

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.201.02**  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ПЕРМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
**КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

аттестационное дело № \_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 18.10.2024, протокол № 32

О присуждении Ольховскому Дмитрию Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

**Диссертация** «Нормализация микроклиматических параметров тупиковых горных выработок глубоких рудников» по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» принята к защите 16.08.2024, протокол № 26, диссертационным советом 24.1.201.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук (ПФИЦ УрО РАН), 614013, г. Пермь, ул. Ленина, д. 13а, утвержденным приказом Минобрнауки России № 144/нк от 15 февраля 2022 г.

**Соискатель** Ольховский Дмитрий Владимирович «18» сентября 1994 года рождения, в 2018 г. окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», где освоил программу магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленности (профилю) образовательной программы «Инженерные системы». Присуждена степень магистра по направлению 08.04.01 Строительство. С 2021 прикреплен к ПФИЦ УрО РАН в качестве соискателя для подготовки диссертации без освоения программ аспирантуры по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная газодинамика и горная теплофизика». В настоящее время работает в лаборатории развития горного производства Горного института Уральского отделения Российской академии наук – филиале Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра («ГИ УрО РАН») на должности инженера.

Диссертация выполнена в лаборатории развития горного производства «ГИ УрО РАН».

**Научный руководитель** – доктор технических наук Зайцев Артем Вячеславович, заведующий лабораторией развития горного производства «ГИ УрО РАН» – филиала Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН (г. Пермь).

**Официальные оппоненты:**

1. Лугин Иван Владимирович доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории рудничной аэродинамики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела им. Н. А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск);
  2. Каймонов Михаил Васильевич кандидат технических наук, доцент старший научный сотрудник лаборатории горной теплофизики Института горного дела Севера им. Н. В. Черского Сибирского отделения Российской академии наук (г. Якутск).
- Официальные оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (г. Санкт-Петербург). Ведущая организация дала положительный отзыв, подписанный заведующим кафедрой безопасности производства, д-ром техн. наук, профессором Гендлером Семеном Григорьевичем, и утвержденный заместителем ректора - первым проректором ФГБОУ «Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II» д-ром экон. наук, профессором Н. В. Пашкевич.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью, широкой известностью публикаций и достижений в области теплового режима рудников.

**Соискатель имеет** 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ.

Основные публикации:

1. Ольховский Д. В., Зайцев А. В., Семин М. А. Анализ изменения холодопроизводительности систем кондиционирования воздуха в условиях рабочих зон глубоких рудников // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2021. – №. 12. – С. 110-119.
2. Ольховский, Д. В., Зайцев, А. В., Шалимов, А. В., Давыдов, А. А. Способы нормализации микроклимата в глубоких протяженных тупиковых выработках // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2021. – Т. 332. – №. 12. – С. 200-210.
3. Ольховский Д. В., Зайцев А. В., Уткин Н. Н., Дарбинян Т. П., Давыдов А. А. О влиянии роста давления воздуха с глубиной на расчет требуемого количества воздуха в глубоких рудниках // Безопасность труда в промышленности. 2023. № 8. С. 89–94. DOI: 10.24000/0409-2961-2023-8-89-94
4. Ольховский Д. В., Паршаков О. С., Бублик С. А., Исследование динамики газовой обстановки подземных выработок после проведения взрывных работ // Горные науки и технологии. 2023. № 8 (1). С. 47–58. <https://doi.org/10.17073/2500-0632-2022-08-86>
5. Olkhovsky D., Zaitsev A., Bublik S. Study on the influence of radiation heat transfer on microclimatic parameters in the blind heading of a deep potash mine // International Journal of Thermal Sciences. – 2024. – Т. 199. – С. 108904.
6. Zhelnin, M., Kostina, A., Plekhov, O., Zaitsev, A., & Olkhovskiy, D. Numerical Simulation on Temperature and Moisture Fields Around Cooling Towers Used in Mine Ventilation System // Fluids. – 2022. – Т. 7. – №. 10. – С. 317.

Публикации в журналах ВАК в полной мере отражают основные научные результаты работы. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах в тексте диссертации отсутствуют.

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы:** от оппонентов и ведущей организации.

1. Положительный отзыв официального оппонента **Лугина И. В.** В отзыве отмечается актуальность темы диссертации, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, соответствие диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней. Оппонент приводит в своем отзыве следующие замечания по диссертации и автореферату:

- Третье научное положение сформулировано как решение инженерной задачи, поскольку методика - это скорее практический результат, основанный на полученных ранее научных

результатах. При этом в положении указан алгоритм выбора способов регулирования, научная новизна которого заключается в использовании определенного автором критерия Эффективности способов нормализации климатических параметров, см. п.3 раздела «Научная новизна». Поэтому следовало бы основным результатом, представленным в третьем научном положении, указать именно разработанный **алгоритм**.

- В тексте диссертации встречаются ненаучные термины и формулировки:, например, на странице 15 абзац 2 упоминается, что «методы прогнозирования теплового режима были «заточены» на определение температуры воздуха», на странице 17 процессы охлаждения и нагрева воздуха названы силами, на стр. 19 утверждается, что «представлена тепловая модель тупиковой выработки, использующая метод конечных разностей», хотя метод разностей является методом решения, а не моделью, и т.д.
  - На стр. 30 приведены (основные факторы, которые могут влиять на микроклиматические параметры воздуха) в виде списка, в котором бессистемно перемешаны и виды теплообмена, и источники тепловыделения, и технология, и массообмен. Следовало бы упорядочить и классифицировать эти факторы и выделить из них те, которые рассмотрены в представленной работе.
  - Во второй главе диссертации нет окончательной формальной постановки задачи решения процесса сопряженного теплообмена, вследствие чего непонятно, решена задача в плоской или все же в плоской осесимметричной постановке, а описывающие схему постановки задачи одноименные рисунки 2.4 и 2.5 не соответствуют друг-другу.
  - Формулы определения плотности идеального газа 2.20 (стр.41) и 4.2 (стр. 73) после сокращения числовых значений дают различие в два порядка.
  - Иллюстрации в автореферате диссертации и диссертации отличаются, например, рисунка 1 из автореферата в диссертации нет, а рисунок 4 автореферата отличается от аналогичного рисунка 2,4 диссертации.
2. Положительный отзыв официального оппонента **Каймонова М. В.** В отзыве отмечается актуальность, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, новизна научных положений, выводов и рекомендаций, указана значимость работы для науки и практики, даны конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Оппонент отмечает следующие замечания:

- На графиках рис. 2.2 и 2.3 нет обозначений осей абсцисс и ординат. Только из текста становится понятным, что речь идёт о температуре поверхности и длине выработки (рис. 2.3).
- На наш взгляд, недостаточно раскрыто утверждение стр. 42 «Учет динамики роста выработки необходим для имитации развития горной выработки во времени и учета фактора предыстории теплофизических процессов», нет соответствующих поясняющих графиков и таблиц, результатов расчётов
- В диссертации, к сожалению, нет натурных данных по относительной и абсолютной влажности воздуха в горных выработках глубоких горизонтов рудников и тупиковых в частности.
- На стр. 89 п. 5.1.1 отмечается, что «Горные машины и электрооборудование задаются в тепловой модели как местные источники тепловыделения с мощностью, определяемой выражением ...», но в постановке математической модели (2.5) - (2.7) не очень понятно, как задаются эти источники внутри выработки и за пределами трубопровода.
- В табл. 5.1 принято тепловыделение от ВМП в размере 75 кВт. Но в работе нет обзора

ВМП, их характеристик, зарубежного опыта и обзора конструкторских решений и путей снижения тепловыделений от ВМП.

3. Положительный **отзыв ведущей организации**. В отзыве отмечается актуальность темы выполненной работы, основные научные результаты и их новизна, научное значение работы, практическая значимость, достоверность защищаемых научных положений, выводов и рекомендаций. В отзыве перечислены рекомендации по использованию результатов работы.

Ведущая организация отмечает следующие замечания и вопросы:

- Формулировка основной идеи исследования, на наш взгляд, должна содержать информацию о том, за счёт каких научных результатов достигается реализация цели докторской работы. В имеющейся же докторской формулировке говорится, что основная идея состоит в том, что «управление тепловым режимом тупиковых горных выработок на основе исследований и разработки способов регулирования микроклиматических параметров....»
- Автор претендует на разработку «сопряжённой математической модели нестационарного теплообмена». Однако, из текста докторской работы неясно, что он вкладывает в это понятие. Ведь, под «сопряжённой моделью» обычно понимают учёт в уравнении энергии производной температуры от времени. В представленной же в докторской математической формулировке задачи этот член отсутствует, что, по сути дела, эквивалентно использованию квазистационарного подхода, одной из возможностью реализации которого является использование коэффициента нестационарного теплообмена. То, что в докторской работе о нем прямо не говорится, совсем не исключает его фактическое применение.
- График на рис. 2.3 (стр.35) демонстрирует результаты моделирования распределения температуры воздуха по длине трубопровода с учётом лучистого теплообмена между поверхностями горного массива, окружающего выработку, и трубопровода. Вместе с тем, автор нигде не приводит описание математической модели, используемой при осуществлении численных расчётов
- В рецензируемой докторской не указано: учитывается ли в математической модели изменение относительной влажности (влагосодержания) воздуха в забое тупиковой выработки и на сквозном участке её проветривания, которое, как известно, определяет массообменные процессы, оказывающие значительное влияние на температуру воздуха в выработке.
- При установке в трубопроводе после ВМП охлаждающей установки температура его поверхности на начальном участке будет резко снижаться. В этом случае, помимо лучистого теплообмена, необходимо учитывать и теплообмен, связанный с конденсацией влаги на поверхности трубопровода, что приведёт к значительному росту коэффициента теплоотдачи. В докторской работе анализ этого процесса почему-то не осуществляется.
- С поискатель предлагает в качестве одного из методов снижения температуры воздуха в трубопроводе его теплоизоляцию. Однако, так как в последнее время для подачи воздуха в забой, как правило, используются гибкие трубопроводы, то нанесение на них теплоизоляции будет сопряжено с определёнными трудностями.
- Не вполне ясно, каким образом, и для каких оценок автор использует зависимость, определяющую радиус теплового влияния выработки (формула 3.1 на стр. 52 и на стр.89).
- В тексте докторской работы имеются стилистические неточности. Например, во введении на стр. 5. написано: «Данные выработки представляют особую сложность в управлении микроклиматическими параметрами». По-видимому, более правильно

говорить: «Управление климатическими параметрами в этих выработках сталкивается с определёнными сложностями». Автор использует термин «растяжение» горного массива. Следует отметить, что обычно этот термин используется при оценке радиуса оттаивания мёрзлых горных пород.

**На автореферат поступило 10 отзывов:**

**1. Положительный отзыв от Майорова А.Е., д-ра техн. наук, заведующего лабораторией геомеханики и геометризации угольных месторождений Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук», г. Кемерово.** В отзыве имеются следующие замечания:

- Описки на стр. 9, в абзаце 1, в 4 предложении сверху.
- В математической модели теплообмена как учтены нелинейность поля температур на контуре горных пород по длине тупиковой выработки и ее влияние на нагрев воздуха в вентиляционном трубопроводе.

**2. Положительный отзыв от Прушака В. Я., д-ра техн. наук, технического директора ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством», г. Солигорск.** (без замечаний).

**3. Положительный отзыв от Красюка А. М., д-ра техн. наук, главного научного сотрудника лаборатории рудничной аэродинамики Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт горного дела им. Н.А. Чинакала», г. Новосибирск.** В отзыве имеются следующие замечания:

- В автореферате приведены 5 задач, которые решал соискатель. В тоже время представлены только 3 научных положения. Складывается впечатление, что по двум задачам нет значимых результатов. Тогда зачем такие задачи включать в автореферат. Например, задача 1: «Экспериментально исследовать распределение температур воздуха в тупиковых горных выработках глубоких рудников». По результатам решения этой задачи нет научного положения и ничего не написано в «научной новизне». Следовательно, либо задача не решена, либо из ее решения нет значимых выводов, обладающих научной новизной. Такую задачу следовало бы исключить или написать в автореферате новый результат, полученный путем натурного эксперимента.

**4. Положительный отзыв от Качурина Н.М., д-ра техн. наук, профессора кафедры механики материалов и геотехнологий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», г. Тула.** В отзыве имеются следующие замечания:

- Из текста автореферата неясно чем обосновано допущение об отсутствии теплопередачи в воздухе при разработке математической модели?
- Не указано какие численные методы использовались для реализации математической модели.
- На рисунке 7 в элементе условия блок-схемы «Температура из состава выше 25 °C?» представлено два выхода из условия с одинаковым ответом «Нет».

**5. Положительный отзыв от Ермакова А. Ю., д-ра техн. наук, профессора кафедры открытых горных работ и электромеханики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк.** В отзыве имеются следующие замечания:

- Из автореферата не ясно, что подразумевается под местными системами управления

тепловым режимом?

- На мой взгляд третий пункт научной новизны сформулирован не вполне удачно. Автор пишет: «определен критерий эффективности для оценки эффективности различных способов нормализации микроклиматических параметров в забое...». Следовало бы заменить одно из слов «эффективность», на близкое по смыслу.
- На стр. 13 автор перечисляет горнотехнические способы управления тепловым режимом, после чего следует фраза: «данные теплотехнические способы имеют различную эффективность, которая зависит от длины тупиковой выработки, в которой они применяются». Вероятно, автором допущена опечатка поскольку это два противопоставляемых способа регулирования теплового режима.

6. Положительный отзыв от Скопинцевой О. В., д-ра техн. наук, профессора кафедры техносферной безопасности Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», г. Москва. В отзыве имеются следующие замечания:

- В настоящее время на горнодобывающих предприятиях преобладают вентиляционные трубопроводы, выполненные из поливинилхlorида (ПВХ). В работе приведена степень черноты для резиновых труб. Насколько корректным является сравнение степени черноты двух указанных материалов?
- В работе установлена температурная граница ( $23^{\circ}\text{C}$ ), согласно которой определяется выбор подхода к нормализации параметров микроклимата: применение СКВ или же подбор теплотехнических способов. По какому критерию принята величина равная  $23^{\circ}\text{C}$ ?

7. Положительный отзыв от Минина В. В., канд. техн. наук, советника при ректорате Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург. В отзыве имеются следующие замечания:

- Автором приводится разработанная математическая модель теплообмена. В тексте указано, что данная модель учитывает движение забоя выработки, тепловыделения от техногенных источников и лучистый теплообмен. Учитывает ли данная модель наращивание вентиляционного трубопровода? Как конкретно учитываются тепловыделения от техногенных источников в системе «породный массив рудничная атмосфера стенка вентиляционного трубопровода воздух в вентиляционном трубопроводе»?
- В автореферате представлен учет теплового потока между вентиляционным трубопроводом и стенками выработки, в котором фигурирует такой параметр, как приведенная степень черноты. Автор принимает значение данного параметра равным 0,945 (для резины). Однако в реальных условиях рудника Гремячинского ГОК существует проблема повышенного содержания пыли в атмосфере тупиковой выработки и последующей ее седиментации на поверхности вентиляционного трубопровода, что не позволяет учитывать значения, актуальные для резиновых изделий.
- В работе предлагается итоговое решение с применением теплоизоляции толщиной 100 мм, покрытой фольгой. Как производился расчет конкретной (100 мм) толщины теплоизоляционного слоя? Было ли учтено свойство минеральной ваты терять свои теплоизоляционные свойства при намокании, если ее поверхность обнажится?

8. Положительный отзыв от Горностаева В. С., канд. техн. наук, главного инженера

**технической дирекции ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий», г. Котельниково.** В отзыве имеются следующие замечания:

- Из рисунка 6, а также текста автореферата не ясно в каком диапазоне изменялись величины расхода воздуха, диаметра трубопровода и других параметров, определяющих эффективность способа снижения температуры.
- На практике зачастую вентиляционный трубопровод размещается в сечении горной выработки ближе к одному из ее бортов, при этом в предлагаемой модели трубопровод имеет центрально-симметричное расположение. Из работы не ясно, какое влияние оказывает данный фактор на результаты моделирования.

**9. Положительный отзыв от Дарбиняна Т. П., канд. техн. наук, директора департамента горного производства ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель», г. Норильск.** В отзыве имеются следующие замечания:

- В качестве одного из мероприятий по снижению температуры воздуха в конце вентиляционного трубопровода автором рассматривается способ снижения производительности вентилятора местного проветривания. Однако, не совсем понятно как данное мероприятие может быть реализовано, когда производительность вентиляторов местного проветривания определяется на основании требуемого количества воздуха для проветривания рабочей зоны.
- В методике разработке систем управления тепловым режимом тупиковых горных выработок предложен алгоритм, в рамках которого контрольной точкой является температура воздуха перед ВМП 23 °С. При этом если к ВМП поступает температура воздуха выше 23 градусов, то необходимо рассматривать теплотехнические способы управления микроклиматом. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых регламентируют температуру воздуха в горных выработках не выше 26°С. Из текста автореферата не до конца ясно почему для расчета теплофизических мероприятий принимает меньшая температура, чем регламентируют требования правила безопасности.
- 

**10. Положительный отзыв от Мизонова Е. Н., и. о. директора департамента горного производства ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель», г. Норильск.** В отзыве имеются следующие замечания:

- На стр. 14 автор рассматривает степень черноты некоторых материалов, по-видимому с целью оценки их пригодности для изготовления вентиляционных трубопроводов. Далее в примерах на стр. 17-19 для покрытия трубопроводов используется фольгированный материал. В то же время интерес представляет нанесение на трубопровод жидких, металлизированных или иных покрытий, обладающих после отвердения такой же сниженной степенью черноты. Непонятно почему автор не предлагает использовать такие покрытия при всем удобстве их нанесения.
- В автореферате не рассматривается применение аналогичных покрытий для нанесения на технику, работающую в выработках с высоким уровнем теплового излучения. Казалось бы, такой способ должен существенно уменьшать внешний нагрев оборудования при одновременном обеспечении теплообмена с его поверхности охлажденным воздухом, что снизило бы вероятность перегрева.

Все отзывы положительные в них отмечена актуальность работы, ее научная значимость и практическая важность. Отмечается высокий теоретический уровень работы, привлечение

современных методических подходов и обширного фактического материала. Имеющиеся в отзывах замечания связаны с оформлением автореферата работы, недостаточной подробностью описания некоторых деталей проведенных исследований в автореферате, а имеющиеся вопросы носят уточняющий характер.

В отзывах на автореферат отмечено, что диссертация является завершенным исследованием и представляет научный интерес, прошла достаточную апробацию, содержит новые результаты, достоверность которых обоснована, тема работы является актуальной, результаты имеют высокую научную ценность и большое прикладное значение. Многие замечания выражены в форме пожеланий и рекомендаций.

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

**разработана** сопряженная модель теплораспределения в тупиковой горной выработке, учитывающая передачу тепловой энергии между поверхностями стенок выработки и вентиляционным трубопроводом и позволяющая определять распределение температур в тупиковой выработке в зависимости от времени;

**предложен** горнотехнический способ уменьшения интенсивности нагрева воздуха в вентиляционном трубопроводе за счет снижения степени черноты поверхности трубопровода и применения теплоизоляции, что позволяет доводить воздух до рабочих зон с более низкой температурой;

**разработана** методика управления микроклиматическими параметрами в тупиковых выработках на основе численного моделирования теплораспределения и комплексирования охлаждения воздушной среды с изменением термического сопротивления, излучающей способности и геометрических параметров вентиляционного трубопровода.

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

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов):**

- изучены факторы формирования микроклиматических параметров воздуха в вентиляционном трубопроводе и атмосфере тупиковой горной выработки при высокой температуре окружающего породного массива;
- доказан значительный вклад лучистого теплообмена в нагреве воздуха в вентиляционном трубопроводе;
- изложены идеи выбора способов управления микроклиматическими параметрами в тупиковых горных выработках, включающие изменение излучающей способности вентиляционного трубопровода и обнаженной поверхности массива горных пород.

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

- предложен и применён на строящихся выработках глубокого рудника горнотехнический способ снижения нагрева воздуха в вентиляционном трубопроводе за счет снижения степени черноты его поверхности и увеличения термического сопротивления;
- разработана методика оптимального выбора систем управления тепловым режимом на основе многовариантного численного моделирования тепловых процессов и алгоритма комплексирования способов регулирования теплового режима, позволяющая достигать требуемых температур воздуха в тупиковых горных выработках.

**Достоверность результатов подтверждается тем, что:**

**для экспериментальных работ** – результаты получены на основе анализа большого объема эмпирических данных, полученных поверенными средствами измерений;

**теория построена** на основе уравнений теплового баланса и сопряженного действия

конвективного теплопереноса в рудничной атмосфере, кондуктивного теплообмена в породном массиве и лучистого теплообмена между вентиляционным трубопроводом и поверхностью выработки.

**идея базируется** на применении математической модели теплораспределения тупиковой горной выработки, учитывающей влияние движения забоя, тепловыделений от техногенных источников и лучистого теплообмена для разработки технических решений по нормализации микроклиматических параметров в тупиковых выработках;

**установлено** соответствие результатов расчетов параметров теплового режима горных выработок полученным экспериментальным данным;

**использованы** полученные экспериментальным путем представительные выборочные совокупности распределения микроклиматических параметров воздуха в вентиляционных трубопроводах и тупиковых выработках, а также результаты математического моделирования тепломассообменных процессов;

**Личный вклад соискателя состоит** в постановке задач, разработке математических моделей, выполнении экспериментальных исследований в шахтных условиях, проведении численных экспериментов, анализе полученных экспериментальных и расчетных данных, разработке научных решений и их практической реализации.

**Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается** наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идеальной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов.

На заседании 18 октября 2024 г. диссертационный совет принял решение:  
*за решение научной задачи, направленной на прогноз и управление тепловым режимом тупиковых горных выработок с учетом влияния лучистого теплообмена от породного массива и движения забоя при ведении проходческих работ, имеющей важное значение для развития рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики, присудить Ольховскому Д. В. ученую степень кандидата технических наук.*

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 7 докторов наук по специальности 2.8.6, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – 0, не проголосовало – 0.

Председатель  
диссертационного совета 24.1.201.02  
д-р техн. наук, профессор, академик РАН  
Барях Александр Абрамович

/ Барях А.А.

Ученый секретарь  
диссертационного совета 24.1.201.02  
канд. техн. наук  
Лобанов Сергей Юрьевич



/ Лобанов С.Ю.

«21» октября 2024 г.