

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

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 16.07.2026 № 24

О присуждении Белехову Павлу Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка метода прогноза концентраций загрязняющих веществ в воздухе тупиковых горных выработок при работе машин с ДВС» по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика принята к защите 12.05.2026, 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, с изменениями от 13.07.2023 № 1090 адм, от 29.12.2023 № 1965 адм, от 11.11.2024 № 1690 адм.

Соискатель, Белехов Павел Александрович, 06.04.1998 г.р., в 2022 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по специальности 21.05.04 Горное дело.

С 01.10.2022 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры безопасности производств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения 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».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Гендлер Семён Григорьевич**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», кафедра безопасности производств, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Кобылкин Сергей Сергеевич – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», кафедра Безопасности и экологии горного производства, профессор кафедры;

Мальцев Станислав Владимирович – кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук - филиал «Горный институт Уральского отделения Российской академии наук», отдел Аэрологии и теплофизики, сектор Экспериментальной аэрогазодинамики, заведующий сектором; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет»**, г. Тула в своем положительном отзыве, подписанном Анциферовым Сергеем Владимировичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой механики материалов и геотехнологий, Дворянкиным Владимиром Геннадьевичем, кандидатом технических наук, доцентом, секретарём заседания, и утвержденном Воротилиным Михаилом Сергеевичем, доктором технических наук, профессором, проректором по научной работе, указала, что значимость результатов диссертации заключается в разработке методики расчёта необходимого расхода воздуха для обеспечения нормативных концентраций оксида углерода и окислов азота у кабины машиниста горнотранспортной техники, обоснованы аэрогазодинамические модели формирования полей концентраций оксида углерода и окислов азота, содержащихся в выбросах горнотранспортных машин с ДВС, а также к числу существенных результатов, обладающих научной ценностью и достоверность которых не вызывает сомнений можно отнести возможность применения результатов диссертационной работы в практической деятельности горнодобывающих предприятий для повышения безопасности ведения горных работ.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ, в том числе в 2 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 3 статьях - в изданиях, входящих в

международные базы данных и системы цитирования (Scopus). Получен 1 патент.

Общий объем – 3,19 печатных листов, в том числе 1,72 печатных листов - соискателя.

Публикации в изданиях из Перечня ВАК:

1. Серёгин, А.С. К вопросу организации защиты систем аэрогазового контроля шахты от ложных срабатываний при работе дизельного технологического оборудования / А.С. Серёгин, Д. А. Иконников, П.А. Белехов // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. – 2024. – № 27. – С. 77-81. – DOI: 10.26160/2658-3305-2024-27-77-81. – EDN KMPYBZ;

Соискателем проведен анализ существующих проблем определения зон распространения вредных газов дизельной техники, а также принятие мер по изменению позиционирования датчиков для минимизации вероятности ложного срабатывания и методов их решения. Проанализировано влияния важности решения вопроса качественного и эффективного проветривания тупиковых горных выработок, в которых работают транспортные средства с дизельными двигателями внутреннего сгорания.

Влияние параметров тупикового забоя, погрузочно-доставочного оборудования и системы вентиляции на качество вдыхаемого воздуха работающих под землёй / А.С. Серёгин, Д.А. Иконников, П.А. Белехов // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2024. – № 4. – С. 406-420. – EDN UJQJSW.

Соискателем дана оценка эффективности применения математического компьютерного моделирования для оценки газовой обстановки в тупиковых горных выработках, в которых применяются технические средства на дизельном ходу с двигателями внутреннего сгорания. Построена математическая модель, учитывающая особенности моделирования газодинамических процессов, и проведён анализ распространения полей концентраций по объёму выработки. Было выявлено, что величина средневзвешенных концентраций компонентов значительно уступает (67%) ($3,64E-06$) максимальным значениям ($4,98E-06$) начиная со второй исследуемой плоскости (5 м от выхлопной трубы СДО).

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

2. Гендлер, С.Г. Экспериментальное определение количества воздуха, необходимого для проветривания рудника по фактору разбавления выбросов загрязняющих веществ от машин с двигателями внутреннего сгорания / С.Г. Гендлер, А.С. Серёгин, И.Р. Фазылов, П.А. Белехов, М.А.

Подрезова // Горная промышленность. – 2025. – № 6. – С. 173-180. – DOI: 10.30686/1609-9192-2025-6- 173-180. – EDN ACLOCI;

Соискателем были описаны натурные исследования при различных режимах работы двигателей внутреннего сгорания для парка машин, эксплуатируемых на руднике. Отдельное внимание было уделено определению компонентного состава рудничной атмосферы в рабочих зонах машин с двигателями внутреннего сгорания, а также анализу эффективности разбавления выхлопных газов свежей вентиляционной струей, подаваемой в рабочие зоны.

Влияние расположения вентиляционного трубопровода на эффективность проветривания тупиковой горной выработки при эксплуатации машин с двигателями внутреннего сгорания / А.С. Серегин, К.Д. Ахтямов, И.Р. Фазылов, П.А. Белехов // Горный журнал. – 2025. – № 5. – С. 66-72. – DOI: 10.17580/gzh.2025.05.09. – EDN UYYMQV.

Соискателем на основе полученных экспериментальных данных была построена математическая компьютерная модель для дальнейшего изучения влияния различных факторов на распределение и величину концентраций вредных компонентов выхлопных газов в подземной горной тупиковой выработке. В частности, рассматривалось воздействие расстояния от забоя до вентиляционного става трубопровода вентилятора местного проветривания на изменение вышеописанных свойств и состава выхлопных газов дизельной техники.

3. Гендлер, С.Г. Исследование влияния эксплуатационно-конструкционных характеристик дизельной техники на загазованность подземных горных выработок / С.Г. Гендлер, А.С. Серёгин, П.А. Белехов // Горная промышленность. – 2025. – № 4. – с. 170–177. DOI: 10.30686/1609-9192-2025-4-170-177.

Соискателем проанализированы различные эксплуатационно-конструкционных характеристик дизельной техники на загазованность подземных горных выработок. В частности, проведен анализ зависимости эффективности разбавления выхлопных газов горных дизельных подземных машин, оснащенных двигателями внутреннего сгорания, от положения места выброса выхлопных газов в подземной горной выработке.

Публикации в прочих изданиях:

4. Белехов, П. А. Математическое моделирование разбавления выхлопных газов при работе ДВС в подземных горных выработках / П. А. Белехов // Актуальные проблемы недропользования: тезисы докладов XVIII Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых, СанктПетербург, 15–21 мая 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-

Петербургский горный университет, 2022. – Т. 1. – С. 388-391. – EDN HSVMRI;

Соискателем в работе моделируется процесс разбавления выхлопных газов при эксплуатации в подземной выработке самоходного оборудования с двигателем внутреннего сгорания. Определяются границы опасных для здоровья человека зон и нормы пребывания в них. Максимальные значения в сечении 0 по оксидам азота достигают 0,0013, на расстоянии 35 м от выхлопной трубы 0,000865, а в 75 м – 0,00069. Также составлен график динамики разбавления монооксида углерода и границы опасных зон.

5. Белехов, П. А. Применение математического моделирования для оценки влияния параметров проветривания на эффективность разбавления дизельных газов / П. А. Белехов // Актуальные проблемы недропользования: Тезисы докладов XX Всероссийской конференции-конкурса студентов выпускного курса и аспирантов, Санкт-Петербург, 02–06 декабря 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, 2025. – Т. 1. – С. 225-226. – EDN FLSEAL;

В ходе исследования соискателем проведена оценка влияния направления движения транспортного средства (при перемещении от забоя к устью в гружёном состоянии и в обратном направлении) на уровень загрязнения воздушной среды горной выработки компонентами выхлопных газов. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при движении машины в направлении устья фиксируется существенное превышение концентраций оксидов азота (NO_x). Величина таких превышений достигает почти 4 ПДК при самых неблагоприятных сценариях.

6. Белехов, П.А. Определение параметров гидродимпульсного воздействия на неразгруженный угольный пласт для увеличения его газовой проницаемости на этапе заблаговременной дегазации / П.А. Белехов, А.С. Серегин //Метан угольных пластов: Тезисы докладов XI научно-практической конференции ООО "Газпром добыча Кузнецк", Кемерово, 25 сентября 2024 года. – Кемерово: ООО "Газпром добыча Кузнецк", 2024. – С. 29-30. – EDN TXSHXQ;

В рамках исследования соискателем проведён анализ влияния конструктивных особенностей средств снижения концентраций вредных компонентов в атмосфере подземных горных выработок. Особое внимание уделено методам повышения газовой проницаемости горных пород на глубинах 300–500 м, где удалось достичь прироста данного показателя до +70%. В работе систематизированы современные научные и практические подходы к решению обозначенной проблемы, включая передовые технологии

вентиляции и дегазации, применяемые в мировой горнодобывающей промышленности.

Патенты/свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

7. Патент на изобретение № 2851560 Российская Федерация, МПК E21F 1/08 (2006.01), F24F 7/04 (2006.01). Система проветривания протяженных тупиковых выработок. Заявка № 2025111943: заявл. 27.02.2025: опубл. 25.11.2025 / С.Г. Гендлер, Д.А. Иконников, А.С. Серегин, П.А. Белехов, М.А. Подрезова; заявитель/патентообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». – 11 с.: ил.

Апробация работы проведена на проведена на 7 научно-практических мероприятиях с докладами, в том числе на 6 международных. За последние 3 года принято участие в 5 научно-практических мероприятиях с докладами, в том числе на 4 международных:

XI Форум Союзного государства ВУЗов инженерно-технологического профиля (БНТУ, 12-16 декабря 2022);

XI научно-практическая конференция «Метан угольных пластов» (ООО «Газпром добыча Кузнецк», 01-10 января 2024 г.);

Международный научный симпозиум «Неделя горняка» (НИТУ МИСИС, февраль 2024 г);

Международный научный симпозиум «Неделя горняка» (НИТУ МИСИС, февраль 2024 г);

XI Международная научно-практическая конференция молодых учёных и студентов (ТулГУ, 05-08 ноября 2024 г.), Актуальные проблемы недропользования 2024 (Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, 01-07 декабря 2024 г.);

Международный научный симпозиум «Неделя горняка» (НИТУ МИСИС, февраль 2025 г);

17 международная научная школа молодых учёных и специалистов «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых» (ИПКОН РАН, 27-31 октября 2025 г).

В диссертации Белехова Павла Александровича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: старшего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.

Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, д.ф.-м.н., доцента **Е.Б. Сибирякова**; ведущего научного сотрудника лаборатории рудничной аэродинамики ИГД СО РАН, д.т.н., доцента **И.В. Лугина** и научного сотрудника той же лаборатории, к.т.н. **Л.А. Кияницы**; генерального директора НОЦ «Недра», к.т.н. **А.С. Серёгина**; руководителя лаборатории «Технологических процессов при добыче подземных ископаемых», главного научного сотрудника ГоИ КНЦ РАН, д.т.н. **С.А. Козырева**; профессора кафедры безопасности и экологии горного производства Горного института НИТУ МИСИС, д.т.н., профессора **Н.О. Калединой**; Технического директора ООО Научно-экспертного Центра «ГЕОТЕХ-Промбезопасность, к.т.н. **А.Б. Соколова**.

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. Автор при разработке математической компьютерной модели не приводит сравнения с известными аналогами, что не позволяет оценить ее преимущества (**Каледина Н.О.**);

2. Перечень предшественников, занимающихся исследованиями в области аэрогазодинамики маловат, даже если ограничиваться вопросами разбавления газов от ДВС: эти исследования ведут свою давнюю историю уже около века, и классиков-основоположников надо бы вспоминать (возможно они упоминаются в списке использованных источников в диссертации) (**Каледина Н.О.**);

3. В постановке задач исследования автор делает акцент на использовании нагнетательного способа проветривания тупиковых выработок; рассматривалась ли возможность использования данной модели при всасывающем или комбинированном способе проветривания (которые более предпочтительны при высоком пылевыведении)? (**Каледина Н.О.**);

4. Непонятно, в чем суть новизны первого научного положения. Гораздо более важным представляется выявление немонотонности распределения концентраций вредных газов (СО и NO_x) и расположения области минимальных концентраций в зоне дыхания машиниста (**Каледина Н.О.**);

5. Во второй главе описана экспериментальная методика исследования газовой обстановки в тупиковой выработке при работе в ней дизельной машины с ДВС, включающая определение выбросов загрязняющих веществ, а также регистрацию распределения концентраций

оксида углерода и окислов азота по объёму выработки при стационарном расположении машины. Были ли выполнены такие исследования для других типов машин и сечений выработок и в чем их отличия? (**Козырев С.А.**);

6. В автореферате не отражено в каком программном продукте разрабатывалась Аэрогазодинамическая модель (**Козырев С.А.**);

7. Учитывался ли коэффициент цикличности при работе машин с ДВС в горной выработке (**Козырев С.А.**);

8. Что автор имеет ввиду под терминами «метод средневзвешенного балла» стр. 7 и «безразмерный симплекс» на стр. 8 автореферата? (**Лугин И.В.**);

9. Формула 1 в автореферате, исходя из контекста, служит для определения массового расхода воздуха через концентрацию, скорость, площадь сечения и плотность, рассчитанную через уравнение Клайперона-Менделеева для идеального газа. При этом оксиды азота NO_x не являются идеальным газом. Как это учтено при оценке точности расчетов? (**Лугин И.В., Козырев С.А., Соколов А.Б.**);

10. В работе недостаточно подробно раскрыт вопрос о выборе конкретной модели турбулентности (SST) для математического моделирования. Хотя автор обосновал её применение, было бы целесообразно провести сравнительный анализ с другими моделями турбулентности для подтверждения оптимальности выбора. Это позволило бы усилить научную обоснованность полученных результатов моделирования (**Серегин А.С.**);

11. В работе не полностью раскрыты ограничения разработанной математической модели. Рекомендуется более подробно описать условия применимости модели, включая диапазон допустимых значений входных параметров, при которых полученные зависимости остаются справедливыми (**Серегин А.С.**);

12. При проведении натурных исследований рекомендуется расширить количество измеряемых параметров. Помимо концентраций СО и NO_x. целесообразно было бы включить дополнительные показатели, такие как влажность воздуха, атмосферное давление и другие параметры, которые могут влиять на результаты измерений. Это повысило бы достоверность экспериментальных данных (**Серегин А.С., Лугин И.В., Соколов А.Б.**);

13. В работе не нашли отражения фактические максимальные мощности, развиваемые машинами с ДВС по сравнению с паспортными данными, статистические распределения мощностей (**Соколов А.Б.**);

14. Необходимо проверить на правомерность разработанную методику прогноза концентраций загрязняющих веществ в воздухе

тупиковых горных выработок при работе машин с ДВС при других горных условиях (**Соколов А.Б., Сибиряков Е.Б.**);

15. В диссертационном исследовании отсутствует подробное описание получения итоговых формул теории размерностей (**Сибиряков Е.Б.**).

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 экспериментальная методика, позволившая выявить качественно новые закономерности, характеризующие распределения концентраций оксида углерода и окислов азота по объёму тупиковой выработки при работе машин с ДВС при выполнении различных технологических операций.

предложен инновационный подход определения количества воздуха для обеспечения нормативных параметров загрязняющих веществ, содержащихся в выхлопных газах, на рабочих местах водителей погрузочно-доставочных машин с ДВС при проходке горных выработок.

доказана перспективность подхода к вычислению удельного расхода воздуха на единицу мощности на основе комплексного использования экспериментальных исследований и математического моделирования по исходным данным, установленным в результате натурных замеров.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны основные положения аэрогазодинамической модели формирования полей концентраций оксида углерода и окислов азота, содержащихся в выбросах горнотранспортных машин с ДВС, в процессе выполнения технологических операций при погрузке разрыхлённой горной массы в забое тупиковой выработки и её последующей транспортировке до устья выработки.

применительно к проблематике диссертации результативно **использован** комплекс методов исследования, включающий натурные измерения по определению необходимого расхода воздуха для проветривания тупиковых горных выработок по фактору разбавления вредных газов, содержащихся в выбросах горнотранспортных машин с ДВС, использующими дизельное топливо, математическое моделирование аэрогазодинамических процессов с последующей обработкой их результатов с помощью теории размерностей.

изложено, что решение задачи вычисления удельного расхода воздуха на единицу мощности следует искать на пути комплексного использования экспериментальных исследований и математического моделирования, на основе исходных данных, установленных в результате натурных замеров **раскрыты положения** того, что имеющиеся в настоящее время методические подходы не позволяют выполнить научно-обоснованное определение удельного расхода воздуха, так как базируются ~~основаны~~ или на ограниченных инструментальных замерах параметров выбросов выхлопных газов или на математическом моделировании, не учитывающем их фактические значения.

изучены особенности эксплуатации машин с двигателями внутреннего сгорания в подземных тупиковых горных выработках по фактору выбросов загрязняющих веществ в зависимости от вида производственных процессов и режимов работы ДВС.

проведена модернизация существующей методики экспериментального исследования газовой обстановки в тупиковой выработке при работе в ней дизельных машин с ДВС, включающая определение выбросов загрязняющих веществ для их различных типов и режимов работы двигателя, а также регистрацию распределения концентраций оксида углерода и окислов азота по объёму выработки как при стационарном расположении машины, так и в случае ее движения.

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

разработаны и внедрены в Сибирской Каменноугольной Компании (Акт № 04.03-К от 04.03.2026) в ходе работ по Обоснованию безопасности опасного производственного объекта Рудник с подземным способом разработки, II класса опасности, «Проект увеличения производственной мощности ОАО «Комбинат КМАруда» Этап 1. Рудно-сырьевая база комбината. Увеличение производственной мощности по добыче руды за счет запасов нижних горизонтов Коробковского месторождения. Корректировка в части недостаточности требований обеспечения безопасности нормы удельного расхода воздуха, подаваемого для проветривания выработок подземного рудника по фактору рассеивания отработанных газов от самоходного дизельного оборудования на 1 л.с. паспортной мощности двигателя».

определены перспективы использования разработанного подхода к вычислению необходимого количества воздуха для нормализации концентраций загрязняющих веществ в атмосфере тупиковых горных выработок при работе машин с ДВС в широком диапазоне горнотехнических условий.

создан метод прогноза концентраций загрязняющих веществ в воздухе тупиковых горных выработок при работе машин с ДВС, а также математическая компьютерная модель для прогнозирования распределения вредных компонентов выхлопных газов.

представлены рекомендации по повышению эффективности проветривания тупиковой горной выработки, а также приведены зависимости для определения расхода воздуха, обеспечивающего нормативное значение концентраций загрязняющих веществ на рабочем месте водителя.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ подтверждается использованием современного сертифицированного программного обеспечения для осуществления математического моделирования аэрогазодинамических процессов, соответствием результатам натурных измерений с использованием поверенного оборудования и общепринятой методики проведения эксперимента, а также непротиворечивость полученных данных работам сторонних авторов по схожим интересам и тематикам

теория построена на известных, проверяемых данных, фактах, в т.ч. для предельных случаев, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации или по смежным отраслям других отечественных и зарубежных ученых, таких как С.Г. Гендлера, В.В. Смирнякова, А.С. Серёгина, С.С. Кобылкина, Е.В. Колесова, А.С. Рослякова, Chang P., Bickert S., Benbrahim-Tallaa, Bugarski A., Halim A., Greger D., Hoang, A.T., Huang R.

идея базируется на учёте совместного влияния на формирование полей концентраций загрязняющих веществ в воздушной среде на сквозном участке проветривания тупиковых выработок их выбросов в период выполнения погрузочных работ в забое и выбросов при движении погрузочно-доставочной машины по выработке.

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными другими авторами и схожими источниками по теме диссертации.

использованы методы, включающие в себя анализ и обобщение результатов ранее опубликованных экспериментальных исследований аэрогазодинамических процессов в горных выработках; натурные исследования аэрогазодинамических процессов при работе машины с ДВС в условиях экспериментальной тупиковой горной выработки в случаях её стационарного положения при погрузке в забое выработки и движения к устью выработки; математическое моделирование аэрогазодинамических процессов в стационарном положении и при движении транспортного

средства с различными скоростями; статистической обработки данных математического моделирования на основе теории размерностей.

Личный вклад соискателя состоит в его включённом—участии во всех этапах процесса диссертационного исследования – постановка цели и задач исследования, анализ современного состояния изученности изучаемой проблемы и разработка методики и участие в проведении натурных исследований, интерпретация полученных экспериментальных данных; разработка математической модели аэрогазодинамических процессов и ее верификация по данным натурных исследований, разработка инженерной методики вычисления необходимого расхода воздуха по фактору разбавления вредных веществ, содержащихся в выхлопных выбросах машин с ДВС, подготовка основных публикаций по результатам выполненных исследований и личном участии в их апробации на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Белехов П.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы.

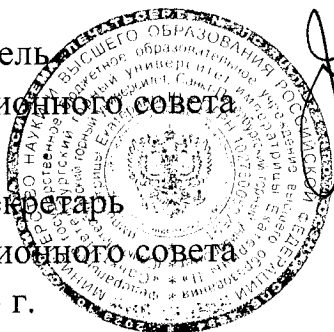
На заседании 16.07.2026 диссертационный совет принял решение присудить **Белехову Павлу Александровичу** ученую степень кандидата технических наук за решение актуальной научной задачи по разработке метода прогноза концентраций загрязняющих веществ в воздухе тупиковых горных выработок при работе машин с ДВС, что имеет важное значение для обеспечения безопасности и эффективности при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 4 доктора наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

16.07.2026 г.



Протосеня
Анатолий Григорьевич

Афанасьев
Павел Игоревич