

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.09,
созданного на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации,
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 22 сентября 2020 г. № 11

О присуждении **Сафиной Азалии Марсовне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование параметров гидрообеспыливания для снижения аэротехногенного воздействия автодорог на персонал угольных разрезов» по научной специальности 05.26.01 – Охрана труда (в горной промышленности) принята к защите 10.01.2020 года, протокол № 1 диссертационным советом ГУ 212.224.09 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 2; приказ от 18.06.2019 г. № 793 адм.

Соискатель, Сафина Азалия Марсовна, 1993 года рождения, в 2015 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»; в 2019 году окончила аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре безопасности производств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Коршунов Геннадий Иванович**, профессор кафедры безопасности производств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

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 моделирования пожаров и нестандартного проектирования, ведущий научный сотрудник;

Кобылкин Александр Сергеевич, кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. Академика Н.В. Мельникова Российской академии наук, лаборатория 2.3 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 «Тульский государственный университет»**, г. Тула в своем положительном отзыве, подписанным **Качуриным Николаем Михайловичем**, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой геотехнологий и строительства подземных сооружений; утвержденным **Воротилиным Михаилом Сергеевичем**, доктором технических наук, доцентом, проректором по научной работе, указала, что тема диссертации, посвященная снижению аэротехногенного воздействия автодорог на персонал угольных разрезов, является важной и актуальной, научные результаты получены с применением современных методов анализа, имеют теоретическую и практическую значимость.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ. Получен 1 патент.

Общий объем опубликованных по теме диссертации работ составляет 5 печатных листов, в том числе 2 печатных листа – авторский вклад соискателя.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Корнев, А.В. Роль пылевого фактора в вопросах обеспечения промышленной безопасности и охраны труда на предприятиях угледобывающей отрасли / Корнев А.В., Корнева М.В., Сафина А.М. // Горный информационно-аналитический бюллетень: науч.-техн. журн.-2015.- № 11; Спец. вып. 60-2.-С.332- 335(ВАК).

Соискателем проведен анализ данных по уровню объемов добычи угля в России и за рубежом, анализ статистики аварийности и травматизма на предприятиях угольной промышленности России.

2. Коршунов, Г. И. Интенсификация процесса гидрообеспыливания при подземной разработке угольных месторождений / Г. И. Коршунов, А.В. Корнев, А.Х. Ерзин, М.В. Корнева, А. М. Сафина // Горный информационно-аналитический бюллетень: науч.-техн. журн. - 2015. – Спец. вып. 60-2. – С. 335-345 (ВАК).

Соискателем проведен анализ условий труда по пылевому фактору при подземной добыче угля, анализ компонентов смачивающих составов для улучшения коагуляции угольной пыли.

3. Коршунов, Г.И. Рекомендации по уменьшению запыленности автодорог разреза «Бородинский» АО «СУЭК-Красноярск» / Г.И. Коршунов, А.М. Сафина // Горный информационно-аналитический бюллетень : науч.-техн. журн. - 2017. - № 4; Спец. вып. 5-2. – С. 122-128 (ВАК).

Соискателем проведен анализ существующих способов борьбы с пылью на технологических автодорогах угольных разрезов, а также изложена интерпретация результатов исследования химического состава образцов дорожной пыли.

4. Кулецкий, К.В. Модернизация системы гидроорошения поливочных автомобилей на угольных разрезах / К.В. Кулецкий, В.Г. Лунев, К.В. Летуев, А.М. Сафина // Горный информационно-аналитический бюллетень : науч.-техн. журн. - 2019. - № 4; Спец. вып. 6. – С.140-146 (ВАК).

Соискателем был выполнен анализ диспергации воды в системах гидрообеспыливания, а также анализ технических характеристик для эффективной коагуляции дорожной пыли.

5. Regression Analysis of Dust Formation Processes from Haul Roads on the Coal Open-Pit Mines in Eastern Siberia / S.V. Kovshov, E.G. Buldakova, A.M. Safina // International Journal of Ecology & Development. – 2019. – Vol. 34, Issue 2. – P.: 17 – 28.

Корреляционно-регрессионный анализ факторов пылеобразования автомобильных дорог на угольных разрезах в Восточной Сибири / С.В. Ковшов, Е.Г. Булдакова, А.М. Сафина // Международный журнал экологии и развития. - 2019. - Том. 34, № 2. - С. 17 – 28 (WEB OF SCIENCE).

Соискателем проведен поиск и установление факторов, в наибольшей степени влияющих на процессы пылеобразования на автодорогах угольных разрезов.

6. Dust control methods in open-pit mining. Current state of physical & chemical research / G. I. Korshunov, S.V. Kovshov, A.M. Safina // Ecology,

Environment and Conservation Paper. – 2017. – Vol. 23, Issue 2. – P.: 883 – 889.

Методы борьбы с пылью на открытых горных работах. Современное состояние физико – химических исследований / Г.И. Коршунов, С. В. Ковшов, А. М. Сафина // Вестник экологии и охраны окружающей среды. - 2017. - Том. 23, №2 – С. 883-889 (SCOPUS).

Соискателем был проведен анализ способов борьбы с пылью на различных технологических этапах открытой добычи угля, микроскопический анализ угольной пыли, интерпретация натуральных исследований аэротехногенного воздействия автодорог на рабочую зону угольных разрезов.

7. Сафина, А.М. Обоснование параметров снижения запыленности автодорог угольного разреза [Текст] / А.М. Сафина // Глобальная энергетика: партнерство и устойчивое развитие стран и технологий: сборник научно-практической конференции в рамках Форума проектов программ Союзного государства – VI Форума вузов инженерно-технологического профиля, (г.Минск, 28 окт. 2017 г.) – Минск, 2017. – С.61 – 64.

8. Improving the Efficiency of Hydraulic Dust Control for the Improvement of Working Condition in Coal Mines [Текст] / А. М. Safina // Scientific Reports on Resource Issues 2016 Vol. 1: Efficiency and Sustainability in the Mineral Industry – Innovations in Geology, Mining, Processing, Economics, Safety, and Environmental Management, (Frieberg, Germany, 10 jun. 2016 y.). – Frieburg, 2016. – P. 204 – 206.

Увеличение эффективности параметров гидрообеспыливания для улучшения условий труда при подземной добыче угля [Текст] / А. М. Сафина // Научные доклады по вопросам ресурсов 2016 Том. 1: Эффективность и устойчивость в горнодобывающей промышленности - инновации в геологии, горной промышленности, переработке, экономике, безопасности и управлении окружающей средой, (Фрайберг, Германия, 10 июн. 2016 г.). - Фрайберг, 2016. - С. 204 – 206.

9. Коршунов, Г.И. Уменьшение аэротехногенного влияния автодорог на рабочие зоны угольного разреза [Текст] / Г.И. Коршунов, А.М. Сафина // «Природные процессы в нефтегазовой отрасли. Geonature 2017 = Natural processes in oil and gas field» : Международная научно-практическая конференция Geonature 2017: сборник научных трудов (г. Тюмень, 13 окт. 2017). – Тюмень, 2017. - С.287-290.

Соискателем было приведено обоснование и разработка рекомендаций параметров гидрообеспыливания на автодорогах угольных разрезов.

10. Патент № 2532939 Российская Федерация, МПК E21F 5/02 (2006.01). Способ пылеподавления на угольных складах: № 2013137516/03 :

заявл. 09.08.2013 : опубл. 20.11.2014 / Ковшов С.В., Ковшов В.П., Ерзин А.Х., Сафина А.М. ; заявитель Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – 6 с. : ил. – Текст : непосредственный.

Соискателем выполнен патентный поиск, а также проведены лабораторные исследования для установления оптимальной концентрации раствора для целей пылеподавления.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах соискателя, в которых изложены основные научные результаты.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: доцента кафедры безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, к.т.н. **С.В. Ефремова**; заместителя генерального директора по производственному контролю, промышленной безопасности, охране труда и экологии АО «Разрез Тугнуйский», к.т.н. **С.В. Жунды**; проректора на науке ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», доцента, к.т.н. **И.В. Курты**; ведущего научного сотрудника АО «НЦ ВостНИИ», доцента, д.т.н. **А.И. Фомина**; генерального директора АО «СУЭК-Кузбасс», д.т.н. **Е.П. Ютяева**; председателя правления ООО «НИИОГР» профессора, д.т.н. **В.А. Галкина**.

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность выбранной темы, высокая степень проработки вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач. В отзывах на автореферат диссертации содержатся следующие замечания:

Из содержания автореферата не видно, каким образом предложенная модель учитывает интенсивность движения по дорогам и сезонные изменения показателей пылеобразования (к.т.н. **С.В. Ефремов**);

В автореферате не освещена вторая основная задача исследования «Анализ существующих средств борьбы с пылью на отечественных и зарубежных предприятиях открытой угледобычи» (к.т.н. **С.В. Ефремов**);

В заключении практически отсутствуют какие-либо конкретные рекомендации по изготовлению, применению и обслуживанию системы мелкодиспергированного орошения на поливооросительных автомобилях (д.т.н. **Е.П. Ютяев**).

Отсутствуют результаты натурных испытаний системы мелкодиспергированного орошения на поливооросительных автомобилях в условиях угольного разреза, что могло бы дополнить полученные в ходе лабораторных работ результаты (д.т.н. **А.И. Фомин**).

Количество пыли, при использовании водяного орошения с различным давлением в лабораторных экспериментах изменяется в 2 раза. Не совсем

ясно, почему получается такой диапазон значений (к.т.н. **И.В. Курта**).

В первом защищаемом положении автор утверждает, «Прогнозная пылевая нагрузка на органы дыхания персонала угольных разрезов...должна рассчитываться с учетом физико-химических параметров дорожного покрытия и характеристик ветрового потока» (стр.9 автореферата). Однако в формулах 1-3, обосновывающих расчет пылевой нагрузки, физико-химические параметры дорожного покрытия отсутствуют. Является в таком случае защищаемое положение доказанным? (д.т.н **В.А. Галкин**).

В третьем защищаемом положении (стр. 14 автореферата) допущена значительная неточность: в положении сказано, что «... необходимо использовать систему мелкодиспергированного орошения с распылением воды при диаметре форсунок от 0,8 до 1,0 мм под давлением 0,6-0,8 МПа». В действительности, что и подтверждается содержанием автореферата, речь идет о диаметре выходного отверстия форсунки, а не о диаметре форсунки (д.т.н **В.А. Галкин**).

В целях обоснования целесообразности предложенного способа мелкодиспергированного орошения необходимы результаты натуральных испытаний с использованием технологических вод. Лабораторные эксперименты с применением воды питьевого качества недостаточны для обоснования технологических параметров – практика показывает, что обеспечение и поддержание в технологических процессах такого высокого качества воды (и не только на разрезах) весьма сложно (д.т.н **В.А. Галкин**).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов в области изучения вопросов пылеобразования и пылеподавления при открытой разработке угольных месторождений и наличием у них публикаций в сфере исследований, а также широкой известностью ведущей организации своими достижениями по теме диссертации и способностью определить ее научную и практическую значимость.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый способ снижения аэротехногенного воздействия на рабочий персонал угольных разрезов в летнее время на основе выбора рациональных параметров гидрообеспыливания;

предложен нетрадиционный подход к выбору параметров гидрообеспыливания, основанный на учете количества и состава респирабельных фракций пыли в воздухе рабочей зоны;

доказано влияние периодичности и параметров гидрообеспыливания на уменьшение количества частиц витающей дорожной пыли респирабельных

фракций;

введен коэффициент в расчет пылевой нагрузки, учитывающий количественный состав респирабельной фракции.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано положение о возможности снижения аэротехногенного воздействия автодорог на персонал угольных разрезов за счет выбора рациональных параметров системы мелкодиспергированного орошения, установленной на поливооросительных автомобилях;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, включающий натурные исследования процессов пылеобразования на угольных разрезах; физическое моделирование процессов пылеобразования и пылеподавления в лабораторных условиях и математическое моделирование в программе «Эколог»; численные расчеты факторов влияния на процессы пылеобразования в период эксплуатации технологических автодорог разрезов;

изложены доказательства, определяющие связь аэротехногенной нагрузки от технологических автодорог на рабочие места в угольных разрезах с периодичностью гидрообеспыливания;

раскрыта проблема учета количества респирабельной фракции пыли в формировании суммарной пылевой нагрузки на организм работников;

изучена зависимость прогнозной пылевой нагрузки на органы дыхания персонала угольных разрезов от физико-химических параметров дорожного покрытия и характеристик ветрового потока;

предложены рекомендации по модернизации существующей системы орошения поливоросительных автомобилей за счет установки мелкодиспергированного распыления для снижения количества респирабельной фракции витающей пыли.

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

разработана методика оценки уровня аэротехногенного воздействия технологических автодорог на рабочую зону угольных разрезов и обоснована периодичность гидрообеспыливания на технологических автодорогах разреза;

определены перспективы практического использования предлагаемого способа снижения аэротехногенного воздействия автодорог на пылевую нагрузку рабочих угольных разрезов;

создана система практических рекомендаций по использованию гидрообеспыливания для борьбы с пылью на автодорогах угольных разрезов;

представлены технические решения по усовершенствованию

конструктивных параметров систем мелкодисперсного распыления на поливооросительных машинах (диаметр выходного отверстия форсунок, давление в оросителях, высота расположения форсунок), позволяющие снизить количество респираторной фракции в воздухе рабочей зоны.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены при использовании поверенного измерительного оборудования; характеризуются хорошей сходимостью данных натуральных экспериментов с лабораторными;

теория построена на известных данных о процессах пылеобразования и пылеподавления на технологических автодорогах в условиях открытых горных работ, теория согласуется с ранее опубликованными в открытой печати экспериментальными и теоретическими исследованиями по теме диссертации;

идея базируется на анализе значительного объема информации о способах нормализации условий труда по пылевому фактору в условиях открытой угледобычи, а также на анализе различных способов расчета пылевой нагрузки на персонал угольных разрезов;

использовано сравнение полученных автором результатов с аналогичными данными, полученными ранее другими исследователями;

установлено, что результаты, полученные соискателем, не противоречат результатам исследований других авторов, отраженных в научно-технических трудах, опубликованных в открытой печати;

использованы современные методы обработки полученных результатов, методы натуральных исследований с использованием современного лабораторного оборудования, методы математического моделирования.

Личный вклад соискателя состоит в включенном участии на всех этапах написания диссертации, постановке цели и задач, обосновании и выборе методики исследований; непосредственном участии в проведении и обобщении результатов натуральных исследований на угольных разрезах; в обработке полученных данных; обосновании параметров мелкодиспергированного орошения; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

На заседании 22 сентября 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Сафиной А.М. ученую степень кандидата технических наук по научной специальности 05.26.01 – Охрана труда (в горной промышленности) за решение важной научно-технической задачи по снижению аэротехногенного воздействия автодорог на персонал угольных разрезов за счет совершенствования параметров гидрообеспыливания.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в

количестве 15 человек, из них 4 доктора наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

22 сентября 2020 г.



Зубов Владимир Павлович

Ковальский Евгений Ростиславович