

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию  
**Доможирова Дмитрия Викторовича**

«Развитие методологии управления качеством минерального сырья путем разработки технологии и обоснования параметров подготовки к выемке горных пород сложноструктурных месторождений»,  
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины

### 1. Актуальность избранной темы

В настоящее время расширение минерально-сырьевой базы России обеспечивается за счет вовлечения в отработку сложноструктурных месторождений полезных ископаемых, а также освоения запасов с низкими качественно-количественными характеристиками, применения новых технологических решений, обеспечивающих требуемое качество товарной продукции.

К минеральному сырью предъявляются различные требования к качеству: рудные полезные ископаемые оцениваются средним содержанием полезного компонента, потерями и разубоживанием и минимальным количеством вредных примесей на выходе технологической цепочки процессов добычи; нерудные полезные ископаемые характеризуются как природными показателями качества – декоративность, белизна, желтизна, зольность, так и технологическими – гранулометрический состав и сортность, потери и разубоживание. Качество горных работ зависит от специфики и условий разработки месторождения, которое оценивается потерями и разубоживанием, стабильностью качественных свойств минерального сырья, производительностью по полезному ископаемому и технико-экономическими показателями.

Современное развитие открытой геотехнологии сложноструктурных месторождений направлено на получение недропользователем широкого ассортимента товарной продукции с заданными потребительскими и технологическими свойствами при максимизации прибыли от ее реализации.

Управление качеством на сложноструктурных месторождениях в современных условиях на этапе подготовки горных пород к выемке приводит к повышенным потерям и разубоживанию, снижению эффективности обогатительного передела. При этом в условиях сложноструктурных месторождений управление качеством минерального сырья, имеющимися технологическими решениями приводит к снижению производительности карьера по полезному ископаемому и сортов товарной продукции и эффективности горнодобывающего предприятия и комплексности освоения запасов, а порой и к полной потере высокоценной продукции не только на этапе переработки, но и в недрах.

Поэтому, анализ технических решений в области открытых горных работ при освоении сложноструктурных месторождений выявил необходимость в

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»	
за № _____	_____
Дата регистрации	01.12.2023
Фамилия регистратора	_____

обосновании новых методических подходов к управлению качеством минерального сырья при подготовке горных пород к выемке.

В связи с этим, представленные в диссертации Доможирова Д.В. исследования по развитию методологии управления качеством минерального сырья при разработке сложноструктурных месторождений на основе оптимизации энергетических затрат на взрывное и механическое дробление пород являются весьма актуальными.

### **Структура и содержание работы**

Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав и заключения, изложенных на 352 страницах машинописного текста, содержит 145 рисунков, 85 таблиц, библиографический список из 292 наименований и 3 приложения.

**В первой главе** диссертации обобщен опыт и обоснованы направления развития открытой геотехнологии и процесса подготовки горных пород к выемке при разработке сложноструктурных природных массивов. Обозначена тенденция развития научно-методических основ при обосновании технологии и параметров процессов подготовки пород к выемке с учетом требований к качеству минерального сырья. Предложена классификация по сложности структурного строения месторождений полезных ископаемых и его участков, учитывающая показатели изменчивости структурного строения: показатель сложности залежи  $\lambda_{сл.залеж}$  и частота включений (пересечений)  $\nu_{вкл.}$ , значения которых составляют соответственно более 0,2 и менее 0,8. Систематизированы физико-механические свойства различных видов полезного ископаемого сложноструктурных месторождений, позволяющие с учетом принципов управления качеством минерального сырья обосновывать методы обеспечения качеством горных работ на этапе подготовки горных пород к выемке. На основании выполненного анализа сформулированы цель и задачи исследований, которые полностью соответствуют названию работы.

**Во второй главе** диссертации обоснована концепция управления качеством минерального сырья сложноструктурных месторождений на этапе подготовки горных пород к выемке при открытой геотехнологии, базирующейся на принципах эффективного функционирования горно-перерабатывающего предприятия, позволяющей формировать необходимый спектр и ассортимент готовой продукции путем разрушения природных массивов на структурные элементы разделения и раскрытия. Установлено, что увеличение спектра и ассортимента товарной продукции с учетом критерия максимальной прибыли от реализации готовой продукции формирует требования к качеству минерального сырья, что достигается обоснованием технологии подготовки и параметров буровзрывных работ. Обоснована методика районирования карьерного поля на этапе геологической разведки по показателю качества породы RQD и в период эксплуатации по коэффициенту трещиноватости массива и его вещественному составу, позволяющая обосновывать технологию и параметры подготовки сложноструктурных массивов с учетом минимальных потерь и разубоживания. Обоснован методологический подход управления качеством минерального сырья,

основанный на принципах снижения потерь и разубоживания при взрывной подготовке сложноструктурных массивов путем определения ширины зон смешивания сортов полезного ископаемого с включениями, в зависимости от направления развития фронта горных работ, угла падения контактов, мощности, а также с учетом параметров производства буровзрывных работ. Разработана методика управления качеством и эффективностью подготовки пород природных массивов с учетом технологических условий, требований к качеству и ограничивающих факторов безопасности.

**В третьей главе** исследованы параметры взрывной подготовки горных пород на сложноструктурных месторождениях к выемке при управлении качеством минерального сырья с учетом принципа автомодельности при расчетах критических скоростей смещения массива, генерируемых взрывом напряжений для различных типов ВВ, сложности залегания, конструкции заряда ВВ и удельного расхода ВВ. Установлено, что оптимальная интегральная энергоемкость взрывной подготовки пород к выемке определяется наличием оптимальной области приведенной глубины заложения скважинного заряда ( $h_{opt} = 0,9-1,1 \text{ м/кг}^{1/3}$ ). Разработана номограмма для оперативного расчета параметров технологии буровзрывной подготовки при управлении качеством минерального сырья на сложноструктурных месторождениях, учитывающая высоту уступа, конструктивные и энергетические параметры скважинного заряда и физико-механические свойства всех видов полезного ископаемого.

**В четвертой главе** обоснованы технологии и параметры подготовки горных пород к выемке для повышения качества, комплексности и эффективности освоения сложноструктурных месторождений. Разработаны технологии взрывной и механической подготовки для обеспечения требуемого качества товарной продукции и заданного гранулометрического состава с учетом трещиноватости массива. Установлено, что требуемое качество дробления обеспечивается за счет формирования необходимого распределения гранулометрического состава (максимально востребованной фракции) для получения широкого спектра ассортимента и сорта товарной продукции при компоновке оптимальной структуры комплексной механизации процесса подготовки минерального сырья на стадиях добычи и переработки с учетом минимальной интегральной энергоемкости процессов разрушения. Доказано, что одновременная добыча блочного камня и фракционного щебня в пределах карьерного поля обеспечивается созданием демпферной конструкцией, форма и параметры которой определяются направлением развития фронта работ не только в плане, но и по глубине. Разработан алгоритм выбора геотехнологии подготовки горных пород к выемке при управлении качеством на сложноструктурных месторождениях.

**В пятой главе** обосновано развитие методологии выбора технологии и обоснования параметров подготовки горных пород к выемке на сложноструктурных месторождениях для управления качеством минерального сырья с обеспечением сохранности охраняемых объектов. Предложены поправки на УВВ эффект учитывающие: одновременность наложения прихода

возмущений к охраняемому объекту от мгновенно взрываемых участков в различных разноудаленных блоках при каскадных взрывах на открытых горных работах; объем фактически охватываемого возмущения на расстоянии по сравнению с охваченным им возмущением за счет неоднородности рельефа. Разработана номограмма по установлению массы одновременно взрываемого заряда для обеспечения ударно-воздушной волновой безопасности при взрывах в каскадах, учитывающая энергетические и конструктивные особенности скважинного заряда. Разработана методика расчета конструктивных, энергетических и геометрических параметров скважинных зарядов и алгоритм определения параметров БВР с учетом геометрических условий, требований к качеству минерального сырья и виду (ассортименту) товарной продукции и ограничивающих факторов безопасности.

**В шестой главе** разработаны практические рекомендации по обоснованию технологии и параметров подготовки горных пород к выемке на сложноструктурных рудных и нерудных месторождениях с оценкой технико-экономической эффективности предлагаемых технологических решений. Подтвержденный годовой экономический эффект от реализации разработанных в диссертации технологических решений по управлению качеством минерального сырья и расширению спектра товарной продукции при освоении месторождений составил: Талдинское – 268,3 млн руб., Еленинское – 57,2 млн руб. и Полоцкое – 55,3 млн руб.

## **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Автором получен ряд научных положений, имеющих важное теоретическое и практическое значение для отечественной горной промышленности и обладающих научной новизной.

1. Доказательство первого научного положения основано на анализе работы действующих горнодобывающих предприятий и заключается в том, что управление качеством минерального сырья достигается районированием природных массивов сложноструктурного месторождения по текстурно-структурным особенностям. Доказательством положения служат доводы автора о том, что обеспечение заданных требований кондиций и гранулометрического состава достигается оптимальной интегральной энергоемкостью процессов подготовки и механического дробления минерального сырья в ходе добычи и переработки.

Новым является развитие научно-методической базы проектирования открытой геотехнологии и параметров подготовки пород к выемке на сложноструктурных месторождениях.

Положение соответствует п. 5 «Способы вскрытия шахтных (карьерных) полей, их подготовки, системы разработки, комплексная механизация, технологические процессы добычи твердых полезных ископаемых» и п.8 «Технология и оборудование для управления качеством добываемой горной

массы и формирования транспортной системы грузопотоков» паспорта специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

2. Доказательством второго положения является то, что эффективность процесса управления качеством минерального сырья определяется оптимальной интегральной энергоемкостью дезинтеграции пород в ходе добычи и переработки полезного ископаемого, учитывающей удельную химическую энергию взрывной подготовки и удельную электрическую энергию процессов дробления на обогатительном переделе. Доказано, что оптимальная область приведенной глубины заложения скважинного заряда находится в диапазоне  $0,9-1,1 \text{ м/кг}^{1/3}$  и зависит от энергетических, конструктивных и геометрических параметров буровзрывных работ.

Новым является систематизация природных, технологических, техногенных, ограничивающих, технических и организационных факторов, оказывающие влияние на качество минерального сырья и процесс его разрушения при подготовке горных пород к выемке. Автором обоснована концепция управления качеством минерального сырья, где сложноструктурные месторождения рассматриваются как потенциал для производства товарной продукции с высокими ценными сортами, дорогостоящими компонентами и высокими декоративными свойствами.

Положение соответствует п. 5 «Способы вскрытия шахтных (карьерных) полей, их подготовки, системы разработки, комплексная механизация, технологические процессы добычи твердых полезных ископаемых» и п.8 «Технология и оборудование для управления качеством добываемой горной массы и формирования транспортной системы грузопотоков» паспорта специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

3. Доказательством третьего защищаемого положения является то, что в условиях сложноструктурных месторождений обеспечение минимальных потерь и разубоживания полезных ископаемых в зонах контактов с прослоями вмещающих пород и тектоническими нарушениями достигается уменьшением выхода фракции 0-20 мм путем применения однорядного взрывания с параметрами сетки, равными 30-40 диаметров скважинного заряда, установленными на основании выявленной степенной зависимости расстояниями между скважинами в ряду от диаметра заряда и удельного расхода взрывчатого вещества. Доказано, что для нерудных полезных ископаемых снижение переизмельчения на каждые 10% и увеличение выхода негабарита до 50% приводит к повышению выхода товарной продукции на 8-12%, снижению потерь более чем на 5% и разубоживания вредными включениями менее чем на 4%.

Новыми является разработанный на основе проведенных исследований алгоритм выбора технологии подготовки пород к выемке с учетом вида полезного ископаемого, текстурно-структурных особенностей и наличия вредных включений, позволяющий на этапе проектирования определить оптимальные параметры при выборе горного оборудования. Предложено и обоснованно использование защитного экрана в виде горизонтального и вертикального демпфера, позволяющих снизить переизмельчение,

нарушенность массива и безопасность ведения взрывной подготовки районированных участков.

Положение соответствует п. 5 «Способы вскрытия шахтных (карьерных) полей, их подготовки, системы разработки, комплексная механизация, технологические процессы добычи твердых полезных ископаемых» и п.8 «Технология и оборудование для управления качеством добываемой горной массы и формирования транспортной системы грузопотоков» паспорта специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

4. Доказательством четвертого положения является то, что повышение качества минерального сырья достигается снижением зоны нерегулируемого дробления горных пород с учетом структурных особенностей природного массива, вещественного состава и качественных показателей товарной продукции и за счет применения технологии подготовки к выемке пород с крепостью от 6 до 21 по шкале проф. М.М. Протодяконова с оптимальными параметрами БВР. В работе доказано, что параметры БВР определяются с учетом принципа автомодельности при расчете критических скоростей смещения, генерируемых взрывом, и характеристик проводящей среды в диапазоне 2–4 и 15-20 м/с при действии растягивающих и сжимающих напряжений соответственно.

Новым является определение параметров взрывной подготовки при расчетах критических скоростей смещения массива, с учетом акустической жесткости вредных включений и трещиноватости массива в качестве дополнительных показателей. Для оперативного расчета параметров технологии буровзрывной подготовки при управлении качеством минерального сырья на сложноструктурных месторождениях разработана номограмма, учитывающая высоту уступа, энергетические параметры скважинного заряда и физико-механические свойства всех видов полезного ископаемого.

Положение соответствует п. 5 «Способы вскрытия шахтных (карьерных) полей, их подготовки, системы разработки, комплексная механизация, технологические процессы добычи твердых полезных ископаемых» и п.8 «Технология и оборудование для управления качеством добываемой горной массы и формирования транспортной системы грузопотоков» паспорта специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

5. Доказательство пятого положения основывается на исследованиях, в результате которых установлено, что повышение комплексности освоения запасов и качества минерального сырья при подготовке природных массивов к выемке обеспечивается обоснованием оптимальных энергетических параметров буровзрывных работ с учетом скорости прохождения взрывной волны в проводящих средах. В работе доказано, что в массиве горных пород усиление интерференционных эффектов сейсмических волн наблюдается при КЗВ с интервалом замедления менее 20 мс, а в воздухе увеличение акустической нагрузки до 2 раз и снижение избыточного давления до 40% наблюдается за счет одновременности наложения давлений на фронте УВВ возмущений в различных разноудаленных взрывных блоках и морфометрических характеристиках рельефа.

Новым является алгоритм определения параметров буровзрывных работ с учетом технологических требований к взрывному дроблению пород, качеству минерального сырья и безопасному ведению взрывных работ при открытой геотехнологии, разработанный на основе проведенных исследований с использованием интегральной энергоемкости процессов добычи и первичной переработки для выбора оптимального варианта.

Положение соответствует п. 5 «Способы вскрытия шахтных (карьерных) полей, их подготовки, системы разработки, комплексная механизация, технологические процессы добычи твердых полезных ископаемых» и п.8 «Технология и оборудование для управления качеством добываемой горной массы и формирования транспортной системы грузопотоков» паспорта специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

### **3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

**Обоснованность** научных положений диссертационного исследования достигается за счет использования комплексного подхода, включающего: анализ литературных источников, патентов и обобщение опыта процесса подготовки пород к выемке открытой геотехнологией на месторождениях со сложными горно-геологическими условиями; систематизацию результатов исследований в области управления качеством минерального сырья при подготовке на стадиях добычи и переработки; моделирование и проведение экспериментов в полупромышленных и промышленных условиях с использованием инструментальных замеров; обработку результатов экспериментов и промышленной апробации разработанных рекомендаций методами математической статистики; экономическую оценку технологических решений.

**Достоверность** результатов обеспечивается: представительным объемом исходных данных; использованием современных методов их обработки; соответствием полученных научных результатов фундаментальным положениям теории взрывной подготовки, механического разрушения и дезинтеграции природного массива; доверительной сходимостью результатов экспериментальных исследований с практическими данными производственной деятельности; положительными результатами апробаций на действующих карьерах Урала.

**Ценность научной работы** соискателя заключается в том, что на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований дана совокупность технологических решений по управлению качеством минерального сырья при открытой разработке сложноструктурных месторождений на основе реализации предложенных способов и методов обоснования параметров буровзрывной подготовки горных пород к выемке, что

имеет важное социально-экономическое значение для развития горнодобывающей промышленности страны.

#### **4. Значимость для науки и практики результатов выполненной работы**

**Научная новизна работы** заключается в обосновании: развития методологии управления качеством минерального сырья при разработке сложноструктурных месторождений на основе дифференцированного выбора параметров взрывной подготовки пород к выемке по критерию оптимальной интегральной энергоемкости процессов добычи и переработки; технологии и параметров механического дробления в зонах влияния ограничивающих факторов взрывных работ при снижении потерь и разубоживания в условиях сложноструктурных месторождений; методики районирования месторождения по структурным характеристикам и вещественному составу, типу и сортам товарной продукции с учетом показателя качества пород RQD и трещиноватости; методики определения параметров подготовки пород к выемке сложноструктурных месторождений на основе установленных зависимостей конструктивных и геометрических параметров скважинных зарядов от требований кондиций, гранулометрического состава и безопасности работ, реализованной в виде номограмм.

**Результаты работы** характеризуются использованием современных, признанных в научной и инженерной практике методов исследований; широкой апробацией результатов исследований на месторождениях рудных, угольных и строительных материалов; подтверждаются весьма тесной согласованностью результатов, полученных различными методами исследования с практическими данными действующих карьеров и горно-перерабатывающих предприятий; обоснованностью применения научно-методических положений диссертации при промышленной апробации разработанных технологических решений на горных предприятиях Урала и Сибири.

**Практическая ценность научных работ** соискателя состоит в разработке рекомендаций по: обоснованию параметров технологии подготовки к выемке минерального сырья при открытой разработке сложно-структурных месторождений; управлению качеством минерального сырья на этапе подготовки горных пород к выемке.

Разработанные в диссертации технологические решения эффективно использованы в проектах при взрывной и механической подготовке в период строительства и эксплуатации карьеров ПАО «ММК», АО «Талдинская горная компания», АО «Орское карьероуправление», АО «ЮГК», ООО «РИФ» и ООО «РИФ-Микрорамор» и ряда других. Эффективность разработанных технологий подготовки пород к выемке подтверждены актами внедрения.

Также основные научные положения и практические решения диссертации использованы в научно-методическом обеспечении учебного процесса по дисциплинам: «Управление качеством рудопотока на открытых горных работах», «Планирование открытых горных работ», «Технология и безопасность взрывных работ», «Рациональное использование природных



ресурсов», «Разработка рудных и угольных месторождений» специальности 21.05.04 – Горное дело, «Открытые горные работы».

## **5. Оценка содержания диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней**

Диссертация Доможирова Дмитрия Викторовича имеет логическое содержание, легко читается, характеризуется достаточной структурированностью и согласованным изложением, представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основе выполненных научных и экспериментальных исследований разработана совокупность актуальных технологических решений, внедрение которых направлено на управление качеством минерального сырья при открытой разработке сложноструктурных месторождений на этапе подготовки горных пород к выемке, позволяющих повысить полноту и комплексность освоения запасов недр с учетом ограничивающих факторов, что имеет важное социально-экономическое значение для развития горнодобывающей промышленности страны.

Диссертационная работа является самостоятельным научным исследованием, выполненным на актуальную тему и обладающим научной новизной и практической значимостью. Выводы, утверждения и заключения аргументированы автором работы достаточно убедительно.

По результатам исследований автором опубликовано 46 научных работ: в изданиях рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ - 16 статей; в изданиях, индексируемых в базах Web of Science и Scopus – 4 статьи; РИНЦ - 16 статей и тезисов; 1 монография и 7 учебных пособий; зарегистрированная 1 программа для ЭВМ и 1 патент. Содержание опубликованных работ и автореферат достаточно полно отражают основные положения и выводы диссертационного исследования.

Результаты исследований докладывались и обсуждались на международных и межрегиональных конференциях и симпозиумах: «Неделя горняка» (Москва, 1999 г.); «Технология и безопасность взрывных работ» (Екатеринбург, 2017, 2021, 2023 гг.); «Комбинированная геотехнология» (Магнитогорск, 2019, 2021, 2023 гг.); «Актуальные проблемы современной науки, техники и образования» (Магнитогорск, 2012, 2015, 2019-2023 гг.); «Добыча, обработка и применение природного камня» (Магнитогорск, 2008, 2015, 2016, 2018 гг.); на заседаниях технических советов ГОП Рудник ПАО «ММК», АО «Талдинская горная компания», АО «Орское карьероуправление», ООО «РИФ», ООО «РИФ-Микрорамор»; научно-технические семинары докторантов ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» (Магнитогорск, 2020-2023 гг.) и др.

## **6. Замечания по диссертации**

1. Желательно чтобы каждому научному положению, выносимому на защиту, соответствовала своя «индивидуальная» научная новизна, что способствует повышению восприятия научных идей. Наряду с этим, в

рассмотренной диссертационной работе весьма доказательно раскрыты все представленные научные положения.

2. В диссертационной работе большой объем исследований посвящен механизму разрушения горных пород взрывом, в то время как цель и идея работы заключается в развитии методологии управления качеством минерального сырья за счет совершенствования технологии подготовки к выемке горных пород сложноструктурных месторождений.

3. Не ясно, как согласно ф.5 автореферата (ф.1.15 диссертации) определены весовые доли интегральной энергоемкости рис. 5 автореферата (рис. 2.22 диссертации)?

4. Графические материалы (рис. 5 автореферата и рис. 2.22 диссертации), на котором представлено районирование карьерного поля сложноструктурного месторождения по технологическим участкам подготовки горных пород к выемке, по видам и сортам товарной продукции на наш взгляд несколько сложно, особенно в части сортности и контактных зон. Связано это с большим объемом информации и желанием обобщить все возможные варианты районированных участков сложноструктурного массива. На наш взгляд необходимо было дифференцированно выполнить районирование месторождений по типам и видам добываемого полезного ископаемого.

5. При обосновании методики расчета величины потерь, представленной на рис. 8 автореферата (рис. 2.16 диссертации), автором рассмотрено несколько вариантов развития фронта работ и соотношения угла откоса уступа и падения пропласта вредных включений. Возможно ли применять разработанную методику при наличии системы пропластов с разными углами падения относительно развития фронта работ?

6. На рис. 23 автореферата (рис. 5.9 диссертации) представлен алгоритм определения параметров БВР с учетом геометрических условий, требований к качеству минерального сырья и виду (ассортименту) товарной продукции и ограничивающих факторов безопасности, где одним из ограничивающих факторов является газовый, по которому каких-либо результатов исследований в работе не приведено.

7. В заключении диссертации не сформулирован обоснованный вывод по выявленному работой целесообразному направлению дальнейших исследований.

Сформулированные замечания не снижают научной и практической значимости выполненных исследований и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Они подтверждают важность и многогранность поднятой проблемы управления качеством минерального сырья на этапе подготовке к выемке горных пород сложноструктурных месторождений при открытой геотехнологии.

## **7. Соответствие диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней**

Диссертация Доможирова Дмитрия Викторовича является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основе выполненных научных

и экспериментальных исследований обоснована совокупность актуальных технологических решений по управлению качеством минерального сырья при открытой разработке сложноструктурных месторождений на основе реализации предложенных способов и методов обоснования параметров буровзрывной подготовки горных пород к выемке, что имеет важное социально-экономическое значение для развития горнодобывающей промышленности страны.

Диссертация соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842), предъявляемым к докторским диссертациям. Автор диссертации, Доможиров Дмитрий Викторович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Официальный оппонент

Доктор технических наук (специальность - 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная)), профессор, Заведующий отделом методических основ оценки проектной и технической документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского»,

Почтовый адрес: 119017, г. Москва, Старомонетный пер., 31, стр. 1

E-mail: viktor\_sytenkov@mail.ru

Телефон: +7 915 349 94 71

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Сытенков Виктор Николаевич

31.10.2023 г.

Я, Сытенков Виктор Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Сытенков Виктор Николаевич

31.10.2023 г.

Подпись Сытенкова Виктора Николаевича заверяю:

