

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

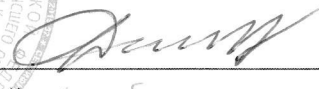
**Федеральное государственное
автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Северо-Восточный
федеральный университет
имени М.К.Аммосова»
(СВФУ)**

Белинского ул., д.58, г. Якутск
Республика Саха (Якутия), 677000
Тел. (4112) 36-15-16
Факс (4112) 32-13-14
E-mail: dan57sakha@mail.ru
<http://www.s-vfu.ru>

Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»
(НИТУ «МИСиС»)

17.11.2020 № 04-731
На № _____ от _____



Утверждаю:
Проректор по науке и инновациям
ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К. Аммосова»
 Ю.Г.Данилов
« 17 » ноября 20 20 г.

ОТЗЫВ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» на диссертационную работу Федотова Григория Сергеевича «Обоснование конечных контуров глубоких карьеров с учетом схемы вскрытия», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.21 – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

Актуальность диссертационной работы

Развитие информационных технологий способствовало появлению принципиально новых подходов к обоснованию конечных контуров карьеров, которые в большинстве случаев реализуются в виде пакетов программ. В настоящий момент времени значительная часть проектных организаций использует специализированные пакеты программ, в которых реализованы оптимизационные методы определения конечных контуров карьера. Несмотря

на целый ряд достоинств, эти методы имеют свои существенные недостатки. Так, например, в ходе процесса оптимизации не учитывается в полной мере конструкция борта карьера, что на практике может привести к существенным необоснованным финансовым затратам. Исходя из вышеприведенного, констатируем, что вопрос обоснования конечных контуров глубоких карьеров с учетом схемы вскрытия является актуальной научной задачей на сегодняшний день.

Именно решению этой актуальной задачи и посвящена диссертационная работа Федотова Г.С.

Структура и содержание диссертационной работы

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и списка использованной литературы. Диссертационная работа изложена на 121 странице машинописного текста и включает в себя - 3 таблицы, 25 рисунков, 2 приложения и список литературы из 113 источников.

В введении соискателем дана общая характеристика работы - ее актуальность, цель и основные задачи, научные положения, выносимые на защиту, научная новизна, практическая значимость и др.

В первой главе работы представлен краткий обзор текущего состояния и перспектив развития открытых горных работ. Приведен подробный анализ научных работ в области обоснования конечных контуров карьеров, в том числе с использованием информационных технологий и оптимизационных методов.

Во второй главе приводится предмет исследования и краткое обоснования выбора метода исследования. Описывается процесс моделирования, который автор разделяет на четыре этапа. В главе приводится подробное описание процесса разработки математических моделей карьеров различной формы и соответствующие аналитические зависимости. Отдельное внимание уделяется оценке работоспособности и достоверности

разработанных математических моделей. На основании результатов моделирования соискателем выполняется исследование влияния схемы вскрытия и параметров вскрывающих траншей на объемные показатели карьера. Устанавливается зависимость объема горной массы в конечном контуре карьера от конструкции нерабочих бортов карьера, определенной с учетом схемы вскрытия и параметров вскрывающих траншей.

В третьей главе соискателем приводится детальное описание подходов к определению конечных контуров карьеров на основании блочного моделирования в горно-геологических информационных системах, приведены основные принципы и критерии определения оптимального контура карьера. Описывается современный подход к интерпретации результатов оптимизационных расчетов, а также выполняется оценка влияния размера блоков блочной модели и их технико-экономических показателей на положение уступов в конечном контуре карьера путем моделирования карьеров для месторождений с различным распределением экономических оценок блоков. По результатам моделирования приводятся рекомендации по проектированию конечных контуров карьеров на основании оптимальных оболочек.

В четвертой главе описан процесс разработки алгоритма оптимизации положения трассы вскрывающих траншей в конечном контуре карьера, приводятся выведенные автором аналитические зависимости, а сам алгоритм представлен в виде блок-схемы. На основании предложенного алгоритма автором разрабатывается методика обоснования конечных контуров глубоких карьеров.

В пятой главе соискателем приведены результаты апробации разработанной автором методики обоснования конечных контуров глубоких карьеров на примере месторождения им. В Гриба АО «АГД Даймондс».

Диссертационная работа написана технически грамотным языком. Все ее главы характеризуются достаточной полнотой изложения соответствующих

вопросов и логически связаны между собой. Общее оформление работы соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Объем и содержание диссертационной работы по степени научной новизны и практической значимости удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 25.00.21 – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем.

Все основные положения, результаты и выводы диссертации полностью отражены в четырех публикациях автора в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Научная новизна полученных результатов

- Установлена зависимость объема горной массы в конечном контуре карьера от конструкции нерабочих бортов карьера, определенной с учетом схемы вскрытия и параметров вскрывающих траншей;
- Установлено влияние технико-экономических характеристик блоков блочной модели месторождения и их размеров на положение уступов при проектировании конечного контура карьера с использованием оптимальных оболочек, полученных на основе блочных моделей месторождений;
- Разработан алгоритм оптимизации положения трассы вскрывающих траншей в контуре карьера, полученном на основании оптимальной оболочки;
- Разработана методика обоснования конечных контуров карьеров, учитывающая схему вскрытия, геометрические параметры и технико-экономические характеристики блоков блочной модели, которая обеспечивает максимальную валовую прибыль при отработке месторождения полезного ископаемого.

Практическая значимость полученных результатов

- Разработка рекомендаций по определению положения уступов при проектировании конечного контура карьера на основании оптимальной оболочки карьера для крутопадающих месторождений с различным распределением в плане и по глубине экономических оценок блоков;

- Разработка рекомендаций по проектированию конечного контура карьера и схемы вскрытия карьера ГОКа им В. Гриба АО «АГД Даймондс». Разработанная методика обоснования конечных контуров глубоких карьеров и рекомендации приняты к использованию для решения задач перспективного планирования при отработке карьера ГОКа им В. Гриба АО «АГД Даймондс».

Достоверность и обоснованность результатов

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается:

- Использованием современных пакетов программ при решении задач моделирования;
- Применением современных методов исследований;
- Результатами многочисленных вычислительных экспериментов;
- Высокой степенью сходимости результатов вычислений с проектными показателями работы горных предприятий.

Перспективы использования результатов диссертационной работы и дальнейшего развития исследований

Предложенные в работе методика обоснования конечных контуров карьеров с учетом схемы вскрытия и рекомендации по постановке уступов в конечное положение при проектировании контуров карьера на основании оптимальной оболочки актуальны при составлении проектов на разработку

месторождений твердых полезных ископаемых глубокими карьерами. Как правило, подобные проектные работы выполняются проектными институтами, а также консалтинговыми компаниями, которым и рекомендованы к использованию разработанные автором методика и рекомендации. К числу таких организаций можно отнести: АО «Гипроцветмет», АО «Гипроруда», ООО «СПб-Гипрошахт», ООО «ЕМС-Майнинг», ООО «Ай Эм Си Монтан», ООО «Полюс Проект». Кроме того, результаты диссертационной работы могут быть использованы вузами при подготовке студентов, обучающихся по направлению 21.05.04 «Горное дело».

На сегодняшний день решением задач совершенствования и разработки новых методов и подходов к определению конечных контуров карьеров, в том числе с использованием информационных технологий, активно занимаются такие организации, как Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», Федеральное государственное бюджетное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н. М. Федоровского, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет». Перечисленным выше организациям рекомендуется использовать результаты, полученные Федотовым Г.С., в своих научных разработках и исследованиях, связанных с цифровизацией горной отрасли.

Замечания по диссертационной работе

1. Во введении не отражены теоретическая значимость работы и личный вклад автора в работу.
2. Недостаточно подробно проработана вторая глава диссертации (всего 14 стр.), которая, по сути, показывает уровень квалификации соискателя, как ученого аналитика.

3. На рис. 2.4-2.8 приведены параметры a , b , $h...l$. Соискатель не раскрыл их назначение на рисунках.
4. В работе детально не представлены расчеты экономических показателей эффективности работы предприятия, а на графиках в 5 главе отсутствуют соответствующие экономические значения.
5. Апробация предлагаемой в работе методики выполняется только в условиях одного месторождения – месторождения алмазов с рудным телом в форме трубки, в то время как в название работы указывается, что методика актуальна для любых крутопадающих месторождений.
6. В работе не уделено должного внимания вопросу обоснования устойчивого угла откосов уступов, который во много определяет конструкцию бортов карьеров и оказывает существенное влияние на конечные его контуры.
7. Главу 5 целесообразней было назвать «Апробация результатов теоретических и экспериментальных исследований, на примере месторождения им. В. Гриба».

Отмеченные замечания не снижают теоретической и практической значимости выполненных исследований, а полученные в диссертационной работе результаты соответствуют поставленным задачам.

Заключение

Диссертационная работа Федотова Григория Сергеевича является завершенной научно-квалификационной работой, посвященной решению актуальной научно-практической задачи – обоснованию конечных контуров глубоких карьеров с учетом схемы вскрытия, обеспечивающих повышение экономической эффективности разработки крутопадающих месторождений.

Работа является актуальной, полученные результаты обладают научной новизной, обоснованы на современном научном уровне. Диссертационная

работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы, Федотов Григорий Сергеевич, заслуживает присуждение ученой степени кандидат технических наук по специальности 25.00.21 – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем.

Отзыв на диссертационную работу был обсужден на заседании кафедры «Горное дело» Горного института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» 17.11.2020 г.

Директор Горного института
к.т.н., доцент
05.05.06 – Горные машины
Тел. +7(4112) 496590;
np.ovchinnikov@s-vfu.ru

Овчинников Николай Петрович

Доцент кафедры «Горное дело»
Горного института
к.т.н., доцент
05.15.11 – Физические процессы
горного производства
Тел. +7(4112) 496599;
gv.shubin@s-vfu.ru

Шубин Григорий Владимирович

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» (ФГАОУ ВО «СВФУ»). Россия, 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кулаковского, д. 46, тел. +7(4112) 36-15-18, электронная почта: iug.danilov@s-vfu.ru, сайт: <https://www.s-vfu.ru/>



ЗАВЕРЯЮ

Начальник УРПикП СВФУ

Тимофеева Л.М.

17

11

20 20