесс роторных снегоочистителей, аналитические методы обработки экспериментальных данных, необходимых для оценки адекватности разработанных математических моделей;

**Личный вклад** соискателя состоит в:

- разработанной совокупности математических моделей роторных снегоочистителей как сложной динамической системы, позволяющих определять поведение снежного массива от момента захвата фрезой питателя роторного снегоочистителя до момента формирования требуемой конфигурации снежного вала;

- разработке и исследовании новых конструкций роторных снегоочистителей;

- в получении совокупности аналитических и эмпирических функциональных зависимостей, отражающих выявленные закономерности, связывающие основные

факторы, определяющие энергоэффективность роторного снегоочистителя;

- личном участии в апробации результатов исследований;
- разработке экспериментальных стендов, обработке и интерпретации результатов теоретических и экспериментальных исследований, выполненных лично автором;
- разработанной методике проектирования рабочего оборудования роторного снегоочистителя;
- подготовке основных публикаций по результатам выполненных работ.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

- в работе снежная масса представлена как дискретизированная среда, однако следовало рассмотреть снежную массу как «условную жидкость» с последующим моделированием процесса транспортирования в известных программных продуктах, например, ANSYS.

- в работе не представлена модель базовой машины, хотя эффективность работы роторного снегоочистителя зависит от распределения мощности в приводах.

Соискатель Алешков Д.С. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по проблеме проектирования высоко энергоэффективных роторных снегоочистителей.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Алешкова Дениса Сергеевича «Развитие научных основ проектирования роторных снегоочистителей» является законченной научно-квалификационной работой, соответствует пунктам 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года «О порядке присуждения ученых степеней». Содержание представленной диссертационной работы соответствует паспорту специальности 2.5.11 Наземные транспортно-технологические средства и комплексы, п. 2 «Методы расчета и проектирования, направленные на создание новых и совершенствование существующих транспортно-технологических средств и их комплексов с учетом полного жизненного цикла изделий, обладающих высоким качеством, в том числе повышенными показателями экономичности, надежности, производительности, экологичности и эргономичности, обеспечивающих энергоэффективность и безопасность эксплуатации»; п. 5 «Математическое моделирование рабочих процессов транспортно-технологических средств, в том числе в их узлах, механизмах, системах и технологическом оборудовании при взаимодействии с опорной поверхностью и с рабочими средами (объектами)».

На заседании 20.12.2023 года диссертационный совет принял решение за развитие научных основ проектирования роторных снегоочистителей, разработку перспективных конструкций роторных снегоочистителей, внедрение которых внесет значительный вклад в развитие страны, и новые научные знания в виде:

- концепции проектирования роторных снегоочистителей как результата объединения элементов, образующих множества питателей, метательных аппаратов и базовых машин, в котором определены отношения эквивалентности и порядка на основе параметрической систематизации и представления результата в виде упорядоченного графа;

- разработанной с единых методологических позиций совокупности математических моделей роторных снегоочистителей, отличающейся учетом взаимного влияния подсистем в процессе транспортирования снежной массы, включая математические модели: транспортирования снежной массы как совокупности снежных частиц конечного размера для различных положений питателя; формирования снежного вала при отбросе снежной массы метательным аппаратом;

- дальнейшего развития научных основ проектирования перспективных конструкторских решений повышения энергоэффективности работы роторного снегоочистителя, позволяющих обеспечить интенсификацию проведения снегоочистных работ за счет рационального выбора геометрических размеров метательного аппарата;

питателя, его угловой скорости вращения и поступательной скорости снегоочистителя; новой конструкции вертикального питателя роторного снегоочистителя;

- полученных и теоретически обобщенных результатов натуральных экспериментальных исследований работы подсистем роторного снегоочистителя, позволивших подтвердить адекватность разработанных моделей, а также установить условия эффективного использования полученных технических решений конструкции рабочего органа питателя роторного снегоочистителя.

**присудить Алешкову Д.С. ученую степень доктора технических наук.**

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности 2.5.11 – «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы», участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 15, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председательствующий,  
зам. председателя  
диссертационного совета  
99.2.109.02, д-р техн. наук,  
доцент

Мещеряков  
Виталий Александрович

Ученый секретарь диссертационного  
совета 99.2.109.02 канд. техн. наук

Тетерина  
Ирина Алексеевна

20.12.2023

