

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию **Тишина Романа Александровича**

на тему: **«Обоснование способа и параметров установки охлаждения воздуха в локальных зонах глубоких шахт на основе гидроэжекции»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – «Охрана труда» (по отраслям) (технические науки)

Диссертационная работа Тишина Р.А. «Обоснование способа и параметров установки охлаждения воздуха в локальных зонах глубоких шахт на основе гидроэжекции», изложенная на 143 стр. машинописного текста, полностью раскрывает поставленную автором цель исследования.

Критически изученная соискателем априорная информация (список литературы включает 111 наименований) позволила ему, с учетом принципа преемственности, обосновать актуальность, сформулировать цель и задачи работы, провести теоретические и экспериментальные исследования.

Основные результаты научных исследований Тишина Р.А. публиковались в периодической научной печати и представлялись в виде докладов на научно-практических конференциях.

Содержание автореферата в полной мере отражает основные положения, идеи и выводы диссертационной работы.

Актуальность избранной темы.

Развитие угольной промышленности Донбасса связано с разработкой глубоких горизонтов 900–1400 м. На таких горизонтах температура горных пород достигает 45 °С, а рудничного воздуха в забоях и подготовительных выработках – 28–35 °С и выше.

Эти температуры приводят к снижению производительности труда горнорабочих (более, чем на 50 % при температуре 30 °С), перегреванию организма, потере здоровья, иногда и жизни, значительным затратам на лечение, восстановление и выплатам по профессиональному заболеванию.

К мероприятиям, направленным на нормализацию микроклиматических условий в протяженных выработках глубоких шахт относятся (увеличение общешахтного и местного проветривания, осушение, расширение и поддержание воздухоподающих выработок, искусственное охлаждение с помощью холодильных установок и т.п.) и требуют больших материальных затрат и времени.

Вместе с тем, в шахтах имеются рабочие места ограниченной (локальной) зоны (по длине горной выработки до 3 м), в которых нормализацию микроклимата можно осуществить с помощью относительно простых в конструктивном плане и недорогих установок.

В связи с этим, актуальность разработки способа и обоснования параметров установки охлаждения воздуха в локальных зонах глубоких шахт на основе гидроэжекции, обеспечивающих **повышение безопасности** и

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Вх. № 16/108
« 13 » 11 20 18 г.

производительности труда горнорабочих, сомнения не вызывает.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Автором изучены и обобщены результаты исследований отечественных и зарубежных ученых, посвященных борьбе с высокими температурами рудничного воздуха в глубоких шахтах.

Выполнены теоретические исследования теплообменных и гидродинамических процессов в эжекторной установке. Разработана физическая модель течения смеси в диффузор–конфузорном объеме. Полученные аналитические зависимости позволяют обосновать параметры нового способа охлаждения воздуха до параметров, установленных Правилами безопасности и Санитарными нормами.

Для подтверждения теоретических положений автором проведены эксперименты по изучению реального процесса теплообмена смеси при диффузор–конфузорном течении, на основе планирования экспериментальных исследований, аргументированной методики и статистической обработки данных исследований.

На основании результатов теоретических и экспериментальных исследований получено описание и техническая характеристика реальной установки, позволяющей при температуре рудничного воздуха $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ получить на выходе из агрегата $+26\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Данный способ предлагается как дополнение к горнотехническому способу снижения температуры воздуха в локальной зоне горной выработки, где работники подвергаются тепловому воздействию на протяжении всей смены.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций в диссертационной работе подтверждается результатами экспериментальных данных, полученных с применением современных приборов и оборудования, корректным использованием основных положений теории теплообменных и гидродинамических процессов, удовлетворительным соответствием результатов эксперимента теоретическим предпосылкам.

Новизна полученных в диссертации результатов заключается:

– в обосновании способа снижения температуры рудничного воздуха в локальных зонах выработок глубоких шахт за счет взаимодействия воды и воздуха в диффузор–конфузорном смесителе и дисковом центробежном сепараторе;

– в разработке физической модели теплообменных и гидравлических процессов, протекающих в эжекторной установке, отличающаяся учётом её геометрических параметров и позволяющая оценить взаимосвязь основных физических характеристик воды, воздуха и их смеси на входе и на выходе из установки.

– в раскрытии механизма теплообменных и гидродинамических процессов при охлаждении рудничного воздуха мелкодисперсной водой путем

перемешивания взаимодействующих фаз в диффузор–конфузорном смесителе, гидродинамического вращательного движения потока в сепараторе с образованием воздушно-капельной смеси;

Результаты выполненных исследований позволили автору разработать основную конструкцию установки на основе многокамерного эжектора, диффузор–конфузорного смесителя – теплообменника и центробежного сепаратора для охлаждения воздуха в локальной зоне горных выработок.

Внедрение результатов работы позволят получить социальный и условный экономический эффект, заключающийся в обеспечении безопасности и повышении производительности труда горнорабочих в условиях повышенных температур рудничного воздуха в глубоких шахтах Донецкой Народной Республики.

Замечания.

1. Раздел теоретических исследований перегружен формулами. Такие подробные математические преобразования (147 формул) нужно было вынести в отдельное приложение к работе, а во многих случаях просто опустить (например, на двух страницах автор выводит известное со школы положение, что при адиабатическом расширении газа его температура снижается).

2. Большое количество переменных в формулах вызывает необходимость создания отдельного списка условных обозначений, что упущено автором.

3. Автор предлагает использовать техническую воду из пожарно-оросительного трубопровода (пожарного става). Однако с учетом диаметра форсунки в эжекторе 1 мм для работы установки пригодна только отфильтрованная вода из систем взрывоподавления.

4. Как показывает автор, температура воды, входящей в эжектор при испытаниях, +12 °С. Где в шахте взять воду с такой температурой, если температура окружающего воздуха более 30 °С? Для снижения температуры воды понадобятся дополнительные охладители – теплообменники, также упоминаемые в работе. Но это дополнительное оборудование, не имеющее отношения к предложенной установке охлаждения воздуха. Необходимо было провести испытания с водой реальной (существующей в шахте) температуры.

5. Вызывает сомнение полученное автором количество эжектируемого воздуха 56 м³/мин при давлении на форсунке 6 ати и расходе воды через нее 0,2 л/с. Вероятно установка устанавливалась по ходу «свежей струи» воздуха, и общее количество воздуха складывалось из подаваемого снаружи и эжектируемого распыленной струей воды. Кстати, так показано и на схеме лабораторной установки охлаждения воздуха. Но в этом случае степень охлаждения воздуха установкой (ее КПД) будет сильно зависеть от скорости движения воздуха, подаваемого снаружи.

6. Поскольку результаты работы имеют практическое применение, желательным бы было определение величины ожидаемого экономического эффекта.

Заключение.

Диссертация Тишина Р.А. «Обоснование способа и параметров установки охлаждения воздуха в локальных зонах глубоких шахт на основе гидроэжекции» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. В целом работа представляет собой методический подход к разработке способов и технических средств обеспечения безопасности людей при выполнении работ в тяжелых условиях.

Отмеченные выше замечания не снижают общей положительной оценки диссертации.

Тема научного исследования полностью соответствует заявленной специальности 05.26.01 – «Охрана труда» (по отраслям) (технические науки).

Диссертация соответствует критериям, установленным п.2.2 «Положения о присуждении ученых степеней» Донецкой Народной Республики, а ее автор, Тишин Роман Александрович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – «Охрана труда».

Официальный оппонент:

Заведующий кафедрой надзорной
деятельности и правового обеспечения
ГОУВПО «Академия гражданской
защиты» МЧС ДНР,
кандидат технических наук



В.В. Соколянский

Адрес: 286050, г. Донецк,
ул. Розы Люксембург, 34а
тел. (062) 304-43-76
(071) 331-62-09
E-mail: agz_kafnd@mail.dnmchs.ru
сайт: agz.dnmchs.ru

Я, Соколянский Владимир Владиславович,
даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных.



В.В. Соколянский

Подпись Соколянского Владимира Владиславовича подтверждаю
Начальник отдела кадров ГОУВПО
«Академия гражданской защиты» МЧС ДНР



Е.А. Макозюк