

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.324.06, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МАГНИТОГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Г.И. НОСОВА», МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.09.2024 г. № 18

О присуждении Овсянникову Максиму Павловичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование параметров технологических схем и рациональной последовательности расконсервации временно нерабочего борта при реализации открытой геотехнологии разработки крутопадающих рудных месторождений» по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины, принята к защите 27 июня 2024 г., протокол № 10, диссертационным советом 24.2.324.06, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38, приказ № 833/нк от 20.04.2023 года.

Соискатель Овсянников Максим Павлович, 28 апреля 1994 года рождения, в 2017 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» по специальности 130400 Горное дело, специализация «Открытые горные работы», присвоена квалификация: специалист.

В период подготовки диссертации соискатель Овсянников Максим Павлович был прикреплен для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук без освоения программы подготовки в аспирантуре по

научной специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины, к кафедре разработки месторождений полезных ископаемых ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

Работает ведущим инженером отдела технического обеспечения научных исследований научно-образовательного центра коллективного пользования высокотехнологичным оборудованием «Центр коллективного пользования» на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», Министерства науки и высшего образования.

Диссертация выполнена на кафедре разработки месторождений полезных ископаемых ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Министерства науки и высшего образования.

Научный руководитель – Гавришев Сергей Евгеньевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой разработки месторождений полезных ископаемых федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

Официальные оппоненты:

Зырянов Игорь Владимирович – доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», заведующий кафедрой горного дела, Республика Саха (Якутия), г. Мирный;

Исаков Сергей Владимирович – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», доцент кафедры разработки месторождений открытым способом, г. Екатеринбург,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово, в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой «Открытые горные работы», кандидатом технических наук, доцентом Тюленевым Максимом Анатольевичем, утвержденном проректором по научной работе и международному

сотрудничеству, кандидатом технических наук, доцентом Костиковым Кириллом Сергеевичем, указала, что «...диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой приведено новое решение актуальной научно-практической задачи: обоснование параметров, обеспечивающих выбор рациональной конструкции временно нерабочего борта и порядка расконсервации сформированного целика при открытой разработке крутопадающей рудной залежи, имеющее важное значение для развития горнодобывающего комплекса России.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины, а именно п. 2 (технология и оборудование, в том числе на основе киберфизических систем, при строительстве, эксплуатации, реконструкции, техническом переоснащении, консервации и ликвидации предприятий горной промышленности и подземных сооружений), п. 5 (способы вскрытия шахтных (карьерных) полей, их подготовки, системы разработки, комплексная механизация, технологические процессы добычи твердых полезных ископаемых). Диссертация соответствует пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор – Овсянников Максим Павлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук».

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе 5 статей в изданиях, рекомендованных ВАК (индексируемых в базах Scopus и Web of Science); 2 – в прочих изданиях. Сведения об опубликованных работах достоверны. Общий объем публикаций по теме диссертации – 5,12 печатных листов. Авторский вклад соискателя объемом 2,29 п.л. в опубликованных работах заключается в постановке цели и задач исследования, формировании идеи, в интерпретации результатов, полученных при непосредственном участии в производственном эксперименте, в формулировании основных выводов по результатам экспериментальных работ, в написании текстовой части публикаций и докладов. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые результаты диссертации опубликованы в следующих работах, в изданиях, рекомендуемых ВАК России:

1. Бурмистров, К. В. Обоснование параметров этапа открытых горных работ в переходные периоды разработки крутопадающих месторождений / К. В. Бурмистров, М. П. Овсянников // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2018. – №6. – С. 20-28.

2. Incremental open-pit mining of steeply dipping ore deposits / S. Fomin, V. Ivanov, A. Semenov, M. Ovsyannikov // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2020. – №11. – Pp. 1306-1311.

3. Фомин, С. И. Обоснование оптимальных технико-экономических параметров карьера при этапной разработке рудных крутопадающих месторождений / С. И. Фомин, М. П. Овсянников // Записки Горного института. – 2022. – 10 с. Doi:10.31897/PMI.2022.73.

4. Гавришев, С. Е. Определение количества и порядка ввода горнотранспортного оборудования при расконсервации временно нерабочих бортов / С. Е. Гавришев, М. П. Овсянников // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. – 2024. – № 24. – С. 122-128.

На диссертацию и автореферат поступили 8 отзывов, все положительные:

1. **Локотилев Н.О.**, главный инженер горного управления ПАО «Комбинат «Магnezит», г. Сатка. Замечаний нет.

2. **Агафонов В.В.**, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Геотехнология освоения недр», ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (НИТУ МИСИС), г. Москва. Замечания: 1. В диссертации преимущественно рассматривается применение специальных гидравлических экскаваторов на работах по расконсервации ВНБ. Изучалась ли возможность привлечение для этих работ парка оборудования, используемого на вскрышных и добычных работах? 2. Учитывался ли при выборе технологической схемы ведения буровзрывных работ выход негабарита?

3. **Прохоров А.А.**, к.т.н., директор ООО «РИФ-Микрорамор», Челябинская обл., с. Еленинка. Замечаний нет.

4. **Айнбиндер И.И.**, д.т.н., профессор, генеральный директор ООО «ГЕОЭКСПЕРТ», г. Москва. Замечания: 1. Временно нерабочий борт имеет

достаточно большой угол наклона, какие меры предпринимаются для предотвращения оползней и обрушений? 2. В работе предлагаются варианты расконсервации временно нерабочего борта с проведением буровзрывных работ на узких площадках. Каким образом обеспечивается безопасность при возможной перевалке части взорванной горной массы в выработанное пространство?

5. **Фомин С.И.**, д.т.н., профессор кафедры «Разработки месторождений полезных ископаемых», Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург. Замечаний нет.

6. **Сидоров Д.В.**, д.т.н., профессор, заместитель генерального директора по научной работе ООО «Полигор», г. Санкт-Петербург. Замечаний нет.

7. **Козловский А.А.**, к.т.н., директор АНО ДПО «КЦПК «Персонал», г. Магнитогорск. Замечания: 1. Из автореферата не ясно, каким образом выбирались для анализа технологические схемы формирования рабочего борта карьера при расконсервации ВНБ? В работе разделение по группам степени влияния параметров карьера на изменение величины консервируемых объемов пород осуществлялось в зависимости от процентной величины коэффициента эластичности, не совсем понятно, на основе какого критерия были выделены группы степени влияния именно в таких границах?

8. **Шкаруба Н.А.**, к.т.н., доцент кафедры шахтного и подземного строительства ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск. Замечания: 1. В автореферате не представлен зарубежный опыт в области формирования и расконсервации временно нерабочих бортов. 2. В подписи к рисунку 7 автореферата отсутствуют пояснения к используемым обозначениям.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их значительным научно-практическим опытом, высокой квалификацией, известностью научными и практическими достижениями в своей профессиональной области, активной научной позицией, наличием работ, касающихся темы диссертации, опубликованных в рецензируемых научных журналах. Научные труды оппонентов и ведущей организации касаются вопросов в области: повышения эффективности открытых горных работ; производительности

экскаваторов при использовании карьерных самосвалов с различной вместимостью кузова; определения параметров нерабочих бортов глубоких карьеров, формирования нерабочих бортов глубоких кимберлитовых карьеров; обоснования параметров экскаваторно-автомобильных комплексов и стабилизации работы парка выемочных машин; моделирования параметров отработки месторождений.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, заключающаяся в определении конструкции временно нерабочего борта карьера, объемов консервации и скорости расконсервации с учетом параметров технологических схем, применяемого горнотранспортного оборудования и условий работы на площадках уменьшенного размера;

предложен оригинальный методический подход к обоснованию выбора рациональных параметров технологических схем и горнотранспортного оборудования с учетом условий работы на площадках уменьшенного размера, обеспечивающих определение конструкции временно нерабочего борта и порядка его расконсервации, позволяющий оптимизировать календарный график при отработке крутопадающих рудных месторождений;

доказана перспективность использования предложенной методики обоснования параметров открытой геотехнологии при разработке крутопадающих рудных месторождений с консервацией вскрышных пород во временно нерабочем борту и выбора рациональной технологической схемы его расконсервации с учетом применяемого комплекса рабочего оборудования и технологии производства буровзрывных работ;

введено понятие коэффициента эластичности для ранжирования факторов, оказывающих влияние на объемы консервации пустой породы во временно нерабочем борту карьера.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения: расширяющие существующие представления о способах проведения оценки степени влияния параметров временно нерабочего

борта и скорости его разноса на консервируемые объемы вскрыши; обосновывающие параметры технологической схемы расконсервации временно нерабочего борта, позволяющие получить оптимальный календарный график горных работ, а также достичь баланс между объемами консервации и скоростью расконсервации ВНБ;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы научного анализа, математического прогнозирования через специализированные программные продукты, проектная и фактическая документация деятельности как российских, так и иностранных предприятий-аналогов; анализ тенденций развития современных карьеров, рынка минеральных ресурсов и горного оборудования; технико-экономический анализ предлагаемых решений;

изложены: определяющие факторы, с различной степенью влияющие на рациональный объем консервации в зависимости от коэффициента эластичности, определение которого позволило ранжировать исследуемые факторы по степени значимости, от самого значимого к менее значимому: ширина бермы на ВНБ; длина фронта горных работ на ВНБ; угол рабочего борта карьера; количество одновременно работающих экскаваторов на уступе; высота одного уступа на ВНБ; производительность экскаватора; скорость углубки добычных работ;

раскрыты существенные проявления теории: при определении продолжительности расконсервации ВНБ должны учитываться конструкция нерабочего борта, количество оборудования и очередность его ввода в расконсервацию;

изучены причинно-следственные связи между параметрами конструкции ВНБ (высота, протяженность, угол наклона, высота уступов, количество сдвоенных уступов, ширина предохранительных берм) и совокупностью влияющих факторов (геологических и технологических);

проведена модернизация существующих алгоритмов применения традиционных геотехнологий освоения рудных крутопадающих месторождений, обеспечивающих выбор конструкции ВНБ и схемы расконсервации с учетом

способа его формирования, объемов консервации и скорости расконсервации, типа и количества оборудования, а также способа ведения взрывных работ.

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

разработан метод формирования календарного плана развития горных работ, а также представлены рациональные условия применения различных способов возобновления и развития горных работ на временно нерабочем борту карьера;

определены перспективы использования предложенного алгоритма выбора и обоснования параметров формирования временно нерабочего борта для освоения рудных крутопадающих месторождений с учетом геологического строения, параметров карьера, типа и количества оборудования, способа ведения взрывных работ и достигаемых экономических показателей;

создана система практических рекомендаций по определению области и перспектив внедрения разработанных технологических решений при отработке рудных крутопадающих месторождений, а также совокупности аналитических зависимостей для расчета геометрических размеров элементов временно нерабочего борта и параметров технологических схем расконсервации;

представлены методические рекомендации по обоснованному выбору и определению конструкции временно нерабочего борта и параметров технологических схем, обеспечивающих необходимые объемы консервации и темпы расконсервации, которые можно использовать при освоении рудных крутопадающих месторождений.

разработана система рекомендаций для определения наиболее рациональной технологической схемы консервации и последующей расконсервации временно нерабочего борта в условиях Михеевского карьера с учетом имеющегося оборудования, приводящая к снижению затрат на вскрышные работы на 502,91 млн руб.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ получены результаты с использованием достоверных исходных данных, апробированных методов исследования, методик

аналитических расчетов и сертифицированного оборудования и показана воспроизводимость результатов исследований для разрабатываемых открытым способом рудных крутопадающих месторождений;

теория построена на известных, проверяемых данных, на основе закономерностей формирования рабочей зоны карьеров, отрабатывающих рудные крутопадающие месторождения с применением временно нерабочих бортов, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе и обобщении результатов деятельности открытых рудников, эксплуатирующих рудные крутопадающие месторождения, а также разработок отечественных и зарубежных ученых по данной тематике;

использованы данные, согласующиеся с данными, полученными другими авторами в ходе практических и теоретических исследований аналогичных проблем, имеющих место при формировании временно нерабочих бортов при освоении рудных крутопадающих месторождений;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых литературных источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора информации, измерения и статистической обработки результатов экспериментов и моделирования, что обеспечивает получение надежных исходных данных при определении параметров открытой геотехнологии.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке цели и задач исследования; разработке методики оценки влияния параметров временно нерабочего борта и скорости его разноса на консервируемые объемы вскрыши; обосновании выбора конструкции временно нерабочего борта и параметров технологической схемы расконсервации; обосновании параметров выбора технологических схем буровзрывной подготовки, выемки взорванной горной массы и транспортирования при работах по погашению временно нерабочего борта с учетом применяемого горного оборудования; разработке методики для обеспечения баланса между

объемами консервации и скоростью расконсервации с целью построения оптимального календарного графика горных работ.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания.

В отзыве ведущей организации:

1. Как учитывалась при выборе и расчете чувствительности важнейших факторов и критических переменных, оказывающих существенное влияние на выбор конструкции ВНБ, такой параметр, как дальность транспортирования горной массы карьерными автосамосвалами.

2. Отвечает ли методика расчета параметров ВНБ утверждению, что в карьерном поле может одновременно формироваться несколько участков с консервацией работ и какое их количество может быть максимально при принятых расчетных условиях Михеевского карьера.

3. В период подготовки ВНБ как распределять резерв горнотранспортной техники в составе экскаваторно-автомобильного технологического комплекса, изменятся ли существенно в таком случае технико-экономические показатели.

4. На какой период эксплуатации Михеевского карьера создается участок с ВНБ, как в таком случае учитывались параметры устойчивости бортов карьера, рассматривались они в работе или нет.

5. В третьем научном положении указывается об оптимальном календарном планировании, а в п. 4.3 приводятся расчетные данные, выполненные за период 10 лет, но в работе отсутствует измененный календарный график в соответствии с предлагаемыми технологическими решениями. Следовало бы привести пример изменения календарного плана.

В отзыве официального оппонента И.В. Зырянова:

1. В работе рассматриваются основные аспекты разработки крутопадающих рудных месторождений, однако, недостаточно подробно изложен анализ возможных рисков, связанных с внедрением предложенных технологических схем. Важно было бы рассмотреть влияние различных геологических и технических факторов на эффективность предложенных решений.

2. В тексте диссертации встречаются отдельные опечатки и незначительные грамматические ошибки, которые могли бы быть устранены в ходе дополнительной вычитки текста.

3. Несмотря на значимость полученных результатов, стоит отметить, что предложенные методы могут иметь ограниченную применимость в условиях месторождений с иной геологической структурой или климатическими особенностями, что требует дополнительных исследований для обоснования универсальности предложенных подходов.

4. В работе почти не рассматриваются аналогичные разработки в международной практике, что могло бы значительно обогатить научную базу исследования. Добавление большего количества примеров зарубежного опыта могло бы сделать работу более глобальной и актуальной.

5. В настоящее время на Михеевском карьере действует эффективная циклично-поточная технология доставки руды на переработку, поэтому не ясно, будет ли возможна реализация данной технологии при предложенной автором методике.

В отзыве официального оппонента С.В. Исакова:

1. В работе целесообразно рассмотреть процесс демонтажа транспортных коммуникаций при ведении массовых взрывных работ, располагающихся на вышележащих горизонтах (раздел 3.3).

2. На странице 26, 27 работы заявлено, что применение технологических схем разработки карьера с выделением временно нерабочего борта позволяет наращивать показатель производственной мощности карьера за счет увеличения скорости отработки запасов полезных ископаемых.

Применение данной рекомендации возможно в случае значительного резерва темпов углубки для роста производительности. В случае, если темп углубки карьера изначально близок к горнотехническим возможностям, то дальнейшее наращивание производительности проблематично.

3. Часть исследований отвечает аналитическим моделям, разработанным для простых месторождений выдержанной формы, что характерно для

предварительной стадии проектировании с учетом особенностей применения разработки месторождений с применением ВНБ.

4. Полученная во второй главе степенная зависимость между количеством экскаваторов, работающих одновременно на ВНБ, и временем расконсервации очевидно носит не универсальный характер и требует уточнения области применения.

5. В диссертационной работе отсутствуют рекомендации, позволяющие на начальном этапе анализа, опираясь на только количественные критерии исключить из рассмотрения некоторые технологические схемы расконсервации.

В ходе заседания диссертационного совета:

1. Почему среди тех, кто внес значительный вклад в исследуемую тему, отсутствует Владимир Алексеевич Галкин?

2. С чем связано разное выглаживание графиков количества экскаваторов?

3. Что такое коэффициент эластичности?

4. Для каких месторождений применима методика?

5. Что такое Ш р.п на слайде 14 (Порядок развития горных работ при расконсервации ВНБ)?

6. Всегда ли должен быть баланс между объемами консервации и расконсервацией? Возможно ли ситуация на карьере, когда отсутствуют консервируемые участки борта?

7. Что такое число m на схеме БВР и имеются ли схемы коммутации зарядов?

8. Чтобы Вы порекомендовали, опираясь на Ваши исследования, генеральному директору Ковдорского ГОК в отношении ведения горных работ?

9. Какие параметры Вы считаете важными для расконсервации борта карьера в Вашей работе? В идее говорится об обосновании параметров технологических схем. Одно ли это и то же? И про какие параметры технологических схем Вы говорите в идее?

10. В чем новизна разработанных методов и какие это методы, чем они отличаются от ранее известных?

11. В связи с тем, что на карьере жесткая взаимосвязь между вскрышными и добычными работами, скажите, когда мы должны планировать расконсервацию?

12. Какие факторы и какие переменные учитывались в анализе чувствительности?

13. Как Вы понимаете слово баланс? И может ли быть баланс между объемом и скоростью?

14. Какой Ваш самый главный научный результат?

15. Что Вы понимаете под оптимальным календарным графиком, какими конкретно параметрами характеризуется оптимальный календарный график горных работ?

16. Что за специализированный парк оборудование Вы имеете ввиду в предлагаемом алгоритме?

17. Во втором пункте научной новизны говорится о рациональной технологической последовательности, в чем отличие этого понятия от оптимальной технологической последовательности?

18. Как вы считали степенную зависимость R^2 для определения количества экскаваторов?

19. Почему Вы взяли метод эластичности, а не любой другой?

Соискатель Овсянников Максим Павлович ответил на заданные ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

Соискатель дополнил информацию по следующим направлениям исследований: области применения разработанной методики; обоснованию методики расчета оптимального количества экскаваторов; оценке степени влияния переменных при выборе конструкции временно нерабочего борта; определению коэффициента эластичности; обоснованию параметров технологических схем расконсервации временно нерабочего борта; нахождения баланса между объемами консервации и скоростью расконсервации. Дана трактовка понятий: коэффициент эластичности, баланс между объемом консервации и скоростью расконсервации, «специализированный парк оборудования».

Соискатель Овсянников М.П. согласился с замечаниями по оформлению и,

носящими рекомендательный характер, а также замечаниями, касающимися результатов исследований, в частности: необходимости уточнения зависимости между емкостью ковшей задействованных экскаваторных комплексов при ликвидации временно нерабочего борта и временем его расконсервации; целесообразности использования зарубежного опыта освоения рудных крутопадающих месторождений; целесообразности создания программы для проведения расчетов по разработанному алгоритму. Требуют более детальных исследований выявленные зависимости объемов консервации и скорости расконсервации от конструкции временно нерабочего борта и параметров технологических схем расконсервации. Следует также продолжить совершенствование технологических процессов консервации и расконсервации временно нерабочих бортов.

В ходе заседания диссертационного совета, выступающие в свободной дискуссии отметили, что представлен значительный объем исследований в части: научного и экспериментального обоснования выбора и расчета параметров эффективной технологии с использованием временно нерабочего борта для освоения рудных крутопадающих месторождений; апробации и широкомасштабного промышленного внедрения; разработки практических рекомендаций для месторождения Ковдорский ГОК. Были высказаны замечания по увеличению объема дополнительных экспериментов, повышающих представительность данных; оптимизации параметров основных производственных процессов добычи. Высказанные замечания носят рекомендательный характер. Отмечено, что диссертация имеет высокую практическую ценность, методически построена очень хорошо и написана стилистически грамотно.

На заседании 26 сентября 2024 года диссертационный совет принял решение: за новые научно-обоснованные технологические разработки, имеющие существенное значение для горнодобывающих предприятий, включающие разработку новой методики оценки степени влияния параметров временно нерабочего борта и скорости его разноса на консервируемые объемы пустой породы, создание методики обоснования параметров технологических схем и

рациональной последовательности расконсервации временно нерабочего борта, обеспечивающих повышение эффективности освоения запасов рудных крутопадающих месторождений, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие горной отрасли и экономики страны в целом, присудить Овсянникову Максиму Павловичу учёную степень кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 13 докторов наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета


Калмыков Вячеслав Николаевич

Ученый секретарь
диссертационного совета


Корнилов Сергей Николаевич



26.09.2024 г.