

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.364.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ»,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета 24.2.364.02
от 28.12.2023 года, протокол № 03/12/2023

**О присуждении Дунаевой Елене Владимировне, гражданке Российской Федерации,
ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.**

Диссертация «Научно-методическое обеспечение геоэкологических изысканий для обоснования технических решений при безопасной эксплуатации и рекультивации объектов переработки урановых руд» по специальности 1.6.21 – Геоэкология, принята к защите 26 октября 2023 года, протокол № 02/10/2023 диссертационным советом 24.2.364.02 (212.121.04) созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.23 (приказ 105/нк от 11 апреля 2012 года).

Соискатель Дунаева Елена Владимировна, «20» ноября 1986 года рождения.

25 июня 2008 года соискатель окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе» с присвоением квалификации «Горный инженер по специальности Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых (диплом об окончании специалитета ВСК № 2479226, рег. № 820).

Дунаева Елена Владимировна сдала все кандидатские экзамены. История и философия науки «Науки о Земле» – «хорошо», Иностранный язык «Науки о Земле» (английский) – «хорошо», кандидатского экзамена по специальности 25.00.36 – Геоэкология – «отлично». О чем свидетельствует Удостоверение № 23, выданное 29 мая 2017 года Акционерным обществом «Ведущий проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленных технологий» (АО

«ВНИИПромтехнологии»).

Работает главным специалистом в группе инженерно-геологических изысканий АО «ВНИИПромтехнологии».

Диссертация выполнена в Акционерном обществе «Ведущий проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленной технологии» (АО «ВНИИПромтехнологии») Государственной корпорации «Росатом».

Научный руководитель – кандидат технических наук Карамушка Владимир Петрович, главный специалист научно-исследовательского отдела технологий, геомеханики и недропользования АО «ВНИИПромтехнологии», эксперт МАГАТЭ, заслуженный эколог РФ.

Официальные оппоненты:

Горбунова Ольга Анатольевна, доктор технических наук, доцент, советник заместителя генерального директора по капитальному строительству и ремонту Федерального государственного унитарного предприятия «Федеральный экологический оператор» (ФГУП «ФЭО»);

Баринов Александр Сергеевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН» (ИБРАЭ РАН);

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидроспецгеология» (ФГБУ «Гидроспецгеология», г. Москва), с приглашением специалистов и сотрудников Секции 3 научно-технического совета (от 30 ноября 2023 г.) в своем положительном отзыве, подписанном начальником отдела инженерных изысканий Управления мониторинга состояния недр на предприятиях ГК «Росатом» Федерального государственного бюджетного учреждения «Гидроспецгеология», Заслуженным геологом РФ, кандидатом геолого-минералогических наук Чертковым Леонидом Григорьевичем, и утверждённым Генеральным директором ФГБУ «Гидроспецгеология», кандидатом технических наук, заслуженным геологом Российской Федерации, кандидатом технических наук Анненковым Анатолием Алексеевичем, указала, что по объему и значимости результатов работа удовлетворяет требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 1.6.21 - Геоэкология, а ее автор Дунаева Е.В. заслуживает присуждения степени кандидата геолого-минералогических наук по теме «Научно-методическое обеспечение геоэкологических изысканий для обоснования технических решений при безопасной эксплуатации и рекультивации объектов переработки урановых руд».

Соискатель имеет 9 опубликованных работ (общий объем – 5,2 п.л., личный вклад – 3,1 п.л.), в том числе в 5 научных статей в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ (общий объем – 4,2 п.л., личный вклад – 1,7 п.л.).

1. Дунаева. Е.В. Совершенствование технологии проведения инженерных изысканий на хвосто-хранилищах переработки урановых руд / Е.В. Дунаева, В.П. Карамушка, А.О. Сизова, В.Г. Иванов, Е.В. Кузьмин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2014. – № 5. – С. 370-376. 1,1 п.л. / 0,5 п.л).

2. Сизова. А.О. Исследования экологической обстановки в предпроектный период освоения уранового месторождения / А.О. Сизова, В.П. Карамушка, Е.В. Дунаева, Т.С. Самородова, Л.И. Качур, Ж.В. Бунин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2014. – № 5. – С. 392-406. (1,2 п.л. / 0,4 п.л).

3. Карамушка, В.П. Опыт перепрофилирования и рекультивации объектов добычи и обогащения урановых руд на примере Бештаугорского и Быкогорского месторождений / В.П. Карамушка, Е.Н. Камнев, Е.В. Дунаева, В.С. Титаренко // Горный журнал. – 2021. – № 8. – с. 67-70. (0,8 п.л / 0,3 п.л).

4. Карамушка В.П. Экономическая оценка ущерба от радиационно-загрязненных отходов горных предприятий / В.П. Карамушка, Е.Н. Камнев, Е.В. Дунаева // Вестник РАЕН. – 2017. – Т. 17. – № 2. – С. 35-38. (0,5 п.л. / 0,2 п.л).

5. Дунаева, Е.В. Анализ и прогнозирование гидрогеологического режима в техногенных грунтах (хвостохранилищах) уранового "наследия", расположенных в аридной зоне / Дунаева Е.В., Карамушка В.П. // Вестник РАЕН. – 2018. – Т. 18. – № 1. – С. 13-17. (0,6 п.л. / 0,3 п.л).

Основные положения диссертации докладывались и обсуждались в рамках научных конференций различного уровня в том числе: на международной научно-технической конференции «Проблемы и решения в экологии горного дела». (Москва, 28-29 марта 2017 г.), на Пятом международном симпозиума. «Уран: геология, ресурсы, производство» (Москва, 23-24 ноября 2021 г.), на научно-практической конференции с международным участием «Геотехнологические методы освоения месторождений твердых полезных ископаемых» (ФГУП «ВИМС», 2015 г.), на международной научно-технической конференции «Философия обращения с радиоактивными отходами: плюсы и минусы существующих и новых технологий» (Москва, 23-24 марта 2016 г.).

В диссертации процент заимствования составляет 0 %, цитирования – 22 %, самоцитирования – 25, оригинальности – 53 %.

На диссертацию и автореферат поступило 16 отзывов все положительные, 8 из них,

с замечаниями:

1. Главный научный сотрудник отдела горной экологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем комплексного освоения недр им. акад. Н.В. Мельникова Российской академии наук, доктор технических наук, профессор **Галченко Юрий Павлович**, отмечает:

К недостаткам автореферата следует отнести следующее:

- не сформулирована общая идея работы, что затрудняет оценку оригинальности использованных подходов;
- в разделе «Методика исследований» показаны источники получения данных, но нет даже упоминания о методике;
- две позиции научной новизны результатов (2 и 4) дословно повторяют второе и первое защищаемые положения.

2. Генеральный директор Общества с ограниченной ответственностью «Московский научно-исследовательский проектно-изыскательский институт технологий и инноваций» (ООО «МНИПИИТИ»), кандидат технических наук **Калакуцкий Алексей Васильевич**, отмечает:

Несмотря на положительную оценку диссертационного исследования Дунаевой Е.В., необходимо отметить его недостаток. В частности, автором не рассмотрены современные объекты с большим запасом урановых руд, которые были приобретены госкорпорацией «Росатом» в конце 2022 года – Степногорского горно-химического комбината и доли в 49 % в совместном предприятии «Будёновское» в Казахстане с их хвостохранилищами, со своими гидрогеологическими условиями, физико-механическими свойствами и характеристиками техногенных грунтов предприятий.

3. Главный специалист службы главного геолога Федерального государственного унитарного предприятия «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами» – «НО РАО», профессор, доктор технических наук **Кузьмин Евгений Викторович**, отмечает:

- хвостохранилищам массовой переработки радиоактивных руд не следует обеспечивать долговременную экологическую безопасность от окружающей среды (ошибка в первом положении, и в последнем пункте научной новизны);
- четвертое положение не вынесено в общую часть, что не умаляет его ценности и значимости.

4. Директор по науке Публичного акционерного общества «Приаргунское производственное горно-химическое объединение имени Е.П. Славского», доктор технических наук **Морозов Александр Анатольевич**, отмечает:

1) В Первом защищаемом научном положении указывается следующее: «Впервые для минерально-сырьевого кластера ядерной отрасли разработана геотехнология опережающих геоэкологических изысканий на большеобъемных хвостохранилищах переработки радиоактивных руд для обеспечения долговременной радиоэкологической безопасности от окружающей среды».

В словосочетании «безопасность от окружающей среды» предлог «от» следует удалить.

2) Второе защищаемое научное-положение сформулировано так: «Доказано различие физико-механических и химических свойств энергетической золы ТЭК и золы, образующейся при переработке радиоактивного минерального сырья уран-угольных месторождений, что требует оценки наличия в золе попутных компонентов и негативного воздействия радиоактивной золы на окружающую среду»

Очевидно, автор имел в виду следующее: различия золы ТЭК и золы, образующейся при переработке радиоактивного минерального сырья уран-угольных месторождений, обусловлены наличием в золе попутных компонентов. Однако им не указано, каких именно компонентов.

В рассматриваемом положении констатируется также, что различия энергетической золы и золы радиоактивного сырья доказаны автором. Зачем же тогда, вновь требуется оценка негативного воздействия радиоактивной золы на окружающую среду.

Таким образом, второе защищаемое автором научное положение сформулировано крайне нечётко.

3) В третьем защищаемого научном положении констатируется, что автором «разработан научно-обоснованный прогноз режима интенсивности влажности техногенных грунтов хвостохранилищ уранового производства на основе авторских методических положений инженерно-геологических и геоэкологических изысканий».

Автор, вероятно, имеет в виду, что им разработана система прогнозирования изменения влажности, либо интенсивности изменения влажности, но никак не «прогноз режима интенсивности влажности».

4) Четвертое защищаемое научное положение включает в себя следующее: «Для исследования техногенных грунтов хвостохранилищ и изучения их физико-механических характеристик, к которым относятся объемный и удельный вес, коэффициент фильтрации, угол внутреннего трения и коэффициент уплотнения, а так же для изучения гидрогеологических условия предлагается использовать комплекс инженерно-геофизических и инженерно-геологических изысканий».

Необходимость использования комплекса инженерно-геофизических и инженерно-

геологических изысканий для исследования техногенных грунтов хвостохранилищ очевидна. А в чем заключается новизна, предложенного автором комплекса, в данном положении не раскрывается.

5. Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук (ИГЕМ РАН), член-корреспондент РАН, доктор геолого-минералогических наук **Петров Владислав Александрович** и Ведущий научный сотрудник лаборатории радиогеологии и радиогеоэкологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук (ИГЕМ РАН), доктор геолого-минералогических наук **Дойникова Ольга Александровна**, отмечают:

В автореферате содержание диссертации представлено крайне сжато (по одному предложению на главу), а формулировки научных положений, не раскрывая конкретные фактические результаты, носят скорее рекламный характер. Очевидно, ограниченный объём реферата не позволил в полной мере привести фактические доказательства. Потребовалось знакомство с полным текстом диссертации, чтобы понять существо проведенной соискателем работы и оценить научный вклад соискателя в решении означенной выше проблемы.

Диссертационная работа представляет собой описание разных проведенных автором исследований, показывая авторские компетенции и разработки (к сожалению, отсутствие в самом тексте защищаемых положений весьма затрудняет правильность/однозначность оценки).

Замечания:

– Представленные к защите материалы (как диссертация, так и автореферат) оформлены крайне невнимательно, со множеством второстепенных и технических ошибок. Например, в реферате: по два рис. 4 и рис. 9; не читается легенда к одному из рисунков 9; абзацы текста часто повторяются слово в слово; часто не согласованы окончания слов в предложениях;

– Главным недостатком представленной к защите работы является не продуманный, неудачный текст защищаемых положений – нечёткие, растянутые формулировки затрудняют понимание сути; здесь хотелось бы здесь увидеть результаты и выводы научной работы соискателя;

– Выносимые на защиту Положения перечислены лишь во Введении диссертации; их отсутствие в последующих главах превращает работу в отчёт (описание выполненных

исследований), затрудняя восприятие представленного к защите труда, как доказательство новых научных результатов;

– Раздел по изученности предмета защиты, необходимый для полного освещения проблемы, есть в автореферате, но отсутствует в тексте диссертационной работы;

– Формулировки в разделах «Методика ...» и «Методы исследований» требуют более четкого соответствия названиям; методы «картографические и лабораторные» не раскрыты;

– Из указанного количества статей соискателя (4 в реферате, 5 в диссертации) перечню ВАК соответствуют только 3 публикации;

– Применение термина «радиорезистентные» к свойствам осадков некорректно, т.к. термин относится только к биологическим объектам;

– Четвёртое защищаемое положение присутствует только в тексте автореферата (на стр.7). Оно отсутствует в списке трёх, выносимых на защиту, научных положений и его нет ни в начале реферата (стр.4), ни в разделе «Введение» диссертации (стр.8-9).

Несмотря на эти замечания, с учётом актуальности представленной работы и высокой востребованности ее результатов, разработки геоэкологических изысканий Е.В. Дунаевой могут быть предметом защищаемых положений кандидатской диссертации.

6. Руководитель проектов Управляющей организации Международной компании Акционерного общества «ХАЙЛЭНД ГОЛД», **Ревякина Наталья Григорьевна**, пишет:

В качестве замечаний можно отметить незначительные орфографические ошибки по тексту автореферата.

7. Заведующий лабораторией геодинамики Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Геофизический центр Российской академии наук» (ГЦ РАН), член-корреспондент РАН, доктор технических наук **Татаринов Виктор Николаевич**, отмечает:

1) Во введении автор несколько раз употребляет термины «системный метод, системный анализ», вкладывая в них совершенно иной прикладной смысл, чем то, что эти термины обозначают в науке. Системный анализ подразумевает использование комплекса системных методов и процедур – формализации, декомпозиция, моделирование, распознавание, кластеризация и пр. В диссертации ничего этого нет, автор просто провел классический анализ данных, а «системный» употребляет для красного словца.

2) Имеются несколько орфографических ошибок. Например, на странице 16 перепутана ссылка на таблицу 2. Год сокращенно в одних случаях пишется с точкой, в других – без. Нет ссылки на рис. 7 и пояснения, что на нем изображено, тем более что шрифт рисунка мелкий и нечитаемый.

8. Старший научный сотрудник лаборатории радиационной коммунальной гигиены Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» (ФГБУ ГНЦ ФМБЦ имени А.И. Бурназяна ФМБА России), **Титов Алексей Викторович**, отмечает:

1) По поводу новизны 1, 3 и 4 положений нет сомнений. По 2-му положению следует отметить, что различия физико-механических и химических свойств энергетической золы топливно-энергетического производства и золы, образующейся при глубокой переработке радиоактивного минерального сырья, очевидны без всяких доказательств из-за различных методов их образования. Поэтому слово «доказано» целесообразно заменить на «показано».

2) Во второй главе указывается, что «Сравнительный анализ физико-механических и химических свойств энергетической золы (отходов) топливноэнергетического производства и золы (отходов), образующейся при обогащении ураносодержащих углей, проводился на основе результатов исследования техногенных грунтов золошлакоотвалов месторождений «Уртуйское» (ПАО «ППГХО» г. Краснокаменск) и «Каджи-Сай» (Киргизия). На этих объектах уран добывал и из природных углей ...». По нашим сведениям, на ПАО «ППГХО» добыча урана проводилась, только из руды и никогда из природных углей. Если эти сведения не верны, то в автореферате следует дать ссылку на источники, подтверждающие добычу урана из угля на ПАО «ППГХО».

3) Имеются также замечания по оформлению:

– Стр. 7. Написано: «основная часть радия, урана и тория остается в отходах (хвостах), которые и складываются в хвостохранилище». Если основная часть урана при переработке урановых руд попадает в хвосты, то, что получается в результате обработки руды на ГМЗ? Кстати, на рис. 1 урана нет;

– Таблица 6. Зачем в таблице 6 строчки «мг-экв/%» без значений (с прочерками)?;

– Стр. 10. В тексте второго абзаца написано: «пылеватые $d=0,05<0,005$ мм». Вообще-то 0,05 больше 0,005. То же на стр.12;

– Страница 24. Написано: «Из приведенной выше характеристики аппаратурного комплекса ...», при этом «характеристики» в автореферате отсутствуют.

Данные вопросы и замечания не умаляют ценности диссертации.

Отзывы без замечаний прислали:

9. Директор по производству Акционерного общества «Механобр Инжиниринг» **Белов Александр Сергеевич**.

10. Генеральный директор Общества с ограниченной ответственностью «АЛФЕЙ»,

кандидат технических наук **Дубровская Наталия Владимировна**.

11. Технический директор Общества с ограниченной ответственностью «Инженерная Геология», кандидат геолого-минералогических наук **Елисеев Александр Витальевич**.

12. Директор Общества с ограниченной ответственностью «Ассоциация инженеров-гидротехников «Верхний бьеф» **Ким Дмитрий Вонсамович**.

13. Руководитель проектного отдела Управляющей организации Международной компании Акционерного общества «ХАЙЛЭНД ГОЛД», **Невидомый Геннадий Владимирович**.

14. Главный специалист Общества с ограниченной ответственностью «Мигруп Проект» **Пелевин Игорь Николаевич**.

15. Начальник отдела «Механика грунтов и геотехника» Акционерного общества «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники имени Б.Е. Веденеева» (АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева») **Сокуров Владимир Владиславович**.

16. Главный инженер проекта Общества с ограниченной ответственностью «Полюс Проект» Дирекции проекта «Сухой Лог» **Холодков Дмитрий Михайлович**.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью, своими достижениями в области геоэкологии, направлением исследований по тематике диссертации, значительным количеством опубликованных работ в соответствующей сфере исследований и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана комплексная методика проведения геоэкологических изысканий, обеспечивающих исходными данными проекты эксплуатации и рекультивации объектов добычи и переработки урановых руд.

В данной методике, на основании оценки выполненных автором многочисленных измерений, установлены закономерности, позволяющие повысить точность и обеспечить радиационную безопасность сотрудников, выполняющих изыскательские работы.

Установлена проведенными гидрогеологическими исследованиями на хвостохранилищах переработки урановых руд в аридной и семиаридной зонах схожесть поведения капиллярных вод с барханскими песками, имеющими близкий гранулометрический состав с хвостовыми отложениями.

Предложены на основании обследования практически всех объектов добычи и переработки урановых руд Советского Союза, расчетные зависимости для проведения

испытаний физико-механических характеристик хвостов, в том числе после переработки ураносодержащих углей.

Доказана разница между энергетическими и ураносодержащими углями, что позволило повысить точность измерений перетрационным способом на золохранилищах и хвостохранилищах.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны приемлемости уравнения Дарси с предельными корректировками по анализу гидротехнических характеристик хвостовых отложений;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы данные, полученные автором, физико-механических характеристик техногенных грунтов обработаны с применением численных методов и экспериментальных методик.

Проведенная систематизация результатов наблюдений показала необходимость разных подходов для объектов аридной зоны и резко-континентального климата;

изложены в публикациях в журналах и тезисах конференций;

раскрыты несоответствия теоретических подходов, применяемые для естественных грунтов к техногенным;

изучены свойства техногенных грунтов, полученных при различных технологических схемах;

проведена модернизация системы мониторинга с учетом прогноза гидрогеологической обстановки.

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

разработаны и внедрены автором технологии проведения инженерных изысканий прошли апробацию на объектах ЕврАзЭС, полученные данные стали основными для принятия технических решений в проектах рекультивации;

определено, что предложенная методика может быть использована на предприятиях уранодобывающей промышленности и на предприятиях горно-обогатительного комплекса.

создана и представлена разработанная с участием соискателя методика экономической эффективности рекультивационных работ, которая позволила провести урегулирование сложных вопросов с партнерами по ЕврАзЭС и была принята МИНЭКОНОМ развития РФ для реализации программы взаимодействия.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ проводилась путем сравнения традиционных методик определения физико-механических характеристик техногенных грунтов с предлагаемым методом статического и динамического зондирования и показала сходимость

результатов измерений не менее 95%;

установлено, что полученные прогнозные результаты имеют совпадения с данными контрольных служб предприятий;

использованы современные методики и поверенное оборудование для сбора, обработки и выполнения работ

Личный вклад соискателя состоит в: постановке цели и задач исследования, разработке всех теоретических положений диссертации, его непосредственном участии во всех этапах исследовательской работы, обработке, анализе, обсуждения полученных результатов исследования; внедрения результатов в практику; подготовке публикаций по выполненной научной работе, участии в научно-практических конференциях.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания. Похоже соискатель не использовал исследования кафедры разработки МГРИ посвященные намывным отвалам. Не видно прямо связи между безопасностью и использованными параметрами соискателем (дисперсность, влажность и пр.). При каких изысканиях безопасность выше для обслуживающего персонала? Использование Закона Дарси не уместно для изучения влагопереноса и образования линз воды, так как он действует только для водонасыщенных грунтов, так как есть много законов, которые действуют для водоненасыщенных грунтов. Не ясно в чем новизна предлагаемого комплекса инженерно-геологических изысканий в последнем защищаемом положении.

Соискатель Дунаева Елена Владимировна ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию: Она использовала множественные источники, в том числе и из числа ученых МГРИ. Параметры, связанные с влажностью, использовались для понимания того, что происходит в хвостохранилищах ,где происходит образование линз воды и мерзлоты. Безопасность заключается в прогнозировании образования линз воды, для исключения миграции, вымывания и перетока опасных отходов. Ею предложено статическо-динамического зондирование, а также геофизические и геологические исследования, чтобы исключить заражение и получить прочностные характеристики. Самое главное, что выводится коэффициент перехода от природных грунтов к техногенным по результатам статического и динамического зондирования при отборе монолита и получении данных о прочности аггрегатов. Так как не разработана научная классификации по гранулометрическому составу золоотвалов и хвостохранилищ, в связи с разным составом урановых руд и технологиями их обогащения..

На заседании «28» декабря 2023 года диссертационный совет принял решение за способ разрешения научной задачи, имеющей значение для развития горнорудной отрасли

