

**Заключение диссертационного совета Д 01.008.01 на базе
ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики
по диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета Д 01.008.01
от « 29 » ноября 2018 г. протокол № 11/18

О ПРИСУЖДЕНИИ

Тишину Роману Александровичу

ученой степени кандидата технических наук

по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки)

Диссертация «Обоснование способа и параметров установки охлаждения воздуха в локальных зонах глубоких шахт на основе гидроэжекции» по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки) принята к защите «20» сентября 2018 г., протокол № 6/18, диссертационным советом Д 01.008.01 на базе ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», 283000, г. Донецк, ул. Артема, 58 (приказ о создании диссертационного совета № 772 от 10 ноября 2015 г.).

Соискатель Тишин Роман Александрович 1976 года рождения в 2002 году окончил Красноармейский ф-л «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ». Работает младшим научным сотрудником научно-исследовательского отдела рудничной аэрологии ГУ «МАКЕЕВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ» (МакНИИ).

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Булгаков Юрий Фёдорович, заведующий кафедрой «Охрана труда и аэрология»

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
г. Донецк.

Официальные оппоненты:

1. Малеев Николай Владимирович, доктор технических наук, начальник Государственного предприятия «Донецкий экспертно-технический центр Государственного Комитета Гортехнадзора ДНР» (ГП «Донецкий ЭТЦ»), г. Донецк.

2. Соколянский Владимир Владиславович, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Надзорной деятельности и правового обеспечения» ГОУВПО «Академия гражданской защиты», МЧС ДНР, г. Донецк.

Ведущая организация:

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «РЕСПИРАТОР», г. Донецк, в своем положительном заключении, подписанном доктором технических наук, директором НИИГД «РЕСПИРАТОР» МЧС ДНР, г. Донецк, указал, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические решения.

Работа посвящена актуальной теме, имеет научную новизну, практическое значение и реализована на практике. Обоснованность научных выводов и рекомендаций автора не вызывает сомнений.

Научные выводы и рекомендации изложены в опубликованных научных статьях.

Работа Тишина Р.А. «Обоснование способа и параметров установки охлаждения воздуха в локальных зонах глубоких шахт на основе гидроэжекции» выполнена на высоком научном уровне, соответствует паспорту специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки) и отвечает требованиям, к предъявляемым диссертациям, представленным на соискание научной степени кандидата технических наук.

Автор представленной диссертации Тишин Роман Александрович

заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области научно-практических исследований по охране труда, наличием публикаций в соответствующей сфере исследований и способностью определить научную и практическую значимость диссертации.

Основные положения диссертации изложены соискателем в 12 работах, опубликованных в научных изданиях и сборниках докладов научно-практических конференций Украины, Донецкой Народной Республики: в том числе 8 статей в рецензируемых изданиях, 1 патент на полезную модель и 3 тезиса и докладов конференций.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Мнухин, А.Г. Охлаждение воздуха в локальных зонах горных выработок / А.Г. Мнухин, **Р.А. Тишин** // Уголь Украины.– 2012.– № 4.– С. 49–52.

2. Тепловой режим и особенности его регулирования в условиях шахты им. В.Володарского ООО «Восточная угольная компания» / Н.И. Майбенко, А.К. Яковенко, А.А. Климов, О.В. Плаксиенко, Н.А. Васильева, **Р.А. Тишин** // Способы и средства создания безопасных и здоровых условий труда в угольных шахтах. Макеевка – МакНИИ. – 2012. – №1(29). – С. 118–130.

3. **Тишин, Р.А.** Гидродинамический процесс импульсно-волнового охлаждения воздуха / **Р.А. Тишин**, В.А. Сыроватченко, В.Б. Гого // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: «Горно-электромеханическая» / ДонНТУ. – Донецк, 2013. – Вып. № 1(25)'2013. – С. 183–190.

4. **Тишин, Р.А.** Обоснование параметров гидродинамического охлаждения рудничного воздуха при его орошении / [**Р.А. Тишин**, И.А. Толкунов, В.А. Сыроватченко, В.Б. Гого] // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: «Горно-электромеханическая» / ДонНТУ. – Донецк, 2013. – Вып. № 2(26)'2013. – С. 258–265.

5. **Тишин, Р.А.** Модель и рациональная связь элементов эжекторно-

ротационного охладителя рудничного воздуха / **Р.А. Тишин**, В.А. Сыроватченко, В.Б. Гого // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: «Горно-электромеханическая» / ДонНТУ. – Донецк, 2014. – Вып. № 1(27) 2014. – С. 224-231.

6. **Тишин, Р.А.** Разработка физико-математической модели и обоснование параметров устройства охлаждения воздуха капельной водой / **Р.А. Тишин**, И.А. Толкунов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий – 2015. 1/8 (73) – С. 48-54. (DOI: 10.15587/1729-4061.2015.36472)

7. Булгаков, Ю.Ф. Тепловой режим добычных участков глубоких угольных шахт / Ю.Ф. Булгаков, **Р.А. Тишин** // Проблемы горного давления. – сб. науч. тр./ ДонНТУ. – 2016. – № 4(3). – С. 83–90 [Электронный ресурс]: <http://donntu.org/>. – Pentium-266; 32 Mb RAM; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP и выше. – Название с титульного экрана.

8. Булгаков, Ю.Ф. Технология снижения температуры воздуха в локальных зонах горных выработок / Ю.Ф. Булгаков, **Р.А. Тишин** // Проблемы горного давления: сб. науч. тр. / ДонНТУ. – 2017. – С. 13–19 [Электронный ресурс]: <http://donntu.org/>. – Pentium-266; 32 Mb RAM; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP и выше. – Название с титульного экрана.

9. Пат. № 80139 Украина, МКИ E21F 5/20. Эжекторный пылеуловитель / **Тишин Р.А.**, Булгаков Ю.Ф., Гого В.Б., Попов О.О., Никифоров М.О. // Заявитель и патентообладатель ГВУЗ ДонНТУ. – № u 2012 14422; заявл. 17.12.12; опубл. 13.05.13, Бюл. № 9.

10. **Тишин, Р.А.** Обоснование направления повышения эффективности охлаждения рудничного воздуха в глубоких шахтах / **Р.А. Тишин**, А.Г. Мнухин, В.Б. Гого // Современные аспекты механизации и автоматизации энергоёмких производств: сб. материалов I региональной науч.-практ. конф., 28 апр. 2011г. – Донецк: Норд-Компьютер, 2011. – С. 403-406.

11. **Тишин, Р.А.** Комплексная технология гидравлического охлаждения и обеспыливания рудничного воздуха / [**Р.А. Тишин**, А.А. Попов, М.А. Никифоров, В.Б. Гого] // Форум горняков – 2012: материалы Международной конф. 3–6 окт.

2012 г. – Днепропетровск: НГУ, 2012.– Т. 4. – С. 37-42.

12. **Тишин, Р.А.** Физико-математическая модель гидродинамического процесса локального охлаждения рудничного воздуха. / **Р.А. Тишин, А.А. Попов, М.А. Никифоров** [и др.] // Современные аспекты механизации и автоматизации энергоёмких производств. Сб. материалов II региональной науч.-практ. конф., Красноармейский индустриальный институт ГВНЗ ДонНТУ, 25 апр. 2013 г. – Донецк: Цифровая типография, 2013. – С. 173–177.

13. Личный вклад автора в совместных публикациях:

[1, 5, 8, 10] – формулирование цели и задач, разработка основных физических и математических моделей, изложение результатов исследований, выводов и обобщений.

[2, 7] – исследование теплового режима выемочных участков глубоких шахт, проведение прогнозных расчётов и формирование направления снижения тепловой нагрузки на организм шахтёров.

[3, 6, 11, 12] – предложена концепция обеспечения охлаждения рудничного воздуха в локальных зонах горных выработок на основе физико-математической модели применения гидроэжекции.

[4] – формирование модели процесса уменьшения влагосодержания воздуха.

На автореферат диссертации поступило 8 отзывов от специалистов ведущих профильных организаций и предприятий из Российской Федерации, Луганской Народной Республики, Донецкой Народной Республики. В отзывах отмечается актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики. Отзывы положительные.

1. Войтович Владимир Михайлович, заместитель генерального директора по стандартизации, сертификации и научной деятельности (Государственное унитарное предприятие «Луганскстандартметрология»), ЛНР, г. Луганск.

Замечания

1. В математическом описании процессов теплообмена в установке не учтен приток пылевой смеси из горной выработки.

2. При выполнении диссертационной работы следовало бы применить расширенное физическое моделирование исследуемых процессов по отношению к выработкам большей площади.

3. В автореферате отсутствуют сведения о теплоизоляционных материалах, их толщине, способах теплоизоляции.

2. Поповский Виталий Николаевич, к.т.н., 05.26.01 – «Охрана труда», директор Государственного Унитарного предприятия ЛНР «Научно-технический центр по промышленной безопасности», ЛНР г. Луганск.

Замечания

1. Из автореферата неясно, есть ли оборудование в зарубежной практике при ведении работ в относительно малых зонах горных выработках, обеспечивающее технико-экономические показатели работы.

2. В четвертом разделе автореферата предложено использование плоских теплообменников. Не приведет ли это к значительному удорожанию установки?

3. Из автореферата неясно, чем математическая модель автора отличается от других моделей теплообмена.

3. Кравченко Михаил Валентинович, к.ф-м.н., с.н.с., главный специалист – шахтостроитель, ГУ «Донецкий Государственный институт проектирования шахт» (Донгипрошахт), ДНР, г. Донецк.

Замечания

1. Во вводной части автореферата утверждается, что «достоверность результатов подтверждается ... результатами расчетов», о сравнении с другими расчетами в основном содержании автореферата не упоминается. Также нет указаний на то, чем именно защищаемый «способ и параметры установки охлаждения воздуха в локальных зонах глубоких шахт на основе гидроэжекции» отличается от аналогичных способов, применяемых в других установках.

2. В автореферате не указан временной период исследования.

4. Кудрейко Николай Антонович, к.т.н., 05.05.06 – «Горные машины», заведующий лабораторией эксплуатации и ремонта копров и поверхностных

сооружений шахт. Публичное акционерное общество «Научно-исследовательский институт горной механики имени М.М. Федорова», ДНР, г. Донецк.

Замечания

1. Из автореферата неясно, где брать воду для данного процесса, если нет трубопровода рядом с локальной зоной работы горнорабочих.
2. Неясно, будет ли влиять скорость воздуха в горной выработке на протекание процесса теплообмена в установке.
3. Из текста автореферата неясно, каким именно образом производилась оценка корректности разработанной модели.

5. Маркин Виктор Алексеевич, к.т.н., 05.26.01 – «Охрана труда», доцент кафедры «Техносферная безопасность», Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, (ДонНАСА), ДНР, г. Макеевка.

Замечания

1. Принятое в работе равномерное распределение смеси по диффузор-конфузорному объему в шахтных условиях, в силу целого ряда причин, может нарушаться (падение давления воды в трубопроводе, засорение форсунки, снижение скорости воздуха в выработке и т.д.).
2. Учитывалось ли применение установки при изменении параметров в горной выработке (температура, влажность, давление) по глубине разработки угольного массива?

6. Князьков Олег Владимирович заведующий кафедрой «Охрана труда», канд. техн. наук по специальности 05.15.02 – «Разработка месторождений полезных ископаемых» и **Аверин Геннадий Алексеевич** доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук по специальности 05.15.02 – «Разработка месторождений полезных ископаемых» ГОУВПО «ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», ЛНР, г. Алчевск.

Замечание

1. В результате внедрения работы не сказано об источниках и элементах получения социального и условного экономического эффекта.

7. Алабьев Вадим Рудольфович, д-р техн. наук по специальности 05.26.01 – «Охрана труда», профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности» (РФ, г. Краснодар, Кубанский государственный технологический университет).

Замечания

1. Из автореферата неясно, с какими традиционными способами и средствами регулирования микроклимата в выработках глубоких горизонтов шахт было произведено сравнение предложенного автором способа снижения температуры рудничного воздуха. Поэтому сложно сделать вывод об экономической эффективности предложенного способа.

8. Аверин Геннадий Викторович, д.т.н. по специальности 05.15.11 – «Физические процессы горного производства», руководитель факультета математики и информатики Института инженерных и цифровых технологий Белгородского государственного национального университета, зав. кафедры общей математики, профессор. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), РФ, г. Белгород.

Замечания

1. В автореферате не отражены максимальные размеры локальных зон горных выработок, где возможна нормализация тепловлажностных условий, а также необходимо для этого холодопроизводительности технических средств.

2. В шахтных исследованиях не изучен характер влияния запыленности рудничного воздуха на снижение его температуры.

3. Рисунок 1 отличается рядом неточностей: на рис. 1,а термодинамический процесс проходит не при $d=const$, как это следует из исходного названия рисунка; на рис. 1,б процесс идет без осушения воздуха, так как $d=const$.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Обосновано снижение температуры рудничного воздуха в локальных

зонах выработок глубоких шахт на основе определения рациональных параметров взаимодействия дисперсной воды и воздуха в диффузор–конфузорном смесителе, динамического кругового движения воздушно-капельной смеси в дисковом центробежном сепараторе.

2. Разработана физическая модель 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 протекающего процесса в установке.

3. Раскрыт механизм теплообменных и гидравлических процессов при охлаждении рудничного воздуха ($t_{в0}=35,0^{\circ}\text{C}$) дисперсной водой (не более $t_{дв0}=20,0^{\circ}\text{C}$), заключающийся в перемешивании взаимодействующих фаз в диффузор–конфузорном смесителе, гидродинамическом вращательном движении потока в сепараторе с образованием воздушно-капельной смеси, плотность которой пропорциональна ее скорости.

Теоретическая и практическая значимость работы.

1. Разработаны технические требования, регламентирующие параметры конструкции установки на основе многокамерного эжектора, диффузор–конфузорного смесителя–теплообменника и центробежного сепаратора для охлаждения воздуха в локальной зоне горных выработок глубоких шахт, что позволит повысить безопасность и производительность труда горнорабочих в условиях повышенных температур рудничного воздуха (согласовано с ПАО «НИИ ГМ им. М.М. Фёдорова» 04.12.2017 г.; НИИГД «РЕСПИРАТОР» МЧС ДНР 29.11.2017 г.; ГУ «АВТОМАТГОРМАШ им. В.А. Антипова» 15.12.2017 г.; утверждено МакНИИ 20.12.2017 г.).

2. Методика расчётов охлаждения рудничного воздуха, содержащаяся в диссертационной работе, использована ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» при выполнении плановой научно-исследовательской работы для создания новой научно-технической продукции.

3. Разделы III и IV диссертации использованы в учебном процессе ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» при изучении дисциплин «Охрана труда в горной промышленности», «Аэрология шахт» и «Термодинамика».

4. Эффективность установки подтверждена опытно-промышленными испытаниями по охлаждению рудничного воздуха в локальной зоне горной выработки на основе применения гидродинамической эжекции в шахте им. А. Стаханова ГП «Красноармейскуголь» (03.2013 г.); научно-исследовательская хозяйственная тема ДонНТУ для создания научно-технической продукции Н-11-16: «Научно-техническое обоснование эффективного пылеулавливания в условиях ТЭС с применением пенообразователей серии «Рауан» фирма «Рауан-НАЛКО» Республика Казахстан» (12.2011 – 12.2013 гг.)

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается: основными положениями теории теплофизики, методов математического анализа, математического моделирования и корреляционного анализа, а также удовлетворительной сходимостью между полученными расчётными и экспериментальными данными (относительная погрешность не превышает 12 %).

Личный вклад автора состоит в формировании цели и задач исследований, научных положений и выводов, разработке физической и математической модели теплообменных и гидравлических процессов охлаждения воздуха, исследовании аэродинамических и теплообменных процессов в горных выработках, определении параметров гидродинамической установки, разработке методики расчёта и технических требований к разработке гидродинамической установки, проведении экспериментальных исследований.

На основании изложенного, представленная диссертационная работа Тишина Романа Александровича «Обоснование способа и параметров установки охлаждения воздуха в локальных зонах глубоких шахт на основе гидроэжекции», является завершённой научно-исследовательской работой, в которой на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований решена

актуальная научно-техническая задача, заключающаяся в повышении безопасности и производительности труда горнорабочих в локальных зонах глубоких шахт на основе раскрытия закономерностей теплообменных и гидравлических процессов в эжекторной диффузор–конфузорной установке для обоснования её параметров. Работа отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на присуждение ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки).

На заседании от «29» ноября 2018 г. диссертационный совет Д 01.008.01 принял решение присудить Тишину Роману Александровичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 5 докторов наук по рассматриваемой специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки), участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «ЗА» – 18, «ПРОТИВ» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя

диссертационного совета Д 01.008.01

д-р техн. наук, профессор



В.П. Кондрахин

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 01.008.01

д-р техн. наук, доцент

И.А. Бершадский

29 ноября 2018 г.