

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

эксперта Диссертационного совета

Д 25.24.709 при Институте машиноведения, автоматике и геомеханики НАН КР и Жалал-Абадском государственном университете им. Б.Осмонова

Мендекеева Райымкула Абдыманановича

по диссертации Такеевой Анары Раимбердиевны на тему «Разработка технологий выемки законтурных запасов при комбинированной добыче сложных рудных тел», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»

Эксперт, рассмотрев представленную диссертационную работу соискателя Такеевой У.А., приводит нижеследующее заключение.

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите.

Кандидатская диссертация на тему «Разработка технологий выемки законтурных запасов при комбинированной добыче сложных рудных тел» соответствует профилю диссертационного совета Д25.24.709. В работе изложены результаты исследований по разработке геотехнологии выемки прибортовых и подкарьерных запасов при комбинированной разработке сложно-структурных месторождений, что в полной мере отвечает паспорту специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

2. Цель, задачи, методы и актуальность исследований.

Целью диссертационной работы является обоснование и разработка инновационных геотехнологий отработки законтурных запасов при комбинированной разработке месторождений, обеспечивающих наиболее полное извлечение из недр полезных ископаемых, экологичность и экономичность горных работ.

Поставленная цель достигнута решением в диссертации *следующих задач*:

1. Изучение практических результатов извлечения минерального сырья из глубинных горизонтов и приконтурных зон открытых горных выработок.
2. Обоснование и разработка геотехнологии отработки прибортовых запасов системами подэтажного обрушения.
3. Разработка эффективных геотехнологий отработки подкарьерных запасов при комбинированной разработке.
4. Обоснование технологий отработки прибортовых запасов системами с закладкой.

Объектом исследования диссертации являются сложные рудные тела месторождений полезных ископаемых.

Методы исследования. В диссертации использованы методы анализа и обобщения существующих исследований из доступных источников, изучение практического опыта по данной проблеме, разработка на их основе и научное обоснование новых технологий отработки запасов минерального сырья.

Актуальность темы диссертации. Интенсивная отработка месторождений за последние 25-30 лет привела к истощению запасов полезных ископаемых КР с благоприятными горно-геологическими условиями. В связи с ростом глубины разработки, ухудшением горнотехнических и горно-геологических условий, снижением содержаний полезных компонентов, ужесточением экологических требований и т.д., возникает проблема поиска вариантов эффективной разработки месторождений. В этих условиях очень актуальной задачей выступает разработка и применение комбинированных способов и технологий отработки месторождений.

По данным из научных источников, в настоящее время в мировой практике более 2 тыс. месторождений разрабатываются комбинированным открыто-подземным способом. Только за последние 10-15 лет их количество увеличилось практически в 1,5-2 раза, это обусловлено тем, что разрабатываемые карьеры достигли предельных глубин и запасы глубоких горизонтов можно разработать только подземным способом.

В Кыргызстане большинство рудных месторождений расположены в сложных горно-геологических условиях и состоят из отдельных рудных тел (гнезд) небольших размеров, сложной формы, разбросаны по всей площади и отличаются крайне невыдержанными элементами залегания. При этом многие из них эффективно отрабатываются комбинированным способом. Вместе с тем, при комбинированной отработке месторождений в основании и бортах карьеров, остаются запасы руды. Отработку таких рудных участков можно вести подземным или открыто-подземным способами.

Оставшиеся за контуром карьера запасы минерального сырья называют прибортовыми, подкарьерными или законтурными. В данной диссертации принято во внимание, что термины подкарьерные или прибортовые запасы объясняют пространственное расположение этих запасов относительно карьера и могут считаться законтурными, если находятся за предельным проектным контуром. Известны только единичные работы, посвященные к разработке таких запасов, поэтому исследование и разработка технологии отработки запасов ниже отметки дна и на прибортовых участках карьера является актуальной задачей.

3. Научные результаты.

В диссертации автором получены следующие новые научно-обоснованные теоретические результаты, совокупность которых имеет важное значение для развития горной науки:

Результат 1. Обоснована методика создания новых технологий при комбинированной разработке сложных рудных тел (см. гл. 2, 2.1, стр. 33-43).

Результат 2. Обоснована технология комбинированной отработки подкарьерных залежей с породными включениями, обеспечивающая повышение показателей извлечения руды и устойчивость породных прослоев (см. гл.2, 2.2, стр. 44-49).

Результат 3. Предложена технология комбинированной отработки подкарьерных запасов системами подэтажного обрушения с гибким разделяющим перекрытием из действующих глубоких горизонтов, обеспечива-

ющая устойчивость бортов карьера за счет внутрикарьерного отвалообразования (см. гл.2, 2.3, стр. 49-59).

Результат 4. Разработан способ отработки прибортовых запасов с закладкой, позволяющий значительно сократить уровень потерь руды, уменьшить разубоживание руды, повысить безопасность работ (см. гл. 3, стр. 61-80).

Результат 1 можно считать частично новым, т.к. в механике грунтов известны ранее проведенные исследования совместного влияния гранулометрического состава и плотности на прочностные показатели для неглинистых зернистых или сыпучих пород, песков различной крупности, гравия и др.

Результаты 2-4 являются новыми, автором разработаны и предложены способы и технологии отработки подкарьерных и прибортовых запасов, которые значительно сокращают уровень потерь руды, повышают устойчивость породных прослоев и бортов карьера, безопасность ведения горных работ.

4. Практическая значимость полученных результатов.

Практическая значимость данной диссертации состоит в том, что в КР большинство рудных месторождений расположены в сложных горно-геологических условиях и состоят из отдельных рудных тел (гнезд) небольших размеров, сложной формы, разбросаны по всей площади и отличаются крайне невыдержанными элементами залегания. При комбинированной разработке месторождений в основании и бортах карьеров, все-таки, остаются запасы руды, которые отрабатывать открытым способом не рентабельно. В данной работе разработаны и предложены эффективные способы и технологии извлечения полезных ископаемых из таких глубинных и законтурных зон, что обеспечивает наиболее полную отработку месторождений полезных ископаемых.

Технология отработки подкарьерных запасов системой подэтажного обрушения мощных рудных тел с торцовым выпуском руды позволяет использовать высокопроизводительное горное оборудование. Применение самоходного оборудования обеспечивает повышение производительности забойных рабочих в смену на подготовительно-нарезных работах до 10-15 м³/чел (в 3-5 раза), на очистных - до 20-30 м³/чел (2-4 раза) и дает снижение себестоимости добычи руды примерно на 15-25%.

Складирование пустых пород в выработанные пространство во внутрикарьерный отвал снижает экологическую нагрузку на окружающую среду за счет снижения площадей во внешний отвал.

Использование систем разработки с обрушением и применением гибкого разделяющего перекрытия на действующих глубоких карьерах значительно удешевляет транспортирование руды.

Материалы исследований диссертации использованы в работе Проектно-исследовательского центра (ПИЦ) «Кен-Тоо» при разработке сложно-структурных месторождений КР, в частности при разработке проектов отработки участков золоторудных месторождений Кумтор, Джеруй и Терексай (Акт внедрения от 10.10.2023г.), а также в учебном процессе Института горного дела и горных технологий им. У.Асаналиева при КГТУ им. И.Раззакова (Акт о реализации от 17.10.2023г.).

5. Степень обоснованности и достоверности результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, представленных в диссертационной работе не вызывает сомнений, т.к. достаточно подробно исследовано современное состояние и тенденции развития комбинированной разработки рудных месторождений (гл.1), приведено обоснование методики создания новых технологий комбинированной разработки сложных рудных тел (гл. 2) и на их основе разработаны и предложены технологии комбинированной отработки подкарьерных и прибортовых запасов (гл. 2 и 3).

Эффективное освоение подкарьерных запасов за пределами дна карьера обеспечивается применением систем разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды, включающих применение гибкого разделяющего перекрытия внутрикарьерным отвалообразованием на действующих глубоких карьерах, обеспечивающих устойчивость бортов карьера за счет складирования пустых пород в его контур, сокращение объема внешнего отвала, улучшая экологию (результаты 1,2,3).

Безопасная отработка прибортовых рудных зон обеспечивается за счет использования технологии разработки запасов с помощью слоевой выемки рудных тел с последующей закладкой выработанного пространства при комбинированной разработке месторождений (результат 4).

6. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Автореферат в полной мере соответствует по содержанию и результатам, приведенным в диссертации, имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

7. Замечания и пожелания по диссертации.

1. Основные положения диссертации, выносимые на защиту - это научные положения, поэтому они должны быть сформулированы более четко. Формулировка научных положений, например, могут быть типа: разработаны математические модели..., методики расчета..., технологические процессы или технологическое оборудование и т.д. Следует руководствоваться «Инструкцией по оформлению диссертации и автореферата» (утв. Пост. Президиума ВАК КР от 28.06.2018 г. №112), где даны четкие рекомендации по данному вопросу.

2. Диссертантом в обзорной части (гл.1) использован большой материал, на них сделана ссылка, цитирован с использованием кавычек, что требует вышеназванная Инструкция (стр.11, Инструкции ВАК КР). Здесь автор применял изложение такого большого материала, делал ссылки, у эксперта появилось сомнение, нет ли здесь заимствования такого большого текста. В ходе беседы и пояснения автора диссертации было выявлено, что, наоборот другие авторы использовали их научный материал. Это подтверждено положительной Справкой (Отчет о проверке) НАК КР от 05.03.2025г о результатах проверки на Антиплагиат, где совпадения составили только 6,75%.

Тем не менее, эксперт считает, что было бы лучше автору изложить данный текст обзора в своей версии, творчески переработав данный материал.

3. Первая ссылка на источники литературы начинается с №27 (стр.8), что

порождает вопрос почему с 27, а не с 1. Здесь нужно было соблюдать требования, указанные в п.3.27 Инструкции ВАК КР, где указано, что источники следует располагать одним из следующих способов:

- а) в порядке указания ссылок в тексте диссертации;
- б) в алфавитном порядке фамилий первых авторов или заглавий;
- в) в хронологическом порядке.

Источник №27 не отвечает ни одному из этих требований.

4.В гл.2, раздел 2.1 посвящен обоснованию методики создания новых технологий при комбинированной выработке рудных месторождений, здесь предлагается «Матрица решений по усовершенствованию технологии комбинированной разработки рудных месторождений сложного строения (табл. 2.1, стр.39). Матрица является основой предлагаемой Методики создания новых технологий (см. стр.36), которая составляет п.1 научной новизны диссертации. Однако, далее нигде в тексте диссертации четко не указана, как эта Матрица применена при разработке предлагаемых видов комбинированных геотехнологий выемки подкарьерных и прибортовых запасов рудных месторождений. Было бы очень хорошо визуально показать хотя бы на примере одной из предлагаемых технологий, как с помощью этой Матрицы и Методики она разработана. В результате получилась слабая их взаимосвязь с остальной частью работы.

5.В тексте диссертации и автореферат встречаются иллюстрации низкого качества, которые затрудняют их чтение и восприятие, отдельные опечатки.

8. Предложения. Эксперт предлагает по кандидатской диссертации Такеевой А.Р. назначить:

в качестве ведущей организации – Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Ельцина (г.Бишкек), где имеются кафедра и ученые в области горного дела и геотехнологии;

первым официальным оппонентом – члена диссовета, Алибаева Атабека Пахыровича, доктора технических наук, профессора, имеющего значительные научные труды в предметной области данной диссертации;

вторым официальным оппонентом – Жалгасулы Наримана, доктора технических наук, профессора, заведующего отделом «Экология и безопасность горных работ», Института горного дела им. Д.А.Кунаева (г. Алматы).

9. Рекомендации. Эксперт рекомендует принять к защите диссертацию Такеевой А.Р. с учетом вышеуказанных замечаний и пожеланий.

10. Заключение.

В представленной диссертации соискателя Такеевой А.Р. изложены результаты исследований по разработке инновационных геотехнологий отработки глубинных и законтурных запасов при комбинированной разработке месторождений, обеспечивающих наиболее полное извлечение из недр полезных ископаемых, экологичность и экономичность горных работ. Они могут служить при внедрении новых технологий комбинированной отработки подкарьерных и прибортовых запасов полезного ископаемого на карьерах.

Результаты исследований логически взаимосвязаны, подчинены реализации выдвинутой научной идеи автора и направлены на достижение поставленной цели, что свидетельствуют о внутреннем их единстве. Выводы диссертации

соответствуют цели и задачам исследования, рекомендации научно обоснованы.

Ознакомление с первичными материалами подтверждает, что соискателем лично проведены все основные исследования и получены представленные к защите результаты.

Диссертационная работа изложена на 97 стр. компьютерного текста, состоит из введения, 3-х глав, содержит 17 рисунков, 1 таблицу, библиографию использованных источников из 87 наименований, заключения и приложения.

По результатам исследований диссертационной работы соискателем опубликованы 14 научных трудов, в том числе 3 статьи в изданиях, входящих в БД Скопус и 11 статей в БД РИНЦ.

Диссертация Такеевой А.Р. удовлетворяет требованиям НАК КР при Президенте КР, предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам, представляет собой законченную индивидуальную научно-квалификационную работу, соответствует критерию п.11 Положения НАК КР «О порядке присуждения ученых степеней», в которой изложены научно обоснованные технические и технологические разработки, имеющие существенное значение для горнодобывающей отрасли экономики КР. Научные положения, выводы, рекомендации обоснованы и достоверны.

11. Эксперт на основании изложенных считает, что работа по содержанию и объему исследований вполне соответствует паспорту научной специальности 25.00.22 и **рекомендует** Диссертационному совету Д25.24.709 при Институте машиноведения, автоматизации и геомеханики НАН КР и Жалал-Абадском государственном университете им. Б.Осмонова **принять к защите** диссертацию Такеевой А.Р. на тему «Разработка технологий выемки законтурных запасов при комбинированной добыче сложных рудных тел», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Эксперт Диссертационного совета Д 25.24.709

**доктор технических наук, профессор,
академик Инженерной Академии КР**

Мендекеев Р. А.

4 марта 2025 года

Подпись эксперта Диссертационного совета заверяю:

Учёный секретарь

Диссертационного совета Д 25.24.709,

канд. техн. наук



Кадыралиева Г.А.

04.03.2025г.