



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный горный университет»
(ФГБОУ ВО «УГГУ»)

Куйбышева ул., д.30, Екатеринбург, 620144, ГСП. Тел./факс:(343)257-25-47/ 251-48-38
E-mail:office@ursmu.ru,http://www.ursmu.ru
ОКПО 02069237, ОГРН 1036603993777, ИНН/КПП 6661001004/667101001

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «УГГУ»

доктор-физико-математических
наук



 Д.В. Зайцев

«» 2024г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертационную работу Коваленко Алексея Анатольевича
на тему: «Обоснование параметров технологии освоения кимберлитовых
месторождений Якутии системами разработки с самообрушением»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины

В ФГБОУ ВО Уральский государственный горный университет » представлена диссертация, изложенная на 202 страницах машинописного текста, включающая 69 рисунков, 46 таблиц, список литературы из 105 наименований, состоящая из введения, четырех глав, заключения и автореферата диссертации.

1. Актуальность темы диссертационной работы. Известно, что на месторождениях Якутии накоплен богатый опыт освоения запасов в сложных горно-геологических условиях (малоустойчивые породы, наличие напорных водоносных горизонтов, многолетнемерзлотных зон, газовых проявлений), обеспечивающий эффективность, безопасность работ и возможность снижения показателей потерь и разубоживания. Однако с пони-

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»
за № _____
Дата регистрации <u>24.12.2024</u>
Фамилия регистратора _____

жением глубины работ проявление негативных факторов усиливается, нейтрализация их невозможна без разработки новых технологических схем очистной выемки, обоснования конструктивных параметров систем разработки, изыскания новых способов управления состоянием массива. Поэтому рассмотренная в данной диссертационной работе тема является весьма актуальной.

2. Общая характеристика работы. Диссертационное исследование посвящено решению актуальной научно-практической задачи по обоснованию параметров высокопроизводительных и эффективных систем разработки с самообрушением с учетом геотехнического риска для сложных горно-геологических условий подземной разработки кимберлитовых месторождений Якутии. В соответствии с поставленной целью разработаны методические рекомендации по обоснованию параметров системы разработки с самообрушением с учетом геотехнического риска.

В первой главе приведена обзорно-аналитическая оценка геологической, горнотехнической и геомеханической ситуаций при освоении кимберлитовых трубок Якутии, причины, сдерживающие применение систем разработки с самообрушением. Показаны особенности технологии добычи, недостаточность изученности закономерностей проявления горного давления, вопросов обоснования параметров системы разработки с самообрушением с учетом геотехнических рисков, сформулированы цель, задачи и методы исследований.

Во второй главе изложены результаты анализа геологических и горнотехнических особенностей трубки Удачная. Отмечается, что кимберлитовая трубка Удачная отрабатывается системой разработки с принудительным обрушением, характеризующейся более высокими экономическими издержками по сравнению с системами разработки с самообрушением. Разработана технологическая схема освоения с использованием систем разработки с самообрушением, включающая этапы по нейтрализации негативных факторов. Эффективная реализация систем разработки с самообрушением обеспечивается представительностью исходной информации с учетом геотехнических рисков.

Предложены систематизации геотехнического риска и методов управления ими при системах разработки с самообрушением. Разработан динамический критерий оценки геотехнического риска, позволяющий своевременно реагировать на изменение свойств горного массива на всех стадиях реализации технологии

Третья глава посвящена разработке и обоснованию параметров систем разработки с самообрушением. Установлено, что основными факторами геотехнического риска являются недостоверность или недостаточность исходной горно-геологической информации. Доказано, что на величину гидравлического радиуса оказывает влияние степень трещиноватости, прочность и напряженное состояние массива. Получены эмпирические зависимости в виде уравнений множественной регрессии, позволяющие осуществить расчет гидравлического радиуса для систем разработки с самообрушением.

Установлено, что при низком уровне последствий для обеспечения допустимого уровня риска при системах разработки с самообрушением, необходима надежность исходных данных не менее 50 % вне зависимости от трещиноватости массива. При среднем уровне последствий необходимо обеспечение надежности исходных данных не менее 70%, либо использование коэффициента запаса площади подсечки – 1,1-1,3. При высоком уровне последствий необходимо осуществлять оперативное управление трещиноватостью массива методами заблаговременной предподготовки.

В главе 4 представлен алгоритм определения параметров технологии подземной разработки кимберлитовых месторождений Якутии с учетом уровня геотехнического риска, который учитывает надежность и изменчивость исходных данных. Разработаны методические рекомендации по обоснованию параметров системы разработки с самообрушением, реализация которых позволила установить, что для эффективного применения системы на данном месторождении необходимо рассчитывать параметры с надежностью данных не менее 70 % и повысить трещиноватость массива в 1,5-2 раза путем проведения гидроразрыва.

3. Новизна исследований.

1. Систематизация геотехнических рисков и методов управления ими, учитывающие специфику горно-геологических условий кимберлитовых месторождений, технологических процессов и их стадийность, позволяющих идентифицировать риски по факторам и источникам с прогнозом опасностей и последствий на каждом этапе жизненного цикла технологии освоения кимберлитовых трубок Якутии системами разработки с самообрушением и разрабатывать своевременные меры по управлению рисками.

2. Эмпирические зависимости, в виде уравнений множественной регрессии, гидравлического радиуса для руд и пород кимберлитовых место-

рождений Якутии от основных влияющих факторов при использовании систем разработки с самообрушением и варьировании в диапазонах ($\pm 50 \div 75$ % от среднего значения) степени трещиноватости и уровня надежности исходных данных.

3. Динамический критерий оценки геотехнического риска при использовании систем разработки с самообрушением на кимберлитовых месторождениях Якутии, позволяющий оценить вероятность и последствия геотехнического риска на всех стадиях жизненного цикла горного производства.

4. Значимость для науки и производства полученных автором диссертации результатов. К наиболее значимым научным и практическим результатам в области геотехнологии, полученным в диссертационной работе, относятся:

- технологическая схема освоения месторождений с применением систем разработки с самообрушением, учитывающая негативное влияние гидрогеологических, геомеханических и газодинамических условий отработки;

- эмпирические зависимости в виде уравнений множественной регрессии, позволяющие осуществить расчет гидравлического радиуса в зависимости от основных влияющих факторов для систем разработки с самообрушением;

- систематизации геотехнического риска и методов управления им при системах разработки с самообрушением, позволяющие определить основные опасности и условия их формирования в зависимости от стадии жизненного цикла проекта, факторов и источников риска;

- критерий оценки геотехнического риска, учитывающий основные факторы, оказывающие влияние на уровень геотехнического риска при применении систем разработки с самообрушением и позволяющий своевременно реагировать на изменение свойств горного массива на всех стадиях реализации технологии;

- рекомендации по оценке геотехнического риска при различных уровнях последствий для условий подземной разработки системами разработки с самообрушением;

- мероприятия по предварительной дегазации, дренажу и подготовке массива с целью компенсации негативного влияния осложняющих факторов и активации процессов фрагментации и самообрушения;

- методика расчета параметров технологии подземной разработки с учетом уровня геотехнического риска на этапе проектирования систем разра-

ботки с самообрушением, который учитывает надежность и изменчивость исходных данных.

Указанные результаты обладают существенной научной и практической значимостью, что позволяет достаточно надежно определять параметры технологии освоения кимберлитовых месторождений Якутии.

5. О стиле и языке диссертации и автореферата. Соответствие автореферата основным положениям диссертации.

Диссертационная работа написана грамотным языком, оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Автор использует общепринятую научную терминологию, что делает работу доступной специалистам. Выводы и рекомендации работы изложены четко и лаконично. Структура и содержание автореферата соответствуют основным положениям диссертации.

6. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Полученные в диссертации результаты, оформленные в виде соответствующих методик и процедур, рекомендуется использовать в следующих основных направлениях:

1. Для проектирования подземных технологий освоения кимберлитовых и других месторождений с использованием систем разработки с самообрушением. Заинтересованными предприятиями и учреждениями могут быть научно-исследовательские и проектные институты (ИГД УРО РАН, ОА «Гипроруда», АО «Уралгипроруда», АО «Уралмеханобр», АО «Гипроникель» Институт «Якутнипроалмаз», и др.), а также научно-производственные отделы горнодобывающих предприятий, разрабатывающих твердые полезные ископаемые в сложных горно-геологических условиях.

2. В учебном процессе при изучении студентами специальности «Горное дело» дисциплин «Технология подземной и комбинированной разработки рудных месторождений», «Проектирование рудников», «Строительство и реконструкция горных предприятий», «Управление состоянием массива пород», которые регламентированы действующими Федеральными образовательными стандартами.

7. Замечания по диссертации и автореферату:

Рассматриваемая диссертация, безусловно, имеет практическую значимость для горнодобывающих предприятий и представляет определенный интерес в научном плане. Однако по содержанию работы имеются следующие замечания:

1. Применение систем разработки с самообрушением требует строительства усиленных пунктов выпуска и погрузки. Какие конструкции рекомендованы при подземной отработке кимберлитовых месторождений Якутии системой разработки с самообрушением?

2. Как учитывается влияние отрицательных температур на самообрушаемость руд и пород при ведении горных работ в криолитозоне?

3. В работе не представлена технология проведения гидроразрыва в условиях подземной разработки кимберлитовых месторождений Якутии.

4. Учитывая высокие технико-экономические показатели технологии подземной разработки с самообрушением интересно мнение автора, как полученные результаты могут быть использованы при их реализации на других месторождениях?

5. Как учитывается влияние сложных гидрогеологических условий на величину геотехнического риска и, как следствие, реализацию технологии с самообрушением?

Отмеченные замечания не снижают высокой теоретической значимости и практической ценности работы.

8. Заключение

Представленная на отзыв диссертационная работа «Обоснование параметров технологии освоения кимберлитовых месторождений Якутии системами разработки с самообрушением», выполнена на актуальную тему, обладает новизной и практической ценностью. Основные результаты опубликованы в научно-технической литературе, обсуждены на научно-технических совещаниях и конференциях и симпозиумах, раскрыты в 9 научных работах, в том числе 3 статьях, опубликованных в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Российской Федерации, рецензируемых в международных базах Scopus и Web of Science. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Представленная Коваленко А.А. к защите диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение актуальной научно-практической задачи по обоснованию параметров технологии освоения кимберлитовых месторождений Якутии системами разработки с самообрушением, имеющей существенное значение

для безопасного и устойчивого функционирования горнопромышленного комплекса России.

В целом, представленная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ при Минобрнауки России № 842 от 24.09.2013, а ее автор, Коваленко Алексей Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Диссертация рассмотрена, отзыв обсужден и принят на заседании кафедры «Горное дело» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет» 21.11.2024 г., протокол № 3.

Профессор кафедры горного дела
ФГБОУ ВО «УГГУ»,
Кандидат технических наук, доцент



В.Д. Пропп

Тел. +7 (343) 283-09-62
e-mail: gtf.gd@m.ursmu.ru

Отзыв составил:

Пропп Владимир Давыдович – кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры горного дела ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет». Специальность: «Геотехнология, горные машины».

Пропп В.Д. согласен на обработку персональных данных.

Сведения о ведущей организации:

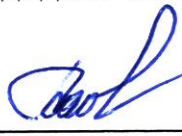
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет»

Адрес: 620144, г.Екатеринбург, ул. Куйбышева 30.

Телефон, факс +7(343) 257-25-47

E-mail: rector@m.ursmu.ru

Подпись профессора кафедры горного дела, кандидата технических наук, доцента Проппа В.Д. заверяю.

Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО «УГГУ»  Т.Б. Сабанова
21.11.2024 г.