

ОТЗЫВ

официального оппонента к.т.н. Лебедева Михаила Олеговича на диссертацию **Созонова Кирилла Владиславовича** на тему: **«Геомеханическое обоснование параметров выработок полигональной формы при разработке месторождений неустойчивых железных руд»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

1. Актуальность темы диссертации

Диссертация Созонова Кирилла Владиславовича посвящена изучению и геомеханическому обоснованию влияния геометрических параметров очистных полигональных выработок на формирование и изменение напряженно-деформированного состояния массива неустойчивых железных руд для повышения эффективности и безопасности горных работ при разработке богатых железных руд. Также в работе произведена оценка развития областей неупругих деформаций на контурах рудных обнажений очистных и подготовительных выработок, и разработаны рекомендации по обеспечению их устойчивости, путем установки стеклопластикового анкерного крепления.

В мире выполнено большое количество исследований геомеханических процессов при разработке рудных месторождений различными технологическими схемами и размерами поперечного сечения, однако системы разработки с очистными выработками полигональной формы сечения, рассмотрены недостаточно. Не установлены рациональные геометрические параметры очистных выработок полигональной формы, обеспечивающие их устойчивость и безопасность ведения горных работ.

В связи с этим геомеханическое обоснование рациональных геометрических параметров очистных выработок полигональной формы является актуальной научно-практической задачей.

2. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Формулировка всех трех научных положений, выносимых на защиту, вполне укладывается в логику концептуального подхода к решению задач исследований и достижению конечной цели диссертации. Новизна научных

положений в первую очередь определяется направленностью их на установление условий обеспечения эффективной и безопасной разработки неустойчивых железных руд очистными выработками полигональной формы. Выявлены закономерности изменения НДС рудного и закладочного массивов при выемке запасов богатых железных руд выработками полигональной формы с закладкой очистного пространства. Установлены зависимости изменения формы и размеров зон предельного состояния массива вокруг очистных и подготовительных выработок от прочностных и деформационных свойств руд и закладки.

3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и результатов исследований

Подтверждается значительным объемом исследований, проведенных в натуральных условиях, применением современных методов численного моделирования.

4. Значение диссертации для науки и практики

Построена численная геомеханическая модель массива, дающая возможность изучать изменения НДС на различных этапах отработки богатых железных руд выработками полигональной формы.

Обоснованы рациональные геометрические параметры и сечения очистных выработок полигональной формы при нисходящем порядке отработки.

На способ разработки мощных крутопадающих месторождений неустойчивых руд получен патент № 2648371 опубл. 26.03.2018, Бюл. №9.

5. Оценка опубликованности результатов исследования

Основные результаты исследований представлены в 8 опубликованных работах, из них 3 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и образования РФ, в прочих изданиях 5 работ.

6. Характеристика стиля и языка, оформления диссертации

Диссертация отличается последовательностью построения структуры текстовой части и хорошей аргументированностью большинства формулировок выводов и утверждений автора. Язык изложения материалов диссертации и автореферата можно считать четким и грамотным.

Используется общепринятая в горной науке и инженерном деле терминология. Оформление текстовой и практической частей диссертации соответствует установленным требованиям и стандартам.

7. Замечания по рецензируемой диссертации:

1. В разделе актуальности темы исследований приведен список отечественных и зарубежных ученых, внесших большой вклад в исследования геомеханических процессов при разработке рудных месторождений, а в списке литературы даны ссылки на работы менее 50% авторов от этого списка.

2. Одной из задач исследований является «Оценка результатов натурных и аналитических исследований формирования НДС... ». Однако аналитических исследований в работе нет. Приведенные модели деформирования массива относятся к разряду Обзора.

3. В первом научном положении утверждается, что рудный массив описывается моделью упругопластического тела. По факту такая модель принята только по ссылкам на других авторов, притом, что массив представлен рыхлыми, средней плотности и плотными рудами. Было бы более правильным показать расчеты, используя разные модели массива с последующим сравнением с результатами натурных исследований.

4. Диссертация представлена главой экспериментальных исследований НДС массива подготовительных выработок, которая является самой объемной по сравнению с другими главами, а в автореферате результатов этих исследований не приведено.

5. В автореферате имеются ссылки на определяемые параметры НДС, которые по факту в автореферате отсутствуют, но имеются в самой диссертационной работе, как например коэффициент концентрации напряжений на рис.2.

6. Отсутствует графическое пояснение геометрических величин, осложняющее суждение о местах массива, для которых рассчитываются параметры НДС. Отсутствуют «легенды» к приведенным на рисунках результатам численного моделирования.

7. Одним из результатов работы является установление зависимостей изменения зон предельного равновесия вокруг выработок полигональной формы поперечного сечения от их геометрических параметров. В качестве

изменяемых геометрических параметров принята только высота, равная 12 метрам и 16 метрам. При этом отсутствуют конкретные рекомендации в каких случаях нужно изменять высоту выработок. По приведенным формулам в разделе 4.2 высота очистной выработки принимается равной либо равной ее ширине или половине ее ширины и это только для первого и второго слоя. При численном моделировании такие соотношения сторон не рассматривались.

8. Получено, что размер зоны предельного равновесия возрастает на 42% при увеличении высоты очистной выработки с 12 до 16 метров. На стр.15 автореферата сказано, что такое возрастание является не значительным. Данное утверждение сомнительно, поскольку отсутствуют критерии, на основании которых можно об этом судить.

8. Заключение по рецензируемой диссертации Созонова Кирилла Владиславовича

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача – разработка геомеханического обоснования рациональных геометрических параметров очистных выработок полигональной формы при отработке месторождений неустойчивых железных руд.

В ней изложены научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития горнодобывающей отрасли Российской Федерации. Диссертация имеет научную новизну и её результаты представляют определенную практическую ценность. Присведено геомеханическое обоснование геометрических параметров очистных полигональных выработок при разработке неустойчивых железных руд, содержатся рекомендации по обеспечению устойчивости рудных обнажений путем их упрочнения стеклопластиковой анкерной крепью.

Работа имеет научную значимость, так как базируется на результатах многолетних исследований автора. Приведенные выше замечания не изменяют общей положительной оценки диссертации. На основании вышеизложенного, можно констатировать, что рецензируемая диссертация «Геомеханическое обоснование параметров выработок полигональной формы при разработке месторождений неустойчивых железных руд»,

представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика, полностью соответствует предъявляемым требованиям п 2. «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, а ее автор Созонов Кирилл Владиславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Официальный оппонент,
Заместитель генерального директора
по научно-исследовательской работе
ОАО "НИПИИ «Ленметрогипротранс»,
кандидат технических наук, доцент
тел.: (812) 316-20-22
e-mail: Lebedev-lmgt@yandex.ru



Лебедев
Михаил Олегович

Подпись Лебедева М.О. заверяю:
Начальник отдела кадров
ОАО "НИПИИ «Ленметрогипротранс»



Золотарева
Людмила Борисовна

02.09.19

191002, г. Санкт-Петербург,
ул. Большая Московская, д. 2
Открытое акционерное общество
«Научно-исследовательский,
проектно-изыскательский институт
«Ленметрогипротранс»