

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Зайцева Артема Вячеславовича

**«Научные основы расчета и управления тепловым режимом подземных рудников»**,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности  
25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная  
теплофизика

Представленная к защите диссертационная работа посвящена регулированию теплового режима рудников, имеющих проблемы с отводом теплоты из атмосферы горных выработок в силу сложности проветривания или из-за влияния иных причин. Обычно эти проблемы характерны для глубоких рудников, температура рудничного воздуха в которых из-за влияния геотермии может достигать 30 °С и более. Повышение температуры зачастую сопровождается повышением влажности воздуха, а трудности в проветривании иногда приводят к увеличению загазованности и запыленности атмосферы из-за работы движущихся механизмов и машин с двигателями внутреннего сгорания. В процессе эксплуатации месторождений полезных ископаемых, разработка которых ведется уже долгие годы, горнодобывающие предприятия вынуждены вовлекать в отработку все более глубокозалегающие залежи и рудные тела. Часто эти залежи расположены в краевых частях месторождения на удалении от шахтных стволов, а их отработка производится тупиковыми выработками, что существенно затрудняет проветривание. В связи с этим актуальность выбранной тематики не вызывает сомнений.

Диссертантом к защите выдвинуты 5 научных положений, которые полностью раскрыты в тексте автореферата. Автором самостоятельно выполнено большое количество экспериментальных исследований, систематизированы источники тепловыделений в шахтную атмосферу, созданы математические модели, описывающие теплообменные процессы в руднике, разработаны и внедрены в производство способы регулирования теплового режима, в том числе с помощью мобильных малогабаритных систем кондиционирования.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. При описании математической модели расчета теплораспределения в сети горных выработок и приконтурной части массива горных пород не указаны используемые допущения. По этой причине остается открытым вопрос о границах применимости предлагаемой модели – может ли она быть использована для выработок большого сечения, различной геометрической формы и применяемых типов крепления?

2. На рисунке 5 приведены результаты натурных экспериментов эффективности применения рециркуляции для снижения температуры воздуха в рабочих зонах. Из приведенной диаграммы видно, то эффективность резко снижается при увеличении коэффициента рециркуляции. В связи с чем встает вопрос об определении эффективного

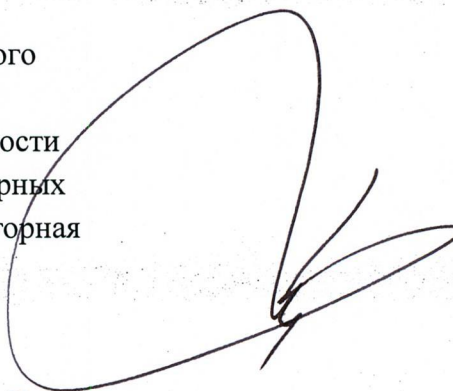
диапазона значений коэффициента рециркуляции по тепловому фактору, который в работе не рассмотрен.

3. В некоторых типах шахтных системах кондиционирования воздуха предусматривается подача в теплообменные аппараты не хладоносителя, а хладагента. При этом в теплообменных трубках происходит фазовый переход хладагента (его испарение). Не ясно, может ли учитывать этот физический процесс разработанная математическая модель расчета теплообменных аппаратов.

Отмеченные недостатки не снижают общей ценности работы.

Оценивая диссертацию в целом, следует отметить, что она является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании теоретических и экспериментальных исследований решена проблема создания научных основ расчета и управления тепловым режимом подземных рудников. Диссертация характеризуется научной новизной и практической значимостью, соответствует критериям "Положения..." ВАК Российской Федерации, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор – Зайцев Артем Вячеславович заслуживает присуждения ему искомой ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Институт горного дела Дальневосточного  
отделения Российской академии наук,  
доктор технических наук по специальности  
25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных  
пород, рудничная аэрогазодинамика и горная  
теплофизика, доцент



Расказов  
Игорь Юрьевич

680000, г. Хабаровск, ул. Тургенева, д. 51  
Электронная почта: [adm@igd.khv.ru](mailto:adm@igd.khv.ru)  
Телефон: (4212) 32-79-27

29 апреля 2019 г.

Подпись Расказова Игоря Юрьевича заверяю:  
Главный специалист службы кадров  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Институт горного дела ДВО РАН



Н.В. Волокжанина