

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.478.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ХАБАРОВСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 25.06.2026 г. № 9_

О присуждении Галимьянову Алексею Алмазовичу, гражданину РФ, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Обоснование инновационных технологий буровзрывных работ в условиях угольных месторождений криолитозоны» по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика принята к защите 10.03.2026 г. (протокол заседания № 3) диссертационным советом 24.1.478.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Хабаровского Федерального исследовательского центра Дальневосточного отделения Российской академии наук Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 680000, г. Хабаровск, ул. Дзержинского, 54, приказ Минобрнауки РФ от 12 октября 2022 г. № 1167/нк.

Соискатель Галимьянов Алексей Алмазович, 16 марта 1977 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Обоснование параметров открытой технологии разработки сближенных пологих и наклонных угольных пластов» защитил в 2016 году в диссертационном совете, созданном на базе ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Работает ведущим научным сотрудником сектора разрушения горных пород в Институте горного дела ДВО РАН – обособленного подразделения ФГБУН Хабаровского Федерального исследовательского центра Дальневосточного отделения Российской академии наук, Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в секторе разрушения горных пород Института горного дела ДВО РАН – обособленного подразделения ФГБУН Хабаровского Федерального исследовательского центра Дальневосточного отделения Российской академии наук, Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Шевкун Евгений Борисович, Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Хабаровского Федерального исследовательского центра Дальневосточного отделения Российской академии наук, лаборатория обогащения полезных ископаемых, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

– Франтов Александр Евгеньевич, доктор технических наук, ФГБУН Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук, отдел Проблем геомеханики и разрушения горных пород (отдел № 5), ведущий научный сотрудник,

– Сысоев Андрей Александрович, доктор технических наук, профессор, АО «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли», лаборатория безопасности взрывных работ, научный консультант,

– Заровняев Борис Николаевич, доктор технических наук, профессор, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, кафедра «Горное дело» Горного института, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБУН Институт горного дела УрО РАН (г. Екатеринбург) – в своем положительном отзыве, подписанном Глебовым Андреем Валерьевичем, доктором технических наук, заместителем директора по научным вопросам; Жариковым Сергеем Николаевичем, кандидатом технических наук, заведующим лабораторией разрушения горных пород; и Реготуновым Андреем Сергеевичем, старшим научным сотрудником лаборатории разрушения горных пород,

указала, что «Диссертационная работа на тему «Обоснование инновационных технологий буровзрывных работ в условиях угольных месторождений криолитозоны» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, обладающую новизной и практической ценностью, представляющую совокупность научно обоснованных решений, связанных с разработкой инновационных технологий взрывного разрушения массива мерзлых горных пород, учитывающих особенности негативного влияния вариативности объема зарядной полости и смерзания пород после взрыва на обеспечение эффективности и безопасности эксплуатации угольных и гравийно-галечных месторождений.

В целом, представленная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ при Минобрнауки России № 842 от 24.09.2013, а ее автор, Галимьянов Алексей Алмазович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Соискатель имеет 70 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 65 работ, включая: 2 монографии, 43 статьи в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования (из которых 37 – в изданиях, включенных в международные базы научного цитирования Scopus и Web of Science), 20 патентов (13 на изобретения и 7 на полезную модель). В опубликованных материалах по теме диссертации, общим объемом 69,3 п.л., отражены идея и основные положения диссертационной работы.

Авторский вклад соискателя в публикациях, объемом 47,2 п.л., состоял: в исследовании фактора обрушения стенок взрывных скважин и последующем выявлении закономерностей между изменением объёма зарядной полости в процессе бурения скважин и показателями эффективности и безопасности взрывной подготовки к выемке массива мерзлых горных пород при увеличении единичного объема взрывного блока и использовании наливных эмульсионных взрывчатых веществ на угольных месторождениях криолитозоны; разработке и внедрении эффективных технических и технологических решений по стабилизации параметров буровзрывных работ, основанных на эффективном использовании скважинных зарядов, включая методы по снижению безопасных расстояний по разлету осколков взорванной горной массы и сейсмическому воздействию взрыва; изучении влияния полученных взаимосвязей на планирование взрывной отбойки с учетом фактора углубления горных работ.

Наиболее значительные работы:

1. Галимьянов, А. А. Адаптация параметров буровзрывных работ к условиям разработки угольных месторождений Дальнего Востока в зоне мерзлых пород / А. А. Галимьянов, В. И. Мишнев // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2025. – № 6. – С. 131–145. – DOI:10.15372/FTPRPI20250614.
2. Галимьянов, А. А. Применение камуфлетно-скважинного взрывания для дробления вечномерзлых гравийно-галечниковых пород на угольных разрезах / А. А. Галимьянов, В. И. Мишнев // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2025. – № 1. – С. 100–108. – DOI 10.15372/FTPRPI20250109.
3. Галимьянов, А. А. Методический подход к совершенствованию буровзрывных работ в условиях криолитозоны на примере Эльгинского каменноугольного месторождения / А. А. Галимьянов, В. И. Мишнев // Уголь. – 2025. – № 7(1195). – С. 116–118. – DOI 10.18796/0041-5790-2025-7-116-118.
4. Галимьянов А. А. Совершенствование технологий буровзрывных работ на угольных разрезах Дальневосточного региона. Хабаровск: ООО «Амурпринт», 2025. – 308 с. - ISBN: 978-5-905652-40-0. – EDN: MEAJOS
5. Галимьянов, А. А. Рациональный объем массового взрыва при разработке карьеров / А. А. Галимьянов, В. И. Мишнев // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2025. – № 3(79). – С. 102–105. – DOI 10.19110/1994-5655-2025-3-102-105.
6. Влияние межскважинных замедлений на уровень сейсмобезопасности с учетом отклонения времени срабатывания детонаторов / А. А. Галимьянов, А. В. Рассказова, И. В. Корнеев [и др.] // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2024. – № 3. – С. 69–79. DOI: 10.15372/FTPRPI20240307.
7. Разработка сближенных наклонных пластов каменного угля в разнопрочных и мерзлых вмещающих породах / Е. Б. Шевкун, А. В. Лещинский, А. И. Добровольский, А. А. Галимьянов. – Москва: Горная книга, 2019. – 256 с. – ISBN 978-5-98672-499-7. – EDN IGPPRU.
8. Влияние параметров БВР на скорость детонации заряда взрывчатых веществ / А. А. Галимьянов, Д. Е. Герасимов, В. И. Мишнев [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 9. – С. 268–274. – DOI 10.24412/2071-6168-2022-9-268-274.
9. Галимьянов, А. А. Оценка влияния глубины разработки угольных месторождений на основные показатели буровзрывных работ на предприятии "Ургалуголь" / А. А. Галимьянов, А. А. Соболев // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2021. – № 12-1. – С. 69–75. – DOI 10.25018/0236_1493_2021_121_0_69.
10. Галимьянов, А. А. Методика рационализации объема массового взрыва при специальной взрывоподготовке горного массива под отдельным укрытием / А. А. Галимьянов, В. И. Мишнев // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2026. – № 1. – С. 398–404. – EDN VLCHFM.

На диссертацию и автореферат поступило 15 положительных отзывов, содержащих следующие замечания:

В отзыве генерального директора ООО «Научно-Технический центр-Геотехнология», д.т.н. Соколовского Александра Валентиновича, сделано два замечания: 1. В автореферате отсутствуют методики расчета параметров БВР в условиях криолитозоны для применения их в проектировании горных работ. 2. На рисунке 3 автореферата отсутствует «легенда», поясняющая принадлежность линий, что затрудняет понимание.

В отзыве профессора кафедры «Разработки месторождений полезных ископаемых» ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», доцента, д.т.н. Заляднова Вадима Юрьевича сделано три замечания: 1. Из автореферата неясно, как соотносятся между собой предложенная конструкция скважинного заряда (рис. 8, стр. 15) и разработанный камуфлетно-скважинный метод (стр. 17-18), для которого приводится иная конструкция заряда (рис. 11). Необходимо уточнить их взаимосвязь. 2. В автореферате утверждается, что увеличение интервалов межскважинных замедлений приводит к снижению сейсмичности. Не уточняется, является ли это утверждение характерным исключительно для разработки сложноструктурных месторождений в условиях криолитозоны, или данная зависимость наблюдается также в других геологических условиях? 3. В пятой главе представлены исследования влияния параметров БВР на дальность разлета осколков взорванной горной массы в зависимости от длины верхней (приустьевой) неактивной части скважинного заряда. Предложен инновационный метод: использование несвязанных матов из нетканого материала в качестве укрытий, закрепленных к поверхности взрывного блока. При этом не представлена экономическая оценка данного метода (расчет затрат, окупаемость) в сравнении с альтернативными подходами.

В отзыве профессора кафедры «Горное дело и охрана окружающей среды» Национального политехнического университета Армении, д.т.н. Оганесяна Армена Генриковича, задан вопрос и сделано замечание: 1. «Позволяют ли полученные в ходе исследования данные и выводы применять их при разработке программного обеспечения для систем автоматизированного проектирования буровзрывных работ?» 2. «Анализ актов внедрения выявил включение в них как угольных, так и рудных месторождений, что выходит за рамки объектной области данного исследования».

В отзыве председателя правления ООО «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства», д.т.н., профессора Галкина Владимира Алексеевича, сделаны три замечания: 1. «Неясно, зачем в названии работы упоминается инновационная технология. Дань модному термину или сущностная сторона?» 2. «Из автореферата неясно, как был выполнен анализ взаимосвязи между изменением объема зарядных полостей и углублением разреза.» 3. «Неясно, как влияет применение укрывных матов на стабилизацию объема зарядной полости».

В отзыве профессора кафедры «Мосты, тоннели и подземные сооружения» Дальневосточного государственного университета путей сообщения, д.т.н. Квашука Сергея Владимировича, сделано одно замечание: В автореферате не указана мощность зоны мерзлых горных пород, включая полускальные и гравийно-галечниковые породы.

В отзыве заведующего кафедрой «Маркшейдерского дела» ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», доцента, д.т.н. Жабко Андрея Викторовича, замечания отсутствуют.

В отзыве директора Челябинского филиала Института горного дела УрО РАН, д.г.-м.н. Кравчука Игоря Леонидовича, отмечено: «В качестве не столько замечания, сколько рекомендации отмечу, что было бы правильно обозначить ограничение в использовании ВВ, а именно: использование тротилсодержащих взрывчатых веществ в камуфлетном заряде с осторожностью либо вообще запретить во избежание опасности отравления работников разреза, в первую очередь машинистов экскаваторов».

В отзыве главного научного сотрудника ФГБУН «Исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения РАН», д.т.н. Черданцева Николая Васильевича,

сделано одно замечание: в диссертации не упоминаются современные технологии анализа фрагментации и гранулометрического состава, например, «PortaMetrics™».

В отзыве заведующего кафедрой «Разработки месторождений полезных ископаемых» Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, профессора, д.т.н. Гавришева Сергея Евгеньевича и профессора той же кафедры, д.т.н. Доможирова Дмитрия Викторовича, содержится 8 замечаний: 1. На рисунке 2 и по тексту автореферата (стр. 9) не указано, через какое время были выполнены натурные замеры объема зарядной полости скважин. Сразу после бурения каждой скважины или после бурения всего блока. 2. В тексте автореферата на стр. 14 автором выдвинуто утверждение, что причина ухудшения детонации ЭВВ – расхождение между скоростью подъема зарядного рукава и фактическим диаметром зарядной полости, но при этом отсутствует аргументация данного утверждения. 3. Автором предложено инновационное технологическое решение - метод параметрической устойчивости заряда ВВ (МПУЗ), который подразумевает непрерывный процесс заряжания по технологии «вслед за бурением» секторов II-IV нижней части каждой из скважин после ее бурения в течение 3,2 минуты и верхней не позднее 1 часа; однако не указаны суммарное время зарядки скважин всего блока, а также организация зарядки при нахождении бурового станка в запретной зоне (20 м) и в ночное время. 4. Чем обосновано применение технологии взрывания с целью создания буфера из взорванной горной массы (Этап 1, взрыв I сектора), когда сектора II – IV блока находятся под пригрузкой из взорванной горной массы (стр. 17, 18), т.к. при этом увеличивается удельный расход и затраты на комплекс БВР при взрыве в зажатой среде? 5. Из автореферата не понятно, в какой период времени (Этап 1) создается буфер взорванной горной массы (взрыв I сектора) (рис. 10, стр. 18) и (рис. 11, стр. 19): заблаговременно до монтажа взрывной сети секторов II – IV или через определенный временной интервал замедления, но после заряжания всего блока. Тогда возникает вопрос безопасности по разлету взорванной горной массы (взрыв I сектора) на целостность монтажа взрывной сети секторов II - IV. Аналогичный вопрос безопасности по разлету взорванной горной массы верхнего рассредоточенного заряда и целостности монтажа взрывной сети секторов III и IV касается взрывания этапов 3 и 4 при реализации инновационного камуфлетно-скважинного метода (КСМ). 6. Автором обосновывается эмпирический понижающий коэффициент $\eta_{уз}$ (ф. 7, стр. 27) в формуле расчета безопасного расстояния по разлету осколков взорванной горной массы для механизмов (ф. 6, стр. 27), где в числителе указано значение 2, отражающее особенности горно-геологических условий. По тексту автореферата нет обоснования данного значения и описания данных особенностей. 7. На рисунке 16 представлена схема метода с применением отдельных укрытий от разлета кусков взорванной горной массы, где укрывной мат расположен вблизи устья скважины, а должен быть непосредственно над скважиной. 8. В работе отсутствует оценка возможности применения предлагаемых технологических решений на ряде других месторождений строительных материалов, а также железорудных и цветных металлов, являющихся сложноструктурными с локальными массивами криолитозоны.

В отзыве профессора кафедры градостроительства, инженерных сооружений и систем Южно-Уральского государственного университета, д.т.н. Денисова Сергея Егоровича сделано два замечания: 1. Представленная работа не в полной мере освещает вопрос снижения экологического воздействия взрывных работ благодаря внедрению инновационных технологий. 2. Количество проведенных лабораторных исследований представляется недостаточным.

В отзыве доцента кафедры геологии и маркшейдерского дела Горного института Университета науки и технологий МИСИС, к.т.н. Акопяна Ашота Завеновича представлено одно замечание: В автореферате не отражена детализация корреляции между вариациями объема зарядной полости и такими поражающими факторами, как ударная воздушная волна и концентрация вредных продуктов взрыва. Данное направление представляется перспективным для развития методологии расчета безопасных расстояний и экологической оценки БВР в криолитозоне.

В отзыве профессора кафедры Безопасности производств Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» д.т.н. Коршунова Геннадия Ивановича и доцента кафедры взрывного дела того же университета к.т.н. Хохлова Сергея Владимировича сделаны следующие замечания: 1. В автореферате отсутствуют графические и аналитические зависимости, отражающие связь между изменениями проектного диаметра скважины и фактическим объемом образующихся взрывных полостей. 2. Схема инициирования скважинных зарядов представлена лишь в виде словесного описания без наглядной иллюстрации, что снижает однозначность восприятия предложенных технических решений. 3. На рис. 11 обозначение цифрой 8, по-видимому, является некорректным (указано неверно). 4. При описании камуфлетно-скважинного метода не раскрыт ключевой технологический аспект: не ясно, сохраняется ли колонка заряда в верхней части уступа после проведения камуфлетного взрыва в его нижней части.

В отзыве начальника отдела методического обеспечения ООО «НТЦ-Геотехнология» д.т.н. Пикалова Вячеслава Анатольевича сделано два замечания: 1. В пятом защищаемом положении утверждается, что снижение в 1,5 раза и более значения безопасного расстояния по разлету осколков взорванной горной массы для механизмов относительно значений, рассчитанных по нормативной формуле, достигается введением в данную формулу дополнительного понижающего коэффициента, учитывающего расстояние от заряда ВВ до устья скважины и особенности горно-геологических условий зоны мерзлых пород. В автореферате, в качестве обоснования данного утверждения, приводятся графики зависимости максимальных значений радиуса разлета кусков от глубины скважин, а не от расстояния от заряда ВВ до устья скважины. 2. Учет особенностей горно-геологических условий зоны мерзлых пород в автореферате не обоснован, а представлен только значением, равным 2.

В отзыве главного научного сотрудника отдела Моделирования и управления горнотехническими системами (отдел №3) Федерального бюджетного учреждения науки Института проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук, профессора, д.т.н. Рыльниковой Марины Владимировны отражено два замечания: 1. В автореферате неоднократно указано о достигнутой повышенной безопасности взрывной отбойки горной массы, которая косвенно оценена по снижению безопасного расстояния разлета кусков и сейсмического воздействия на массив горных пород. Представляется, что более корректно было бы оценить снижение риска аварийности при ведении взрывных работ в столь сложных условиях угольных разрезов криолитозоны, что, по сути, автором диссертации доказано. 2. Очевидно, что снижение сейсмического воздействия на массив горных пород и уменьшение разлета горной массы влекут повышение устойчивости уступов и бортов разрезов. Этот положительный эффект в работе также не оценен.

В отзыве заместителя генерального директора по добыче угля ООО «КОУЛСТАР», к.т.н. Черских Олега Ивановича, имеются вопрос и два замечания: 1. Каким образом осуществлялась проверка точности измерений скоростей детонации зарядов взрывчатых веществ при оценке качества формирования зарядов из эмульсионных взрывчатых веществ? 2. В представленном автореферате отсутствует информация, позволяющая определить пространственное размещение измеряемых зарядов как на самом взрывном блоке, так и в контексте схем монтажа взрывной сети, что затрудняет оценку качества натурных исследований. 3. В автореферате имеются некоторые неточности, не влияющие на снижение научной и практической ценности диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием профиля научных работ оппонентов и сотрудников ведущей организации направлению научных исследований диссертационной работы, обеспечением выполнения требований пунктов 22 и 24 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г.

Официальный оппонент Франтов Александр Евгеньевич – известный ученый в области проблем геомеханики и разрушения горных пород, пользующийся заслуженным авторитетом среди специалистов в данной области. Его научные работы охватывают широкий круг проблем геомеханики, включая разработку методов управления действием взрыва при комплексном освоении недр, развитие научных основ применения энергетических материалов (конверсионных взрывчатых веществ) в горнодобывающей промышленности, разработку и совершенствование рецептур простейших взрывчатых веществ с твердыми и жидкими горючими добавками, получаемыми на основе рециклинга материалов. За последние 5 лет им опубликовано **десять** научных работ по темам исследований, близким к задачам, решаемым в диссертационной работе Галимьянова А.А.

Официальный оппонент Сысоев Андрей Александрович является известным и заслуженным специалистом и учёным в области взрывной подготовки вскрышных пород и экономической оценки технических и технологических решений при открытой разработке месторождений полезных ископаемых. В его публикациях освещены важные для защищаемой диссертации вопросы: изучение изменения параметров буровзрывных работ в ходе эксплуатации месторождений твердых полезных ископаемых, а также влияние различных факторов на безопасность и эффективность подготовки горной массы к выемке взрывным способом. За последние пять лет им опубликовано **семь** научных работ по темам исследований, близким к задачам, решаемым в диссертационной работе Галимьянова А.А.

Официальный оппонент Заровняев Борис Николаевич – один из ведущих специалистов России в области взрывного разрушения мёрзлых горных пород и открытой разработки месторождений. Его деятельность сочетает глубокую научную работу, внедрение инноваций в промышленность и подготовку высококвалифицированных кадров для горнодобывающей отрасли, особенно в условиях Крайнего Севера и криолитозоны. За последние 5 лет им опубликовано **десять** научных работ по темам исследований, близким к задачам, решаемым в диссертационной работе Галимьянова А.А.

Выбор ФГБУН Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург) в качестве **ведущей организации** обосновывается наличием в его структуре соответствующей исследовательской базы, лаборатории

разрушения горных пород, а также специалистов-ученых, в том числе докторов наук, профессоров, продуктивно занимающихся научной деятельностью и характеризующихся публикационной активностью в области разрушения горных пород взрывом. В настоящее время данная организация активно вовлечена в изучение и развитие научных основ процессов нарушения целостности природных структур локальных массивов горных пород и залежей минеральных образований природного и техногенного происхождения под воздействием внешних сил, включая исследование процессов буровзрывного способа подготовки массивов многолетнемерзлых горных пород к выемке при разработке открытым способом сложноструктурных месторождений полезных ископаемых в условиях криолитозоны, относящихся к объекту исследования диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, заключающаяся в использовании принципа сохранения заданного объема зарядной полости взрывных скважин для повышения безопасности и эффективности взрывной подготовки к выемке вмещающих горных пород при разработке угольных месторождений в зоне мерзлых полускальных, гравийно-галечниковых пород;

предложена гипотеза о существенном изменении объема зарядных полостей взрывных скважин непосредственно после их бурения в криолитозоне, оказывающем негативное влияние на эффективность и безопасность буровзрывных работ;

доказана перспективность использования идеи по стабилизации проектных параметров буровзрывных работ на основе принципа сохранения заданного объема зарядной полости взрывных скважин в практике освоения угольных разрезов криолитозоны;

введено понятие показателя относительных затрат на БВР в условиях углубления до 100 м угольного разреза равнинного типа в зоне мерзлых пород за отчетный период (С_{ср.уст.}), обеспечивающего повышение качества планирования затрат на БВР в условиях объекта исследования, определяемого как средневзвешенное значение номера 10-метрового уступа, считая от дневной поверхности, учитывающее объем взорванной горной массы каждого из слагаемых уступов, для которых рассчитывается данное значение.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны методические подходы, вносящие вклад в расширение представлений об изучаемом предмете исследования, гарантирующие устойчивость параметров буровзрывных работ для условий угольных разрезов зоны мерзлых пород, базирующиеся на установленных закономерностях вариации объема зарядных полостей в процессе бурения взрывных скважин и параметрах БВР, а также зависимостях между способами формирования скважинных зарядов и затратами на взрывную подготовку к выемке массива зоны мерзлых горных пород;

применительно к проблематике диссертации эффективно использован комплекс научных методов исследования, включающий: критический анализ и обобщение фундаментальных исследований в области проблем бурения скважин различного функционального назначения с сопоставлением полученных фактов с производственной и проектной практикой БВР при открытой разработке в условиях криолитозоны; натурные измерения и экспериментальные исследования параметров БВР на горных предприятиях Дальневосточного региона; системный анализ;

лабораторные эксперименты; математическое моделирование; технико-экономический анализ;

изложены положения о необходимости учета факторов, влияющих на снижение качества взорванной горной массы в условиях ведения БВР в зоне мерзлых горных пород (полускальных, гравийно-галечниковых) и о влиянии значений межскважинного интервала времени на уровень сейсмобезопасности;

раскрыты противоречия, заключающиеся, с одной стороны, в положительном экономическом эффекте от применения технологии заряжания скважин наливными эмульсионными взрывчатыми веществами при увеличении единичного объема взрывного блока в условиях объекта исследования, а с другой стороны, – в негативном влиянии указанной технологии на сейсмобезопасность прилегающих к месту взрыва объектов и производительность экскаватора при отсутствии соответствующего контроля за параметрами зарядных полостей;

изучен механизм процесса обрушения стенок взрывных скважин на угольных месторождениях криолитозоны, обусловленный комплексным дезинтегрирующим воздействием факторов бурения, обводненности и неустойчивости мерзлых горных пород сложного геологического строения;

проведена модернизация существующих математических моделей, описывающих влияние межскважинных интервалов замедлений на сейсмобезопасность, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации, учитывающих факторы температуры окружающей среды и увеличения суммарного интервала замедления.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены инновационные технологии буровзрывных работ на угольных месторождениях криолитозоны Дальневосточного региона, основанные на повышении эффективности использования взрывных скважин;

определены перспективы практического использования выявленных закономерностей процесса обрушения стенок взрывных скважин различной высоты, включая целесообразность осуществления взрывной отбойки горных пород 10-метровыми уступами в условиях зоны мерзлых пород;

создана система практических рекомендаций по повышению эффективности и безопасности взрывной подготовки к выемке многолетнемерзлых пород при разработке угольных разрезов Дальнего Востока, включающая методики: рационализации единичного объема взрывного блока; определения радиуса опасной зоны для оборудования от разлета кусков взорванной горной массы; обеспечения качества формирования скважинных зарядов из эмульсионных взрывчатых веществ; определения рациональной схемы монтажа взрывной сети с учетом взаимосвязи прироста суммарного интервала времени и сейсмобезопасности;

представлены методические рекомендации по оценке эффективности планирования буровзрывных работ в условиях криолитозоны, учитывающие взаимосвязь между затратами на БВР и углублением разреза, выраженную через показатель относительных затрат, определяемый как средневзвешенное значение номера 10-метрового уступа, отсчитываемого от дневной поверхности, с учетом объема взорванной горной массы каждого уступа, входящего в расчет данного значения, в пределах максимальной фактической глубины горных работ до 100 м.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием современного сертифицированного измерительного оборудования, которое регулярно проходит поверку (калибровку) согласно установленным нормам;

теория построена на фундаментальных положениях взрывной подготовки массива горных пород к выемке, а также доверительной сходимости результатов экспериментальных исследований с практическими данными производственной деятельности угольных разрезов Дальневосточного региона в зоне мерзлых пород;

идея базируется на анализе практики буровзрывных работ на угольных месторождениях криолитозоны, в особенности, на анализе результатов измерений объемов зарядных полостей взрывных скважин, а также на обобщении мирового опыта по дезинтеграции стенок скважин различного технологического назначения;

использованы данные анализа мирового опыта причин обрушения (осыпания) стенок скважин разного технологического назначения, результатов экспериментальных исследований процессов взрывного разрушения горных пород, методов совершенствования параметров буровзрывных работ в условиях деятельного слоя многолетнемерзлых горных пород;

установлено, что с увеличением глубины взрывных скважин (с 5 до 15 м) снижается дальность разлета кусков взорванной горной массы на 11–47 % относительно нормативных значений, в зависимости от конкретных горно-геологических условий Ургальского угольного месторождения, обуславливающая возможность более корректного расчета безопасных расстояний по данному негативному фактору для механизмов с учетом глубины заложения скважинного заряда.

Личный вклад соискателя состоит в:

выявлении взаимосвязей между отклонениями проектных параметров БВР (диаметра заряда, сетки и глубины взрывных скважин) от фактических в криолитозоне и снижением эффективности и безопасности процесса взрывной отбойки;

определении возможных причин возникновения указанных негативных закономерностей путем систематизации и критического анализа собранной информации с последующей верификацией результатов посредством натурных измерений;

обосновании и разработке методов по стабилизации проектных параметров БВР в условиях зоны мерзлых полускальных и гравийно-галечниковых пород для обеспечения безопасности и эффективности буровзрывных работ;

обосновании и разработке методов снижения безопасных расстояний по разлету кусков взорванной горной массы и сейсмическому воздействию по факту апробации указанных выше методов адаптации проектных параметров БВР к условиям объекта исследования;

оценке и реализации технических и технологических решений по стабилизации проектных параметров БВР на угольных разрезах Дальневосточного региона в пределах объекта исследования.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: в диссертации не приведены обобщения подходов к разрушению горных пород более высокого уровня, в частности, не затронуты вопросы обурирования пропластков пустых пород, на контакте с которыми также происходит дополнительное осыпание и изменение объема взрывной полости; представленная работа не в полной мере освещает вопрос снижения экологического воздействия взрывных работ благодаря внедрению инновационных технологий; очевидно, что снижение сейсмического

воздействия на массив горных пород и уменьшение разлета горной массы влекут повышение устойчивости уступов и бортов разрезов, этот положительный эффект в работе также не оценен; в работе отсутствует оценка возможностей применения предлагаемых технологических решений на ряде других месторождений, например, строительных материалов, а также железорудных и цветных металлов, являющихся сложноструктурными с локальными массивами криолитозоны.

Соискатель Галимьянов А.А. ответил на заданные ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию, показав понимание сути исследуемой проблемы; с отдельными замечаниями соискатель согласился.

На заседании 25 июня 2026 г. диссертационный совет принял решение: за решение крупной научной проблемы по разработке инновационных технологий взрывного разрушения массива горных пород для повышения эффективности и безопасности освоения угольных месторождений криолитозоны, за счет реализации принципа сохранения проектных параметров буровзрывных работ, имеющей важное значение для развития горнопромышленного комплекса Дальневосточного региона, присудить Галимьянову А.А. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 6 докторов наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 14, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета

Учёный секретарь
диссертационного совета
25 июня 2026 г.
МП



Рассказов Игорь Юрьевич

Корнеева Светлана Ивановна