

О Т З Ы В

официального оппонента, *д.т.н., профессора Качурина Николая Михайловича* на диссертацию *Говорова Алексея Сергеевича* на тему: «Обоснование методов формирования рабочей зоны глубоких рудных карьеров эффективным управлением бортовым содержанием полезных компонентов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.7. Теоретические основы проектирования горнотехнических систем.

1. Актуальность темы диссертации

В диссертации рассмотрены методы формирования рабочей зоны глубоких рудных карьеров управлением бортовым содержанием полезных компонентов в условиях динамики рынков минерального сырья, стохастического характера исходных данных.

В условиях увеличения глубины карьеров существует проблема перманентного ухудшения горнотехнических условий разработки месторождений. Особенно остро данная проблема проявляется при разработке крутопадающих сложноструктурных рудных месторождений вследствие сложной формы залегания рудных тел с изменяющимися в плане и по глубине карьера содержаниями полезных компонентов. В данном случае подходы к определению границ разработки, формированию рабочей зоны, сложенной рудопородными уступами, кардинально отличаются от разработки месторождений с более простой геологической структурой.

Таким образом, разработка методов формирования рабочей зоны глубоких рудных карьеров управлением бортовым содержанием полезных компонентов в добываемой руде с целью повышения экономической эффективности и вероятности реализации проектных решений является актуальной научной задачей.

2. Научная новизна диссертации

Основными научными результатами, достигнутыми в ходе проведения исследования, являются:

1. Аналитические зависимости для расчета бортового содержания для различных этапов отработки месторождения и ситуации на рынке минерального сырья.

2. Выявленные факторы, в наибольшей степени влияющие на бортовое содержание и чистый дисконтированный доход.

3. Закон распределения содержаний полезного компонента в руде, целевая функция плотности распределения вероятностей содержаний при разработке карьерами-аналогами крутопадающих сложноструктурных меднорудных месторождений.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Степень обоснованности и достоверности научных положений обеспечены достаточным объемом вычислений по надежно апробированным методикам, кор-

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-86 от 08.09.25

ректным применением основных научно-технических подходов проектирования карьеров, математическим моделированием.

4 Научные результаты, их ценность

Результаты диссертации в достаточной степени освещены в 7 печатных работах, в том числе в 4 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получено 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

5 Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

В ходе исследования автором разработан и обоснован метод формирования рабочей зоны глубоких рудных карьеров эффективным управлением бортовым содержанием полезных компонентов, разработана модель оценки экономической эффективности принимаемых проектных решений в условиях использования данных, носящих стохастический характер.

6 Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты исследования могут быть использованы, в первую очередь, при корректировке подходов к проектированию границ отработки крутопадающих сложноструктурных рудных месторождений, что, как следствие, может привести к корректировке и пересмотру существующей нормативной базы.

Данный подход может быть эффективно использован при разработке золоторудных месторождений сложной формы и распределения содержаний в рудном теле.

7 Замечания и вопросы по работе

1. Полученная автором зависимость (3.2) не может в представленном виде применяться к карьерам со сложными горно-геологическими условиями, при наличии рудно-породного фронта на всех уступах.

2. Автору следовало рассмотреть технологические аспекты используемого в диссертации понятия «формирование рабочей зоны карьера».

3. Не ясно как автор учитывает в работе изменение выхода металла из руды при изменении производительности карьера по руде, последовательность добычи руды с различным содержанием полезных компонентов, изменение текущего коэффициента вскрыши, то есть показатели, оказывающие существенное влияние на ЧДД и ВНД реализации моделей предлагаемых стратегий.

4. Могут ли предложенные методы использоваться для условий разработки карьеров, отрабатывающих полезное ископаемое простой формы залегания?

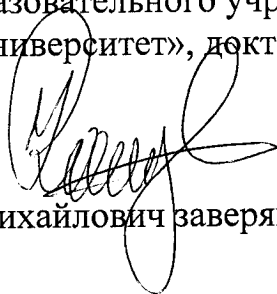
5. В работе не пояснена методика применения метода, Монте-Карло, нет обоснования искомой случайной величины и не определен случайный аргумент, а также его распределение, позволяющее проводить имитацию методом статистических испытаний (Монте-Карло).

8 Заключение по диссертации

Диссертация Говорова А.С. «Обоснование методов формирования рабочей зоны глубоких рудных карьеров эффективным управлением бортовым содержанием полезных компонентов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.7. – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем является законченной научно-квалификационной работой и полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Говоров Алексей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.7. – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем.

Официальный оппонент:

профессор кафедры механики материалов и геотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», доктор технических наук, профессор



Качурин Николай Михайлович

Подпись Качурина Николая Михайлович заверяю
М.П.

Сведения об официальном оппоненте:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет»

Почтовый адрес: 300012, Тульская обл., г. Тула, просп. Ленина, д. 92

Официальный сайт в сети Интернет: <https://tulsu.ru/>

эл. почта: ecology_tsu_tula@mail.ru

телефон: +7(487)225-71-06

