

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.7
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 24.09.2024 № 19

О присуждении Каримову Артуру Маратовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование способов подавления респираторной фракции пыли при производстве массовых взрывов на гранитных карьерах» по специальности 2.10.3. Безопасность труда принята к защите 01.07.2024, протокол заседания № 11, диссертационным советом ГУ.7 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 06.02.2023 № 155 адм.

Соискатель, Каримов Артур Маратович, 29 июля 1996 года рождения, в 2020 г. окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по специальности 21.05.04 Горное дело.

С 01.09.2020 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры безопасности производств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре безопасности производств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Коршунов Геннадий Иванович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», кафедра безопасности производств, профессор.

Официальные оппоненты:

Романченко Сергей Борисович – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак почета» научно-исследовательский институт противопожарной

обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», отдел 3.4. Моделирования пожаров и нестандартного проектирования, ведущий научный сотрудник, принял участие в заседании диссертационного совета с использованием информационно-коммуникационных технологий в удаленном интерактивном режиме;

Кобылкин Александр Сергеевич – кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук, лаборатория 2.2. Геотехнологических рисков при освоении газоносных угольных и рудных месторождений, старший научный сотрудник; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»**, г. Кемерово, в своем положительном отзыве, подписанном Фоминым Анатолием Иосифовичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Аэрологии, охраны труда и природы», Волгиной Еленой Аркадьевной, старшим преподавателем той же кафедры, секретарем заседания, и утвержденном Яковлевым Алексеем Николаевичем, ректором, указала, что разработаны и обоснованы способы подавления респираторной фракции пыли при производстве массовых взрывов на гранитных карьерах при положительных и отрицательных температурах. Разработан, обоснован и апробирован метод прогнозирования пылеобразования с учетом физико-механических свойств взрывающей породы и параметров буровзрывных работ. Результаты дополняют и расширяют теоретические основы подавления респираторной фракции пыли при производстве массовых взрывов на гранитных карьерах, имеют практическую значимость для улучшения условий труда на гранитных карьерах.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ, в том числе в 3 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Общий объем – 4,25 печатных листов, в том числе 2,36 печатных листов - соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Коршунов, Г.И. Анализ способов борьбы с мелкодисперсной респираторной фракцией пыли при производстве взрывных работ / Г.И. Коршунов, **А.М. Каримов** // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2021. – № 2. – С. 109-120 (ВАК, № 1107 ред. 21.04.2021).

Соискателем проведен литературный обзор существующих публикаций по теме борьбы с пылью, образованной при производстве массовых взрывов. Представлены результаты анализа эффективности различных способов борьбы с респираторной фракцией пыли, которые могут быть использованы для выбора средств и способов пылеподавления при производстве массовых взрывов для снижения пылеобразования с целью предупреждения развития легочных заболеваний у работников горнодобывающих предприятий.

2. Коршунов, Г.И. Анализ различных способов борьбы с мелкодисперсной респираторной фракцией пыли на горнодобывающих предприятиях / Г.И. Коршунов, **А.М. Каримов** // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2022. – № 1. – С. 190-199. (ВАК, № 1107 ред. 21.12.2021).

Соискателем проведен анализ различных способов снижения негативного воздействия респираторной фракции пыли на работников горнодобывающих предприятий. Представлены технические и санитарно-гигиенические способы снижения вредного воздействия пыли, отмечена их высокая эффективность при одновременном использовании с известными способами пылеподавления. Сделан вывод, что санитарно-гигиенические способы не позволяют полностью решить проблему снижения аэротехногенного воздействия на работников горнодобывающих.

3. Коршунов, Г.И. Исследование смачивающей способности поверхностно активных веществ для подавления респираторной фракции пыли при производстве массовых взрывов / Г.И. Коршунов, **А.М. Каримов** // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2024. – № 1. – С. 113-118. (ВАК, № 153 ред. 20.02.2024).

Соискателем приведены результаты лабораторных исследований смачивающей способности различных поверхностно-активных веществ и их

комбинаций при использовании навесок гранитной пыли, собранных на карьере «Гавриловский». Установлена зависимость времени смачивания навески гранитной пыли от состава и концентрации применяемых поверхностно-активных веществ. Предложен состав смачивателя, для применения в качестве гидрозабойки взрывааемых скважин либо использования в оросительных установках.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:

4. Korshunov, G.I. Research and analysis of the sources of emission of respirable fraction of dust at the coal mines / G.I. Korshunov, A.M. Safina, **A.M. Karimov** // Bezopasnost' Truda v Promyshlennosti. – 2021. – Issue 10. – PP. 65-70.

Коршунов, Г.И. Исследование и анализ источников выделения респирабельной фракции пыли на угольных разрезах / Г.И. Коршунов, А.М. Сафина, **А.М. Каримов** // Безопасность труда в промышленности. – 2021. – № 10. – С. 65-70.

Соискателем представлены результаты натурных исследований количества частиц пыли респирабельной фракции в атмосфере угольного разреза, выполнен расчет допустимого стажа работ машиниста погрузчика с учетом концентрации респирабельной фракции пыли.

5. Korshunov, G.I. Reduction of respirable dust-induced impact on open pit mine personnel in large-scale blasting / G.I. Korshunov, **A.M. Karimov**, G.S. Magamedov, S.A. Tyulkin // Mining informational and analytical bulletin. – 2023. – Issue 7. – PP. 132-144.

Коршунов, Г.И. Снижение аэротехногенного воздействия респирабельной фракции пыли на персонал карьера при проведении массовых взрывов / Г.И. Коршунов, **А.М. Каримов**, Г.С. Магомедов, С.А. Тюлькин // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2023. – № 7. – С. 132-144.

Соискателем представлены результаты исследований количества частиц пыли респирабельной фракции, образующихся при производстве массовых взрывов при различной мощности снежного покрова, получена зависимость массовой концентрации респирабельной фракции пыли от мощности снежного покрова, наносимого на взрывааемый блок.

Публикации в прочих изданиях:

6. Коршунов, Г.И. Влияние мелкодисперсной респирабельной фракции пыли на организм сотрудников горнодобывающего предприятия / Г.И. Коршунов, **А.М. Каримов** // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2021. – Т. 16. – № 4. – С. 1467-

1471.

Соискателем проанализированы различные способы пылеподавления при производстве массовых взрывов на карьерах и разрезах. Сделан вывод, что существующие способы не позволяют эффективно бороться с респираторной фракцией пыли.

7. Коршунов, Г.И. Влияние снежной забойки на образование мелкодисперсной респираторной фракции пыли при ведении взрывных работ / Г.И. Коршунов, **А.М. Каримов** // Материалы V Международной научно-практической конференции «Теоретические и прикладные вопросы комплексной безопасности». – Санкт-Петербург, 2022. – С. 45-47.

Соискателем представлен анализ различных способов борьбы с респираторной фракцией пыли при производстве массовых взрывов в период отрицательных температур.

Патенты/свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022663908 «Программа для определения гранулометрического и дисперсного состава частиц, образованных в результате массового взрыва» / Г.И. Коршунов, П.И. Афанасьев, **А.М. Каримов**; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский горный университет; опубл. 21.07.2022. – 1с.

Соискателем проведен патентный поиск аналогов и прототипов разработанной программе, выполнены теоретические исследования законов распределения частиц и сравнение полученных результатов с натурными исследованиями. Разработана программа для прогнозирования гранулометрического состава пылевых частиц, образующихся при производстве массового взрыва.

Апробация диссертационной работы проведена на научных конференциях международного и всероссийского уровня:

1. XVI Всероссийской научно-практической конференции «Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения» (Санкт-Петербургский медико-социальный институт, Санкт-Петербург, 2021);

2. XVI Всероссийской молодежной научно-практической конференции «Проблемы недропользования» (Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, 2022);

3. V Международной научно-практической конференции «Теоретические и прикладные вопросы комплексной безопасности» (Санкт-

Петербургский институт природопользования, промышленной безопасности и охраны окружающей среды, Санкт-Петербург, 2022).

В диссертации **Каримова Артура Маратовича** отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: ведущего научного сотрудника ОАО «ВИОГЕМ», к.т.н. **С.Г. Кабелко**; заместителя генерального директора по лицензионно-разрешительной работе АО «ЭВОБЛАСТ РУС», к.т.н. **И.А. Добрынина**; ведущего научного сотрудника отдела горного давления ФГБНУ «РАНИМИ», д.т.н. **В.А. Канина**; старшего научного сотрудника лаборатории борьбы с пылью и пылевзрывозащиты АО «НЦ ВостНИИ», к.т.н. **М.С. Сазонова**; научного сотрудника лаборатории рудничной аэродинамики Федерального государственного учреждения науки Института горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения РАН, к.т.н. **Л.А. Кияницы**; генерального директора АО «Гавриловское карьероуправление», **Г.С. Магомедова**; профессора кафедры механики материалов и геотехнологий ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», д.т.н., доцента **Г.В. Стась**; технического директора ООО Научно-Экспертный Центр «ГЕОТЕХ-Промбезопасность», к.т.н. **А.Б. Соколова**; председателя правления ООО «НИИОГР» д.т.н., профессора **В.А. Галкина**; технического директора АО «СУЭК», к.т.н. **А.А. Мешкова**; профессора кафедры автоматизации и компьютерных технологий ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», д.т.н., доцента **А.Г. Бабенко**; ведущего научного сотрудника «ГИ УрО РАН», д.т.н., доцента **А.Г. Исаевича**.

В отзывах дана положительная оценка диссертационного исследования, отмечена актуальность выбранной темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования, логическое построение работы с использованием актуальной научной и статистической информации, однако отмечены ряд замечаний:

1. Первое защищаемое положение посвящено лабораторному исследованию смачивающей способности поверхностно-активных веществ, однако не указано по какой методике проводилось лабораторное исследование (к.т.н. **С.Г. Кабелко**);

2. Прогнозирование доли респирабельной фракции пыли выполняется без учета розы ветров, по этой причине не представляется возможным спрогнозировать долю респирабельной фракции в пылевом аэрозоле по направлению воздушного потока (к.т.н. **С.Г. Кабелко**);

3. Целесообразно сравнить эффективность разработанных способов пылеподавления с уже существующими аналогами, например: снежно-ледяной забойкой, пеной, туманом (к.т.н. **И.А. Добрынин**);

4. Следовало также подробнее описать методику проведения натурных исследований, почему выбрано такое расстояние от взрываемого блока, а также, сколько было выбрано замерных точек и где они располагались (к.т.н. **И.А. Добрынин**);

5. В автореферате не раскрыто, какие именно исследовались поверхностно-активные вещества и почему были выбраны для исследования именно они (д.т.н. **В.А. Канин**);

6. В автореферате на стр. 17 не указано, с какой именно достоверностью разработанная автором методика расчета позволяет прогнозировать гранулометрический состав выделяемой при производстве массовых взрывов респираторной фракции пыли (д.т.н. **В.А. Канин**);

7. Счетчик пылевых частиц Particle Counter SEM DT-9880 не внесен в государственный реестр средств измерений, фактически, является индикатором с неизвестными метрологическими характеристиками и достоверностью показаний (сведения о калибровке счетчика так же отсутствуют) (к.т.н. **М.С. Сазонов**);

8. В диссертации для сравнения водных растворов различных смачивателей по времени смачивания навески гранитной пыли выбрана навеска пыли в 10 мг со ссылкой на СТО 00173769-005-2014, но в стандарте необходимо использовать навеску пыли равную 0,1 г (100 мг) (к.т.н. **М.С. Сазонов**);

9. Не отражена пожарная опасность концентрата разработанного состава смачивателя (каприлил/каприл глюкозид и кокоамфодиацетат натрия), применяемого для приготовления водных растворов смачивателя, в состав которого входят жиры, спирты, масла растительного происхождения (к.т.н. **М.С. Сазонов**);

10. В положении №2 указано, что при отрицательных температурах для подавления пыли необходимо формировать снежный покров с мощностью, прямо пропорциональной массовой концентрации выделяемой фракции пыли. Однако по тексту автореферата приводится степенная формула (2). Такую зависимость нельзя считать прямо-пропорциональной (к.т.н. **Л.А. Кияница**);

11. Формула (2) описывает зависимость массовой концентрации фракции пыли от мощности снежного покрова, однако масса снежного покрова при одной и той же высоте в разное время года будет разной, так как у снега будет различная плотность. Для каких условий и для какой плотности

снега приведена эта формула? Так, например, в работе Малашкина В.А., Кравцова Е.А. Способы снижения пылевыведения при буровзрывных работах на карьерах в зимних климатических условиях центрального Казахстана / В.А. Малашкина, Е.А. Кравцова // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. № 5. С. 318-322 для снижения концентрации пыли в 3-5 раз указывается необходимость нанесения слоя снега в 8-13 кг на 1 м² поверхности, что является более полной характеристикой этого слоя, включающей как объем, так и плотность. В чем преимущество для практики при использовании формулы (2) по сравнению с рекомендациями из данной статьи (к.т.н. Л.А. Кияница);

12. Заключение п.5. Автор указывает, что применение снежного покрова приводит к снижению массовой концентрации пыли в 2,1 раза, но при этом не указано для какой высоты снежного покрова, плотности снега и времени года приводится этот вывод (к.т.н. Л.А. Кияница);

13. Название диссертации звучит как подавление респираторной пыли, но в автореферате автор оперирует пылью крупностью 63 мкм. Из автореферата не ясно, как автор совершает логический переход от пыли 63 мкм к респираторной пыли, размеры которой не превышают 10 мкм (к.т.н. Л.А. Кияница);

14. Из автореферата не ясно, применимы ли результаты исследований, полученные на Гавриловском руднике для других рудников, для пыли других фракций и другого хим. состава, другой смачиваемости (к.т.н. Л.А. Кияница).

15. В автореферате указано, что была разработана технологическая схема применения снежного покрова, но пояснения по ней отсутствуют. В заключении сделаны выводы о применимости технологии, в том числе, что эта технология имеет низкие капитальные затраты и низкую трудоемкость. Но оценка экономических показателей в автореферате не приводится. Поэтому такой вывод не обоснован (к.т.н. Л.А. Кияница);

16. В разделе автореферата, посвященном выбору закона распределения (таблица 3), не понятно, как проводился эксперимент, где, в каких точках и что измеряли. Замеры 1-6 это одна точка в разное время, или 1 замер в разных точках? Какова величина доверительного интервала и доверительной вероятности при измерениях? Какой коэффициент корреляции аналитики и эксперимента? Из текста автореферата складывается впечатление, что сравнение сделано на интуитивном уровне, без количественного и качественного анализа (к.т.н. Л.А. Кияница);

17. Соискателем не проведено сравнение эффективности подавления пыли искусственным и естественным снегом (Г.С. Магомедов);

18. В автореферате не представлены свойства применяемого снега, для пылеподавления, во время проведения натурных исследований **(Г.С. Магомедов)**;

19. Эффективность подавления пыли при производстве массовых взрывов растворами с добавлением ПАВ недостаточно обоснована, так как не хватает натурных испытаний эффективности пылеподавления разработанного состава гидрозабойки скважин **(Г.С. Магомедов)**;

20. Отсутствуют данные по апробации предложенных способов подавления респираторной фракции пыли, на других горнодобывающих предприятиях **(д.т.н. Г.В. Стась)**;

21. Не представлено сравнение разработанных способов пылеподавления с применяемыми на горнодобывающих предприятиях аналогами **(д.т.н. Г.В. Стась)**;

22. Технологические схемы представляют собой порядок этапов, однако без четких указаний по их выполнению, в автореферате они не представлены, имеется только описание **(к.т.н. А.Б. Соколов)**;

23. Снижение респираторной фракции пыли при производстве массовых взрывов зависит не только от мощности снежного покрова, возможно на снижение влияют также и другие факторы, нет подробного описания массовых взрывов, при каких условиях и параметрах они происходили **(к.т.н. А.Б. Соколов)**;

24. В автореферате не представлены технологические схемы, необходимые для применения разработанных способов пылеподавления на гранитных карьерах **(д.т.н. В.А. Галкин)**.

25. На странице 11 не обосновано, по какой причине эксперименты проводились с навесками пыли менее 63 мкм, а не респираторной фракции размером не менее 10 мкм **(к.т.н. А.А. Мешков)**;

26. Во втором защищаемом положении предлагается применять снегогенератор Northwind-450 при отсутствии достаточного снежного покрова, но не обоснован выбор данного снегогенератора **(к.т.н. А.А. Мешков)**;

27. Не указаны особенности применения разработанной технологической схемы для подавления пыли при производстве массовых взрывов в зимнее время **(к.т.н. А.А. Мешков)**;

28. Разработанный автором состав обладает хорошей смачивающей способностью по сравнению с известными смачивателями, однако в автореферате не приводится информация о стоимости разработанного состава по сравнению с остальными **(д.т.н. А.Г. Исаевич)**;

29. На странице 13 в таблице 2 представлены результаты натуральных исследований массовой концентрации респираторной фракции пыли. Полученные значения (после взрыва) находятся в диапазоне 0,013 - 0,069 мг/м³. При этом не указана предельно допустимая концентрация (д.т.н. А.Г. Исаевич).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы и их компетентностью в области диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея по подавлению респираторной фракции пыли при производстве массовых взрывов на гранитных карьерах посредством применения гидрозабойки скважин с добавлением поверхностно-активных веществ при положительных температурах и снежным покровом при отрицательных;

предложен нетрадиционный подход к прогнозированию гранулометрического состава пылевого аэрозоля и доли респираторной фракции в нем, учитывающий параметры буровзрывных работ и физико-механические свойства взрывающей породы;

доказаны зависимости времени смачивания частиц гранитной пыли, образующихся при производстве массовых взрывов, от состава и концентрации поверхностно-активных веществ в составе гидрозабойки, а также массовой концентрации респираторной фракции пыли, выделяемой при производстве взрыва, от мощности снежного покрова на взрывающемся блоке.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказан вывод об эффективности применения разработанного состава смачивателя на основе воды с добавлением поверхностно-активных веществ для подавления респираторной фракции пыли при производстве массовых взрывов на гранитных карьерах при положительных температурах и снежного покрова наносимого на взрывающийся блок при отрицательных.

использован комплекс базовых методов исследования, включающий натурные и лабораторные исследования параметров воздушной среды по пылевому фактору с использованием счетчика частиц «СЕМ DT-9880» и анализатора размеров частиц «Camsizer XT»; экспериментально-аналитические исследования гранулометрического состава пыли и доли респираторной фракции, образующейся при производстве массовых взрывов; лабораторные исследования смачивающей способности поверхностно-активных веществ методом пленочной флотации;

изложены положения, обосновывающие выбор способов подавления респирабельной фракции пыли, образующейся при производстве массовых взрывов, обеспечивающих снижение пылевой нагрузки на работников гранитных карьеров;

раскрыты недостатки существующих способов подавления респирабельной фракции пыли при производстве массовых взрывов, а также методик расчета ее доли в пылевом аэрозоле;

изучены условия пылеобразования и пылеподавления при производстве массовых взрывов на гранитных карьерах;

проведена модернизация существующих способов подавления гранитной пыли и известных методик прогнозирования доли респирабельной фракции пыли, образующейся при производстве массового взрыва.

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

разработана и внедрена программа для определения гранулометрического и дисперсного состава частиц образованных в результате массового взрыва (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2022663908, 21.07.2022, заявка № 2022662353 от 04.07.2022.), результаты исследований приняты к использованию при планировании буровзрывных работ в АО «Гавриловское карьероуправление» (акт о внедрении результатов диссертационной работы от 09.04.2024);

определены перспективы практического использования предложенных способов подавления респирабельной фракции пыли, образующейся при производстве массовых взрывов на гранитных карьерах;

создана система практических рекомендаций по внедрению предлагаемых способов подавления респирабельной фракции гранитной пыли, образующейся при производстве массовых взрывов;

представлены рекомендации по повышению эффективности применяемых способов пылеподавления для снижения пылевой нагрузки на органы дыхания работников карьера.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Экспериментальные результаты получены при использовании сертифицированного поверенного оборудования «Camsizer XT», характеризуются хорошей сходимостью данных прогноза гранулометрического состава респирабельной фракции пыли, образующейся при производстве массовых взрывов с результатами натуральных исследований;

теория построена из известных данных об образовании, распространении и подавлении пыли; прогнозирование гранулометрического состава образующейся респирабельной фракции пыли при производстве массовых

взрывов базируется на классических законах распределения частиц; теория согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на обширных экспериментальных исследованиях и анализе мирового опыта образования, распространения и подавления пыли при производстве массовых взрывов на карьерах;

использовано сравнение опубликованных в открытом доступе результатов исследований в области пылеподавления с данными, полученными автором;

установлено, что результаты, полученные соискателем при проведении лабораторных и натурных исследований, не противоречат общепринятым теоретическим представлениям о образовании, смачивании и подавлении пылевых частиц;

использованы современные методы сбора и обработки исходной информации об условиях формирования и подавления респираторной фракции пыли на гранитных карьерах.

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач диссертационного исследования; анализе уровня профессиональных заболеваний, вызванных воздействием пылевых аэрозолей на работников горнодобывающих предприятий, и мирового опыта борьбы с пылью при производстве массовых взрывов; выборе подхода к теоретическим исследованиям пылеобразования различных фракций при производстве массового взрыва, методики лабораторных исследований смачивающей способности поверхностно-активных веществ и методики натурных исследований образования респираторной фракции пыли; разработке способов снижения пылевой нагрузки на органы дыхания работников карьера «Гавриловский»; анализе и обобщении полученных результатов; подготовке основных публикаций по выполненной работе и апробации результатов исследований; формулировании основных научных положений и выводов.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

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

На заседании 24 сентября 2024 года диссертационный совет принял решение присудить **Каримову А.М.** ученую степень кандидата технических наук за решение актуальной научной задачи по обоснованию способов подавления респираторной фракции пыли при производстве массовых взрывов на гранитных карьерах, обеспечивающих улучшение условий труда работников по пылевому фактору.

