

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.2
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 24.06.2025 № 9

О присуждении Алиевой Лейле, гражданину Туркменистана, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности бурения совершенствованием структуры породоразрушающего безлезвийного инструмента» по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины принята к защите 21.04.2025 г., протокол заседания № 6, диссертационным советом ГУ.2 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 14.11.2022 № 1772 адм, с изменения от 13.07.2023 № 1090 адм, от 17.10.2024 № 1549 адм.

Соискатель, Алиева Лейла, 24 марта 1997 года рождения, в 2021 году с отличием окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

С 01.09.2021 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры машиностроения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре машиностроения в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент **Жуков Иван Алексеевич**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт - Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», кафедра машиностроения, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Симисинов Денис Иванович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет», кафедра эксплуатации горного оборудования, заведующий кафедрой;

Кузиев Дильшад Алишерович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения, доцент;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова**», г. Новочеркасск, в своем положительном отзыве, подписанном Белодедовым Андреем Алексеевичем, доктором технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Горное дело», Раевой Викторией Борисовной, старшим преподавателем той же кафедры, секретарем заседания, и утвержденным Ефимовым Александром Владимировичем, кандидатом экономических наук, доцентом, исполняющим обязанности ректора, указала, что работа вносит вклад в развитие механики разрушения горных пород при ударно-поворотном бурении, расширяя представления о влиянии геометрии и структуры безлезвийного инструмента на процесс разрушения. Разработаны функциональные зависимости, описывающие связь между параметрами твердосплавных вставок, условиями нагружения и глубиной внедрения, а также обоснованы критерии рационального размещения вставок с учетом эффекта симультанности.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 9 работ, в том числе в 2 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получены 1 патент на изобретение и 1 патент на полезную модель.

Общий объем – 4,65 печатных листов, в том числе 2,35 печатных листов – соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в

которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. **Алиева Л.** Анализ конструкций безлезвийного бурового инструмента и постановка проблем его совершенствования / Л. Алиева, И.А. Жуков // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. – 2022. – №15. – С. 157-170. – DOI: 10.26160/2658-3305-2022-15-157-170.

Соискателем проведен критический сравнительный анализ известных технических решений безлезвийного бурового инструмента, сформулированы цель и задачи исследования, посвященного проблеме совершенствования бурового инструмента. Определены и обоснованы теоретические подходы, основанные на положениях контактных задач теории упругости и механики разрушения твердых тел, применение которых позволяет решить поставленные задачи.

2. Теплякова А.В. Компьютерное моделирование динамических процессов в элементах бурильных машин ударного действия / А.В. Теплякова, **Л. Алиева**, И.А. Жуков // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. – 2023. – № 19. – С. 161-171. – DOI: 10.26160/2658-3305-2023-19-161-171.

Соискателем выполнены вычислительные исследования напряжений, возникающих в процессе работы бурового инструмента, разработаны численные модели, позволяющие оценить напряженно-деформированное состояние породы. Обосновано оптимальное соотношение расстояния между осями соседних твердосплавных вставок к их диаметру, обеспечивающее наложение полей напряжений в разрушаемой породе, что приводит к увеличению объема разрушения между породоразрушающими элементами инструмента.

Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus)

3. Теплякова А.В. Обзор и анализ технических решений для повышения долговечности и улучшения технологичности элементов ударных узлов бурильных машин / А.В. Теплякова, А.М. Азимов, **Л. Алиева**, И.А. Жуков // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2022. – №9. – С. 120-132. – DOI: 10.25018/0236_1493_2022_9_0_120.

Соискателем проведен анализ технических решений, направленных на повышение долговечности и улучшение технологичности буровых коронок. Обоснована возможность повышения эксплуатационных характеристик бурильных машин за счет применения оптимальной схемы размещения

инденторов на буровом инструменте.

4. **Алиева Л.** Повышение эффективности ударно-поворотного бурения горных пород высокой крепости совершенствованием структуры породоразрушающего безлезвийного инструмента / Л. Алиева, И.А. Жуков // Устойчивое развитие горных территорий. – 2024. – Т. 16, №4. – С. 1681-1694. – DOI: 10.21177/1998-4502-2024-16-4-1681-1694.

Соискателем проведены теоретические и экспериментальные исследования, направленные на оптимизацию конструктивных параметров безлезвийного бурового инструмента. Обоснованы новые технические решения, в том числе твердосплавной вставки и буровой коронки, реализация которых обеспечит увеличение объёма разрушения породы и глубины внедрения инструмента, повышение производительности процесса бурения и снижение энергоёмкости процессов при разрушении горных пород высокой крепости.

Публикации в прочих изданиях:

5. **Алиева Л.** Анализ современных подходов к проектированию безлезвийного бурового инструмента // Актуальные проблемы недропользования: тезисы докладов XVIII Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2022. – Т. 3. – С. 6-8.

Соискателем проведены исследования современных подходов к проектированию безлезвийного бурового инструмента. Предложены рекомендации по повышению эффективности бурения за счет оптимизации конструктивных параметров бурового инструмента.

6. **Алиева Л.** К вопросу разработки породоразрушающего инструмента для оснащения адаптивных бурильных машин / Л. Алиева, А.В. Теплякова, И.А. Жуков // Наука и творчество: вклад молодежи. Сборник материалов всероссийской молодежной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Махачкала: ФОРМАТ, 2022. – С. 212-215.

Соискателем проведены исследования, посвященные разработке породоразрушающего инструмента для адаптивных бурильных машин. Разработаны рекомендации по совершенствованию геометрии породоразрушающих элементов с целью повышения эффективности бурения и увеличения ресурса инструмента.

7. **Алиева Л.** Обоснование рациональных параметров породоразрушающего инструмента для бурения ударно-поворотным способом // Актуальные проблемы недропользования. Тезисы докладов участников XIX Международного форума-конкурса студентов и молодых

ученых. Том 2. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2023. – С. 81-83.

Соискателем выполнен анализ влияния геометрических характеристик инденторов и их взаимного расположения на эффективность разрушения горной породы. Установлены конструктивные параметры инструмента, обеспечивающие снижение энергозатрат и повышение производительности бурения.

8. **Алиева Л. К** разработке нового технического решения индентора безлезвийного бурового инструмента / Л. Алиева, А.В. Удальцова // Механика и машиностроение. Наука и практика: Материалы VII международной научно-практической конференции. Том 7. – СПб.: НИЦ МС, 2024. – С. 158-165.

Соискателем проведен анализ существующих конструкций инденторов, выявлены их недостатки и ограничения при бурении горных пород высокой крепости. Обосновано новое техническое решение индентора с формой его рабочей части, выполненной по трактрисе, обеспечивающее повышение производительности и увеличение ресурса бурового инструмента.

9. **Алиева Л.** Новое техническое решение безлезвийного инструмента для бурения скважин ударно-поворотным способом / Л. Алиева, И.А. Жуков // Машины, агрегаты и процессы. Проектирование, создание и модернизация: Материалы VIII международная научно-практическая конференция. – СПб.: НИЦ МС, 2025. – №8. – С. 34-37.

Соискателем проанализированы существующие конструкции буровых коронок штыревого типа. Обоснована новая конструкция буровой коронки, обеспечивающая повышение эффективности разрушения породы высокой крепости при ударно-поворотном способе бурения.

Патенты/свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

10. Патент № 2801724 Российская Федерация, МПК E21B 10/48(2023.05). Буровая коронка. Заявка № 2023109387: заявл. 13.04.2023: опубл. 15.08.2023 / **Л. Алиева**, И.А. Жуков; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет». – 13 с.

Соискателем проведены вычислительные исследования, в результате которых обосновано новое техническое решение твердосплавной вставки с рабочим участком, выполненным в форме тела вращения трактрисы вокруг оси, проходящей через вершину трактрисы параллельно ее асимптоте, обеспечивающее повышение производительности и увеличение ресурса бурового инструмента.

11. Патент № 225501 Российская Федерация, МПК E21B 10/56(2024.01). Породоразрушающая твердосплавная вставка. Заявка № 2024109420: заявл. 08.04.2024: опубл. 23.04.2024 / И.А. Жуков, Л. Алиева, А.Е. Боева; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет». – 7 с.

Соискателем проведены экспериментальные исследования, в результате которых обосновано новое техническое решение буровой коронки, обеспечивающее разрушение породы по всей поверхности забоя за один удар и улучшение качества очистки забоя.

Апробация работы проведена на научных конференциях международного и всероссийского уровня:

1. Научная конференция студентов и молодых ученых «Полезные ископаемые России и их освоение» (11-15 апреля 2022 года, г. Санкт-Петербург).

2. XVIII Международный форум-конкурс студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» (16-20 мая 2022 года, г. Санкт-Петербург).

3. III Всероссийская молодежная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и творчество: вклад молодежи» (10-11 ноября 2022 года, г. Махачкала).

4. Научная конференция студентов и молодых ученых «Полезные ископаемые России и их освоение» (апрель 2023 года, г. Санкт-Петербург).

5. XIX Международный форум-конкурс студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» (22-27 мая 2023 года, г. Санкт-Петербург).

6. VII Международная научно-практическая конференция «Механика и машиностроение. Наука и практика» (27 ноября 2024 года, г. Санкт-Петербург).

7. VIII Международная научно-практическая конференция «Машины, агрегаты и процессы. Проектирование, создание и модернизация» (28 января 2025 года, г. Санкт-Петербург).

В диссертации Алиевой Лейлы отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: заведующего лабораторией механизации горных работ федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук, д.т.н. **В.В. Червова**;

старшего научного сотрудника лаборатории разрушения горных пород ИГД УрО РАН, к.т.н. **А.С. Реготунова**; заведующего кафедрой «Горное дело» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)», д.т.н., профессора **О.З. Габараева**; главного научного сотрудника Института машиноведения, автоматики и геомеханики Национальной академии наук Кыргызской Республики, д.т.н., профессора **В.Э. Еремьянца**; заведующего лабораторией перспективных методов управления горнотехническими системами ФИЦ УУХ СО РАН, к.т.н. **М.С. Никитенко**; доцента отделения машиностроения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», к.т.н. **Е.Н. Пашкова**; заведующего лабораторией АО «Машиностроительный холдинг», к.т.н. **М.В. Майсурадзе**; заведующего кафедрой «Горные машины» ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет» и к.т.н., доцента П.П. Зинченко, доцента кафедры «Горные машины» ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет», д.т.н., профессора **О.Е. Шабаева**; ведущего научного сотрудника отдела «Горное давление» федерального государственного бюджетного научного учреждения «Республиканский академический научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ), д.т.н. **В.А. Канина**; профессора кафедры горных машин и комплексов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», д.т.н., доцента **А.О. Шигина**; профессора кафедры горных машин и комплексов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», д.т.н., профессора **Б.Л. Герике**.

В отзывах дана положительная оценка диссертационного исследования, отмечена актуальность выбранной темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования, логическое построение работы с использованием актуальной научной и статистической информации, однако отмечен ряд замечаний:

1. При проведении экспериментального исследования разрушения породы при одновременном воздействии несколькими инденторами на забой обеспечение контакта каждого из инденторов с породой перед нанесением удара практически невозможно; в связи с этим в теоретической части исследования симультанное разрушение горной породы двумя и большим

количеством инденторов необходимо трактовать как допущение (д.т.н. **В.В. Червов**);

2. Рисунок 14 в автореферате назван как «Сравнение механической скорости...», Однако на рисунке нет сравнения, на нем приведены графики зависимости скорости бурения от крепости породы (д.т.н. **В.В. Червов**);

3. Утверждение, что оптимальная величина ($l_H/d_H=1,5$) не зависит от формы индентора, противоречит данным о том, что для индентора с трактрисоидной формой контактной поверхности объем разрушения породы с цилиндросферическим индентором увеличивается в среднем на 40%, глубина внедрения за один удар возрастает на 10%, что может указывать на влияние формы на взаимодействие полей напряжений (к.т.н. **А.С. Реготунов**);

4. Не приведена информация о погрешностях измерений в экспериментах (например, для среднего объема разрушения V_{cp} , средней глубины внедрения h_{cp}) (к.т.н. **А.С. Реготунов**);

5. Для внедрения новых инденторов трактрисоидной формы требуется оценка себестоимости изготовления, испытания на длительность сохранения контактной формы до перехода ее в сферической в результате абразивного износа, меры для восстановления геометрии рабочей поверхности инденторов в производственных условиях (к.т.н. **А.С. Реготунов**);

6. В экспериментах по разрушению горной породы размеры опытного образца породы должны быть выбраны такими, чтобы результаты исследования от них не зависели. В связи с этим, необходимо уточнить, как был выбран блок породы с размерами 72x30x17см (д.т.н. **О.З. Габараев**);

7. В начале автореферата говорится о том, что буровой инструмент штыревого типа применяется для пород с крепостью 6-20 по шкале М.М. Протодяконова. А в конце автореферата расчет скорости бурения новым инструментом ведется для пород с коэффициентом крепости 10-20. Чем обусловлено отсутствие в расчетах диапазона 6-10? (д.т.н. **О.З. Габараев**);

8. На стр. 16 автореферата сделан вывод, что оптимальной величиной l_H/d_H является 1,5. Однако на следующей странице написано, что l_H/d_H необходимо задавать в интервале 1,2–1,5. Так какой же вариант правильный? (к.т.н. **М.С. Никитенко**);

9. Согласно новому техническому решению буровой коронки, периферийные вставки установлены под углом к оси коронки. При этом не указано, в каком диапазоне лимитировано значение этого угла (к.т.н. **М.С. Никитенко**);

10. При расположении инденторов в треугольник, соотношение l_H/d_H (безразмерный коэффициент, следует как-то назвать) необходимо задавать в интервале 1,2–1,5, а углы при вершинах должны быть равны 47–77°. Однако не указано, должны ли эти условия выполняться одновременно или по отдельности. Так же на рисунке 9 непонятно, почему эксперимент сведен к одной точке на графике, а не представлен спектр различных результатов (к.т.н. Е.Н. Пашков);

11. В тексте автореферата не приведены результаты опытных испытаний буровых коронок по результатам практического внедрения на ООО «ММЗ». Для промышленного внедрения предлагаемого профиля индентора с рабочей поверхностью в форме трактрисы требуется проведение опытно-промышленных испытаний бурового инструмента (к.т.н. М.В. Майсурадзе);

12. Как следует из автореферата в ходе проведения вычислительного эксперимента принимался индентор только сферической формы, а при исследованиях на экспериментальном стенде – цилиндросферической формы. Не ясно, каким образом устанавливалась адекватность модели, а также почему не проводились исследования индентором с рекомендуемой формой образующей – трактриса (д.т.н. О.Е. Шабаев);

13. При исследованиях не учитывались хрупко–пластические свойства разрушаемого массива. Не ясно, как это повлияет на выбор рационального расстояния между инденторами (д.т.н. О.Е. Шабаев);

14. Не ясно, чем обусловлено ограничение на анализ лишь 4-х различных вариантов форм инденторов, и почему соискателем выбрана именно трактриса для образования рабочего участка вставки (д.т.н. А.О. Шигин);

15. На стр. 16 автореферата приведена фраза о том, что при соотношении l_H/d_H равном 1,5 обеспечивается сокращение удельного количества инденторов на 20% в сравнении с величиной указанного соотношения 1,2. Однако более значимым было бы сравнение этого показателя для нового технического решения коронки с выпускаемым в настоящее время буровым инструментом (д.т.н. А.О. Шигин);

16. Качество рисунка 7 не позволяет разглядеть числовые значения на цветовой шкале (д.т.н. А.О. Шигин);

17. По содержанию автореферата имеется следующее замечание: для чего в автореферате приведен рисунок 3, описывающий механизм разрушения породы, если это известный факт (д.т.н. Б.Л. Герике).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы и их компетентностью в области диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана оригинальная научная идея повышения механической скорости ударно-поворотного бурения скальных пород машинами, оснащенными безлезвийным породоразрушающим инструментом, основанная на применении эффекта симультанности и установлении рациональных конструктивных параметров, схем и способов оснащения породоразрушающего инструмента твердосплавными вставками;

предложен нетрадиционный подход к совершенствованию безлезвийного бурового инструмента для ударно-поворотного бурения, учитывающий влияние его геометрии и структуры на эффективность разрушения породы;

доказано наличие зависимости между показателями эффективности ударного разрушения горной породы высокой крепости и соотношением расстояния между соседними инденторами на поверхности инструмента и их диаметром;

введено новое понятие коэффициента влияния формы индентора, отражающего функциональную зависимость между геометрическими параметрами элементов безлезвийного бурового инструмента, механическими свойствами разрушаемой горной породы, усилием ударного воздействия и глубиной внедрения инструмента.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения об обеспечении увеличения глубины внедрения бурового инструмента, увеличения объема разрушенной за один удар породы и, как следствие, повышения механической скорости ударно-поворотного бурения крепких горных пород при расположении на выпукло-вогнутой рабочей поверхности инструмента инденторов на расстоянии, не превышающем 1,5 от их диаметра;

применительно к проблематике диссертации результативно **использован** комплекс существующих базовых методов исследований, в том числе численные методы и экспериментальные испытания в лабораторных условиях;

изложены условия выполнения породоразрушающей поверхности инструмента и размещения твердосплавных вставок, обеспечивающие наложение полей напряжений при симультанном ударном воздействии на

горную породу, что способствует разрушению породы по всей поверхности забоя за один удар и повышению механической скорости бурения;

раскрыты существенные проявления эффекта симультанности при разрушении горной породы двумя инденторами, установленными на разном расстоянии друг от друга;

изучены связи между показателями результативности ударно-поворотного бурения и геометрическими параметрами и структурой породоразрушающего безлезвийного бурового инструмента;

проведена модернизация существующих математических моделей контактных задач теории упругости применительно к задаче симультанного разрушения горной породы двумя инденторами с учетом кривизны их рабочих поверхностей.

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

разработана и внедрена методика выбора геометрических параметров инденторов, рабочей поверхности бурового инструмента и схемы армирования инденторами в зависимости от размеров скважины или шпура, применение которой позволяет повысить производительность и снизить затраты при ударно-поворотном бурении;

определены перспективы практического использования разработанных новых технических решений безлезвийного бурового инструмента при создании новых и совершенствовании существующих горных машин, применяемых при проведении буровзрывных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом;

создана система практических рекомендаций по выбору геометрических параметров и структуры безлезвийного бурового инструмента в зависимости от свойств горной породы и условий нагружения;

представлены рекомендации по совершенствованию конструкций буровых инструментов и схем их армирования твердосплавными вставками с целью повышения механической скорости бурения и снижения энергоемкости процесса.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием современных средств измерений, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

теория построена на известных классических решениях контактных задач Ж. Буссинеска и Г. Герца, адаптированных к условиям симультанного внедрения инденторов с учётом кривизны их рабочих поверхностей;

согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики конструирования бурового инструмента и обобщении передового опыта исследований в области разрушения горной породы ударным воздействием инструментом с группой инденторов;

использованы результаты сравнительного анализа авторских данных компьютерного моделирования и ранее опубликованных различными учеными данных о разрушении горных пород при одновременном внедрении нескольких инденторов;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов компьютерного моделирования разрушения горной породы двумя инденторами, установленными на разном расстоянии друг от друга, с результатами, представленными в независимых источниках;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, компьютерное и физическое моделирование разрушения горной породы высокой крепости при одновременном внедрении двух инденторов, выполненных с различной формой, и установленных на разном расстоянии друг от друга.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии в постановке цели и задач диссертационного исследования; анализе зарубежной и отечественной литературы по теме исследования; разработке методики и программы исследования, теоретическом анализе влияния инденторов различных форм на эффективность ударного разрушения горной породы; проведении экспериментальных исследований по разрушению горных пород инструментом с различными схемами армирования инденторами; обработке и интерпретации результатов исследований; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Алиева Лейла ответила на вопросы, заданные ей в ходе заседания вопросы, и привела собственную аргументацию.

На заседании 24 июня 2025 года диссертационный совет принял решение присудить **Алиевой Лейле** ученую степень кандидата технических наук за новые научно обоснованные технические решения по безлезвийному инструменту горных машин для ударно-поворотного бурения крепких пород, имеющие существенное значение для развития горной промышленности страны.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 6 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Зубов
Владимир Павлович

Ковальский
Евгений Ростиславович

24.06.2025 г.