

**Заключение диссертационного совета Д 01.027.01
на базе Государственного бюджетного учреждения «Научно-
исследовательский институт «Респиратор» Министерства по делам
гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации
последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики»
по диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета Д 01.027.01
от «01» декабря 2022 г. протокол № 16

О ПРИСУЖДЕНИИ

**Пефтибаю Георгию Ивановичу
ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Обоснование параметров взрывоустойчивых перемычек угольных шахт из материала на основе цементного вяжущего» по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям) (технические науки) принята к защите «20» сентября 2022 г., протокол № 10 диссертационным советом Д 01.027.01 на базе Государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт «Респиратор» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики» (ГБУ «НИИ «Респиратор» МЧС ДНР»), 283001, г. Донецк, ул. Артема, 157 (приказ о создании диссертационного совета № 1496 от 17 ноября 2020 г., приказ об изменении состава совета № 32 от 18 января 2022 г.).

Соискатель Пефтибай Георгий Иванович 1966 года рождения в

1990 году окончил Донецкий политехнический институт. Работает начальником научно-исследовательского отдела средств ведения аварийно-спасательных работ ГБУ «НИИ «Респиратор» МЧС ДНР». Диссертация выполнена в ГБУ «НИИ «Респиратор» МЧС ДНР».

Научный руководитель – доктор технических наук, старший научный сотрудник Агеев Владимир Григорьевич, директор ГБУ «НИИ «Респиратор» МЧС ДНР», г. Донецк.

Официальные оппоненты:

1. Палеев Дмитрий Юрьевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник, начальник научно-исследовательского отдела ФГКУ ДПО «Национальный аэромобильный спасательный учебно-тренировочный центр подготовки горноспасателей и шахтеров», «Национальный Горноспасательный Центр» МЧС России, г. Новокузнецк, РФ.

2. Купенко Иван Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство зданий, подземных сооружений и геомеханика» ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк.

Официальные оппоненты дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Государственное бюджетное учреждение «Институт физики горных процессов», г. Донецк, дала положительное заключение, утвержденное Шажко Ярославом Витальевичем, кандидатом технических наук, врио директора, в котором указано, что диссертация Пештибая Г.И. представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, в которой приведено теоретическое и практическое решение актуальной научно-технической задачи – обоснование параметров взрывоустойчивых перемычек, возведенных из материала на основе цементного вяжущего и отходов местного производства, на основании раскрытия закономерностей их напряженно-деформированного состояния под действием горного давления, воздушной ударной волны и температуры, обеспечивающих их прочность, пожарную и промышленную безопасность при ликвидации аварий в угольных шахтах.

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

Научные выводы и рекомендации достаточно полно изложены в опубликованных научных статьях.

Работа Пефтибая Г.И. «Обоснование параметров взрывоустойчивых перемычек угольных шахт из материала на основе цементного вяжущего» выполнена на достаточно высоком научном уровне, соответствует паспорту специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям) (технические науки) и отвечает требованиям к кандидатским диссертациям.

Автор представленной диссертации Пефтибай Георгий Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям) (технические науки).

Выбор **официальных оппонентов и ведущей организации** обосновывается их компетентностью в области научно-практических исследований по пожарной и промышленной безопасности, наличием публикаций в соответствующих сферах исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Основные положения диссертации изложены соискателем в 33 научных работах, из них 9 работ в изданиях ВАК ДНР (1 монография), 4 работы – в изданиях ВАК РФ, 11 публикаций в других рецензируемых изданиях (1 патент на полезную модель), 9 статей – материалы научных конференций.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Агеев, В.Г. Моделирование воздействия горного давления на взрывоустойчивую перемычку / В.Г. Агеев, **Г.И. Пефтибай**, И.Ф. Марийчук // Научный вестник НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2018. – № 2 (55). – С. 44 – 52.

2. Агеев, В.Г. Математическая модель напряженно-деформированного состояния взрывоустойчивой перемычки под действием ударных волн / В.Г. Агеев, **Г.И. Пефтибай** // Научный вестник НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2018. – № 3 (55). – С. 7 – 18.

3. Агеев, В.Г. Напряженное состояние шахтной взрывоустойчивой перемычки / В.Г. Агеев, **Г.И. Пефтибай**, И.Ф. Марийчук // Научный вестник НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2018. – № 4 (55). – С. 7 – 14.

4. Пашковский, П.С. Влияние тепловыделения цементных материалов на кинетику ранней прочности взрывоустойчивой перемычки / П.С. Пашковский, **Г.И. Пефтибай**, Н.А. Галухин // Научный вестник НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2019. – № 1 (56). – С. 47 – 56.

5. Пашковский, П.С. Повышение эффективности возведения взрывоустойчивых перемычек гидромеханическим способом в горных выработках шахт / П.С. Пашковский, **Г.И. Пефтибай**, Н.А. Галухин // Вестник Академии гражданской защиты: научный журнал. – Донецк: ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2019. – Вып. 2 (18). – С. 78-86.

6. **Пефтибай, Г.И.** Расчет конструктивных параметров быстровозводимых каркасных опалубок многоразового использования для возведения взрывоустойчивых перемычек с использованием цементных смесей / Г.И. Пефтибай, В.А. Чернышев, Э.Г. Чайковская // Вестник Академии гражданской защиты: научный журнал. – Донецк: ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2020. – Вып. 1 (21). – С. 112-119.

7. Методы и средства противотепловой защиты спасателей (горнорабочих) и тушения пожаров в тупиковых выработках: монография / С.Б. Борщевский, В.В. Мамаев, С.А. Калякин, И.Ф. Марийчук, А.А. Пилипенко, И.Ф. Дикенштейн, Г.В. Завьялов, А.Л. Кавера, Д.Д. Выговская, **Г.И. Пефтибай**, Р.А. Тишин; под общ. ред. В.В. Мамаева и И.Ф. Марийчука; Гос. науч.-исслед. ин-т горноспасат. дела, пожар.

безопасности и граждан. защиты населения (НИИГД «Респиратор»). – Донецк, 2021. - 440 с.

8. Агеев, В.Г. Математическая модель напряженно-деформированного состояния взрывоустойчивой перемычки под действием горного давления без учета действия воздушной ударной волны / В.Г. Агеев, **Г.И. Пефтибай** // Вестник НЦ ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли. – Кемерово, 2017. – № 4. – С. 68-74.

9. **Пефтибай, Г.И.** Малокомпонентные быстротвердеющие цементные смеси для возведения взрывоустойчивых перемычек // Вестник Научного центра ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли. – Кемерово, 2018. – № 1. – С. 47-52.

10. **Пефтибай, Г.И.** Прочностные характеристики цементно-шлакового материала взрывоустойчивой перемычки / Г.И. Пефтибай, Н.А. Галухин, И.Ф. Марийчук, Н.И. Василенко // Подземная угледобыча XXI век-2: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – Москва, 2018. – № 11 (специальный выпуск 49). Т. 2. – С. 432-442.

11. **Пефтибай, Г.И.** Параметры шахтной взрывоустойчивой перемычки из материалов на основе цементного вяжущего // Вестник Научного центра ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли. – Кемерово, 2018. – № 4. – С. 24-30.

12. Омельченко, А.С. Основные технологические параметры приготовления и перекачивания быстротвердеющих растворов / А.С. Омельченко, **Г.И. Пефтибай**, Э.Г. Чайковская, Н.П. Диденко // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НИИГД. – Донецк, 2002. – С. 110 – 114.

13. **Пефтибай, Г.И.** Устойчивость безопалубочных перемычек / Горноспасательное дело: сб. науч. тр. // НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2004. – Вып. 41. – С. 93 – 97.

14. Возведение перемычек в обводненных горных выработках /

Н.В. Каледин, **Г.И. Пефтибай**, А.С. Омельченко, В.М. Медгаус // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2005. – Вып. 42. – С. 22-30.

15. Агеев, В.Г. Пути совершенствования оборудования для изоляции участков при пожарах в шахтах / В.Г. Агеев, **Г.И. Пефтибай** // Научный вестник УкрНИИПБ. – Киев, 2012. – № 1 (25). – С. 60 – 67.

16. Расчет конструктивных параметров оборудования для возведения изолирующих сооружений гидромеханическим способом в шахтах / В.Г. Агеев, **Г.И. Пефтибай**, Э.Г. Чайковская // Научный вестник УкрНИИПБ. – Киев, 2013. – № 1 (27). – С. 212 – 218.

17. Каледин, Н.В. Современные материалы для возведения гидромеханическим способом изолирующих сооружений в шахте / Н.В. Каледин, **Г.И. Пефтибай**, Э.Г. Чайковская // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2009. – Вып. 46. – С. 42 – 50.

18. **Пефтибай, Г.И.** Новое оборудование для возведения изолирующих сооружений на горнодобывающих предприятиях при ведении аварийно-спасательных работ / Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация: сборник тезисов докладов III Международной научно-практической конференции, В 3 т. Т. 2. – Минск, 2005. – С. 136 – 137.

19. Совершенствование эксплуатационных параметров оборудования для возведения изолирующих взрывоустойчивых перемычек в шахтах / П.С. Пашковский, **Г.И. Пефтибай**, Э.Г. Чайковская, Н.А. Выпирайло // XXIV Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам пожарной безопасности, посвященная 75-летию создания института: тезисы докладов. Ч. 3. М.: ВНИИПО, 2012. – С. 362 – 365.

20. Агеев, В.Г. Прочностные свойства взрывоустойчивых перемычек из цементных вяжущих / В.Г. Агеев, **Г.И. Пефтибай**, Н.А. Галухин // Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр: 4 конф. междунар. науч. школы академика РАН К.Н. Трубецкого / ИПКОН РАН. - М., 2020. - С. 468-471.

На автореферат диссертации поступило 14 отзывов от специалистов ведущих профильных организаций и предприятий из Российской Федерации, Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики. В отзывах отмечается актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики.

1. Алабьев Вадим Рудольфович, доктор технических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» (г. Краснодар, РФ). Отзыв положительный, с замечаниями:

- какие ускорители твердения, кроме указанного, применялись при экспериментальных исследованиях?
- не приведены допущения, принятые при выборе расчетной схемы перемычки;
- не приведено, почему для исследования напряженно-деформированного состояния перемычек принят квадратичный закон изменения поперечных деформаций и сил, а не линейный.

2. Брюханов Александр Михайлович, доктор технических наук, директор Государственного учреждения «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности», г. Макеевка. Отзыв положительный, с замечаниями:

- в процессе моделирования напряженно-деформированного состояния перемычки представляется недостаточным при выборе координатных функций применение только одного метода (Ритца или Бубнова – Галёркина);
- не ясно, согласно каким требованиям проведены экспериментальные исследования по определению механических характеристик образцов и почему не проводились эксперименты по определению напряжений на сдвиг;
- в работе не упомянуты исследования, на основании которых было установлено время достижения требуемого предела прочности моноблока

перемычки, значение которого составляет для цементно-шлаковых перемычек 5,0 ч, а для цементно-зольных - 7,0 ч;

- вызывает сомнение значительное различие ожидаемых экономических эффектов для цементно-шлаковых и цементно-зольной смесей.

3. Лобков Николай Иванович, доктор технических наук, заведующий отделом ГБУ «Республиканский академический научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела», г. Донецк. Отзыв положительный, с замечаниями:

- не приведены допущения при выводе уравнений напряженно-деформированного состояния перемычек, как трехмерного тела;
- непонятно, при определении годового экономического эффекта от внедрения результатов работы, что рассмотрено в качестве прототипа;
- на основании каких исследований определена нагрузка, действующая во фронте воздушных ударных волн (2,8 МПа).

4. Голик Анатолий Степанович, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник АО «Научно-исследовательский институт горноспасательного дела» РФ, г. Кемерово, РФ. Отзыв положительный, с замечаниями:

- не указано отличие механических характеристик разработанных материалов от характеристик применяемых гипсовых вяжущих;
- по автореферату не ясно, почему отдельно рассмотрено действие горного давления, а затем остальных факторов;
- из автореферата сложно оценить уровень усовершенствования технических средств и технологии возведения.

5. Петренко Юрий Анатольевич, доктор технических наук, заведующий кафедрой разработки месторождений полезных ископаемых ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк. Отзыв положительный, с замечаниями:

- не совсем понятно, какие выводы сделаны по техническому решению вопроса о применении креплений проемных труб различными элементами к горной выработке во время сооружения перемычки;

- не понятно, на основе какого материала приведена номограмма для определения толщины перемычки и почему она не изложена в практическом значении полученных результатов.

6. Полетаев Николай Львович, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ ВНИИПО МЧС России, г. Балашиха. Отзыв положительный, с замечаниями:

- нет ссылок на англоязычных разработчиков средств взрывозащиты шахт;

- нет сведений о зарубежных нормах по профилю работы;

- отмечено несколько опечаток не принципиального характера.

7. Черных Александр Викторович, кандидат технических наук, заместитель начальника отдела военизированных горноспасательных частей Департамента спасательных формирований МЧС России, г. Москва. Отзыв положительный, с замечаниями:

- не указано, согласно какому ГОСТу проведены экспериментальные исследования по определению механических характеристик образцов;

- не отражено, почему в одном случае координатные функции выбраны по методу Ритца, в другом – Бубнова – Галёркина;

- не уточнено, почему годовой экономический эффект от внедрения результатов работы с цементно-шлаковым и цементно-зольным материалом существенно отличается.

8. Бобров Иван Анатольевич, кандидат технических наук, начальник отдела охраны труда, промышленной безопасности и экологии АО «Русал-Менеджмент», г. Москва. Отзыв положительный, с замечаниями:

- не совсем понятно, почему в качестве ускорителя твердения был выбран именно хлористый кальций;

- непонятно, почему автором случаи воздействия на перемычку горного давления, а также воздушной ударной волны и температуры рассматриваются отдельно;

- требуется уточнение, каким оборудованием предполагается осуществлять гидромеханическое возведение взрывоустойчивых перемычек.

9. Балов Сергей Владимирович, кандидат технических наук, заместитель директора по научной работе ГБУ «Донецкий научно-исследовательский угольный институт», г. Донецк. Отзыв положительный, с замечаниями:

- не совсем понятно, почему выбраны в качестве исходного вяжущего портландцемент ПЦ-I-500, а ускорителя твердения – хлористый кальций;

- из автореферата непонятно, какие именно вопросы совершенствования технических средств были решены в рамках выполнения работы.

10. Кизияров Олег Леонидович, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Разработки месторождений полезных ископаемых» ГОУ ВО «Донбасский государственный технический институт», г. Алчевск, ЛНР. Отзыв положительный, с замечаниями:

- не ясно, на основании чего определена нагрузка, действующая на перемычку от ударной волны (2,8 МПа);

- непонятно, почему рассматриваются перемычки в виде анизотропных пластин;

- не ясно, какие задачи решены при усовершенствовании технических средств и технологии возведения.

11. Эренбург Владимир Ильич, кандидат технических наук, начальник производственно-технического отдела Государственного унитарного предприятия Донецкой Народной Республики «Донецкий экспертно-технический центр». Отзыв положительный, с замечаниями:

- не понятно, зачем для возведения взрывоустойчивой перемычки применять цементно-зольный материал, если время начала ее безопасной

эксплуатации после окончания заливки составляет 16 ч, а перемычки из цементно-шлакового — 7 ч;

- из автореферата не понятно, каким оборудованием необходимо проводить работы с использованием разработанного материала;

- рассматривался ли вопрос о технических решениях по проведению демонтажных работ по окончании эксплуатации перемычки, возведенной из разработанных материалов?

12. Сулименко Владимир Анатольевич, кандидат технических наук, профессор кафедры процессов горения и экологической безопасности ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС РФ», г. Москва, РФ. Отзыв положительный, без замечаний.

13. Грохотов Михаил Андреевич, кандидат технических наук, доцент кафедры пожарной безопасности технологических процессов ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС РФ», г. Москва, РФ. Отзыв положительный, без замечаний.

14. Тонких Геннадий Павлович, доктор технических наук, главный научный сотрудник 4 НИЦ ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам ГО и ЧС МЧС России», г. Москва, РФ. Отзыв положительный, с замечаниями:

- в автореферате практически отсутствуют результаты экспериментальных исследований по подбору материала для возведения перемычек, обоснование влияния толщины перемычек на прочностные свойства и время твердения предлагаемого материала;

- из автореферата не ясно влияние условий крепления перемычек по периметру горной выработки (жесткого или шарнирного);

- отсутствует сравнение результатов по определению толщины взрывоустойчивой перемычки в зависимости от площади сечения выработки, глубины возведения, перепада температур при возможном давлении во фронте воздушной ударной волны $q_z = 2,8 \text{ МПа}$, определяемой по предлагаемой номограмме с результатами других исследований.

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

установлено, что зависимость прочностных свойств материала для возведения взрывоустойчивых перемычек от компонентного состава цементного вяжущего, отходов производства (шлак, зола-унос) и ускорителя твердения (хлористый кальций) и их соотношения в составе прямо пропорционально возрастает от повышения массовой доли цементного вяжущего при содержании ускорителя твердения 3-5 %, при этом обеспечивается предел прочности материала на сжатие не менее 3,0 МПа, а время твердения цементно-шлакового состава составляет 6,5...7,0 ч, цементно-зольного – 15...16 ч, в моноблоке перемычки твердение в зависимости от температуры происходит за время не более 5,0 ч и 7,0 ч соответственно;

получено, что максимальные напряжения в перемычке с цементно-шлаковым и цементно-зольным материалами практически равны, нормальные сжимающие напряжения при действии воздушной ударной волны возникают при шарнирном креплении по ее высоте в средней части, горного давления – в нижней, суммарные напряжения при действии горного давления и температуры от изгибных напряжений составляют примерно 43-47 %, с параболическим радиусом кривизны в 1,1-1,2 раза меньше, чем с полуокружностью, обеспечивая ее запас прочности с коэффициентом, не менее 1,7;

установлено, что влиянием проемных металлических труб на напряженно-деформированное состояние перемычки, ее прочность и устойчивость можно пренебречь, а принятый квадратичный закон распределения поперечных деформаций и внутренних сил позволяет определить не две, а одну функцию прогиба, что существенно упрощает решение задачи по определению взрывоустойчивости перемычки.

Теоретическая значимость исследований обоснована использованием комплексного подхода, содержащего анализ и обобщение

результатов, полученных ранее другими авторами, теоретические (при разработке математических моделей напряженно-деформированного состояния перемычек) и экспериментальные методы.

Значимость полученных соискателем практических результатов исследования подтверждается тем, что:

- дано обоснование времени начала безопасной эксплуатации взрывоустойчивой перемычки, возведенной из разработанного материала, которое при пределе прочности материала не менее 3,0 МПа, составляет не более 5,0 ч после окончания заливки моноблока перемычки;
- разработан технологический режим, средства и технология приготовления смесей и возведения перемычек;
- разработана номограмма для определения толщины взрывоустойчивых перемычек в зависимости от глубины возведения, площади сечения выработки, температуры;
- установлен ожидаемый годовой экономический эффект от применения новых перемычек для цементно-шлаковой и цементно-зольной смесей;
- разработанные «Рекомендации по ведению изоляционных работ на участках с осложнившимся пожаром с использованием смесей на основе цементных вяжущих» используются в подразделениях ГВГСС МЧС ДНР в рамках подготовки горноспасателей к проведению аварийно-спасательных работ, а также в учебном процессе при проведении занятий по дисциплине «Рудничные пожары и взрывы» в ГОУ ВПО «ДонНТУ»;
- научные результаты диссертационных исследований используются при подготовке специалистов по специальности 21.05.04 «Горное дело», а также в научно-исследовательской деятельности кафедры «Охрана труда и аэрология» ГОУ ВПО «ДонНТУ».

Оценка достоверности результатов исследования подтверждается применением классических основ и законов теории анизотропных толстых пластин, одного из основных методов решения краевых задач

(энергетического) с использованием вариационного исчисления при разработке математических моделей и исследовании напряженно-деформированного состояния взрывоустойчивых перемычек; физического моделирования методом эквивалентных материалов при определении влияния проемных металлических труб на напряженно-деформированное состояние перемычки; подтверждением результатов теоретических исследований данными экспериментов, полученными зарубежными авторами в натурных условиях.

Личный вклад соискателя состоит в анализе состояния вопроса, формулировании цели и основных задач исследований, научных положений и выводов; участии в разработке расчетных схем и анализе математических моделей напряженно-деформированного состояния взрывоустойчивых перемычек; проведении экспериментальных исследований по определению состава и механических характеристик материалов; обобщении и систематизации результатов исследований.

Представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основе установленных закономерностей напряженно-деформированного состояния взрывоустойчивых перемычек, возведенных из цементного вяжущего и отходов местного производства, дано решение актуальной научно-технической задачи по обоснованию их параметров, обеспечивающих их прочность, пожарную и промышленную безопасность при тушении пожаров и взрывах в угольных шахтах.

Диссертационная работа в полной мере соответствует требованиям п. 2.2 Положения о присуждении ученой степени, а ее автор Пефтибай Георгий Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность» (по отраслям) (технические науки).

На заседании 1 декабря 2022 года диссертационный совет Д 01.027.01 принял решение присудить Пефтибаю Георгию Ивановичу ученую степень

кандидата технических наук по специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность» (по отраслям) (технические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, участвующих в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: «ЗА» - 15, «ПРОТИВ» - 0.

Заместитель председателя

диссертационного совета Д.01.027.01

Д.Т.Н., С.Н.С.



Мамаев

В.В. Мамаев

Учёный секретарь

диссертационного совета Д.01.027.01

К.Т.Н.

Старикова

И.Г. Старикова