

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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»

Современные горнодобывающие предприятия для поддержания и увеличения мощности добычи полезных ископаемых вынуждены вовлекать в отработку все более глубокозалегающие запасы. С увеличением глубины и интенсивности ведения горных работ возрастает температура пород, уменьшается число вскрывающих выработок, увеличивается число и мощность техногенных источников тепловыделения. Высокая температура воздуха отрицательно влияет на здоровье горнорабочих и затрудняет ведение горных работ из-за перегрева оборудования.

Согласно практическому опыту регулирования теплового режима, реализация любых мероприятий по нормализации микроклиматических условий в горных выработках связана со значительными капитальными и эксплуатационными затратами. В современных рыночных условиях дополнительные расходы, связанные с внедрением систем нормализации микроклиматических условий, приводят не только к снижению конкурентоспособности предприятия, но и зачастую делают нецелесообразной отработку новых глубокозалегающих запасов полезных ископаемых. Таким образом, современные условия накладывают дополнительные требования к технико-экономическому обоснованию разрабатываемых технических решений. Эти решения, с одной стороны, должны обеспечивать безопасные условия труда, а с другой — отличаться минимальными капитальными и эксплуатационными затратами.

По данной причине диссертационная работа, ориентированная на обоснование и разработку ресурсосберегающих систем управления тепловым режимом глубоких рудников, является актуальной.

Материал автореферата изложен последовательно, логично и аргументированно. Автор использовал комплексный подход к исследованию теплового режима глубоких рудников, включающий в себя как методы экспериментальных наблюдений в натуральных условиях, так и аналитические исследования и численное моделирование.

Содержание автореферата свидетельствует о научной и практической значимости проделанной соискателем ученой степени работы. В научном плане представляет интерес синтезированная теплофизическая модель системы горных выработок и окружающего массива горных пород, а также математическая модель расчета рекуперативных теплообменных аппаратов, учитывающая различные схемы движения теплоносителя и воздушной среды. Практическая ценность работы заключается в разработке технологических схем нормализации микроклиматических условий в очистных и проходческих горных выработках, а также в методическом подходе к построению ресурсосберегающих систем регулирования теплового режима глубоких рудников.

По представленной работе имеются следующие замечания:

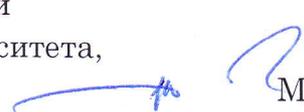
1) В автореферате на стр. 19 анализируется эффективность рециркуляционного проветривания в качестве горнотехнического мероприятия регулирования теплового режима в рудниках. Вывод, сделанный автором, заключается, в том, что применение систем частичного повторного использования воздуха позволяет улучшить микроклиматические условия за счёт уменьшения нагрева воздушной струи из-за увеличения общего расхода воздуха, ассимилирующего тепловыделение от энергопоезда лавы. В качестве единственного ограничения применимости данного метода указана глубина ведения горных работ (естественная температура окружающего породного массива не должна превышать +26 °С). При этом в автореферате ничего не сказано про ограничение по времени, в течение которого данное мероприятие будет эффективно: теплоаккумулирующий эффект массива будет постепенно снижаться, стремясь к нулю, вследствие конечной теплоемкости породного массива.

2) На стр. 21 автореферата представлена зависимость (3.1)-(3.2) температуры воды от входных параметров потока и свойств потока и поверхности теплообмена в теплообменном аппарате. Однако, далее по тексту, отсутствует расшифровка некоторых параметров, входящих в данную зависимость ( $T_w^0, T_v^0, L$  и  $C$ ). При этом приводится расшифровка параметров, которые не встречаются в зависимости (3.1)-(3.2) (например,  $f_w, \Delta x$ ).

Следует отметить, что вышеотмеченные недостатки не снижают общего положительного впечатления, формирующегося при прочтении диссертационной работы.

Таким образом, представленная на защиту диссертационная работа написана на актуальную тему, имеет научную ценность, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Зайцев Артем Вячеславович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 — «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Заведующий кафедрой  
Теоретической и прикладной механики  
Белорусского государственного университета,  
доктор физ-мат.наук, профессор  
+375 17 2095102  
zhuravkov@bsu.by

  
М.А.Журавков

Белорусский государственный университет  
пр.Независимости, 4,  
Минск, 220030, Беларусь

  
  
ПОДПИСЬ  
Начальник управления  
организационной работы и  
документационного обеспечения  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.