

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор –
проректор по научной работе
ФГАОУ ВО «Российский
университет дружбы народов
имени Патриса Лумумбы»

А. А. Костин

« » 2025г.



ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» на диссертационную работу Лялина Никиты Алексеевича на тему: «Разработка метода минимизации потерь и разубоживания полезного ископаемого при освоении жильных месторождений сложного морфологического строения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр

Актуальность работы

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена разработкой метода минимизации потерь и разубоживания полезного ископаемого при освоении маломощных жильных месторождений сложного морфологического строения, позволяющего повысить количественно-качественные показатели извлекаемого полезного ископаемого при освоении рудных месторождений. Ранее проводимые исследования по этой проблеме в основном затрагивали лишь более распространенные месторождения с рудными телами иной формы залегания и большей мощности. Предложенный метод включает в себя мероприятия по организации сетей скважин сопроводительной разведки с последующим определением оптимальных параметров выемочной камеры на основании установленной морфологии рудного тела и ее анизотропии. Важно отметить также предложенную в процессе выполнения диссертационного

исследования формулу по определению величин потерь и разубоживания полезного ископаемого.

Учитывая факт постепенного перехода к освоению маломощных рудных месторождений ценных металлов и связанные с этим сложности, в том числе характерные для подобного типа месторождений повышенные показатели разубоживания и наличие сверхнормативных потерь полезного ископаемого при добыче, что в совокупности ухудшает производственные и экономические показатели работы предприятия, исследования, направленные на минимизацию потерь и разубоживания, являются весьма актуальными.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, 4-х глав и заключения, изложенных на 139 страницах. Диссертация включает 52 рисунка и 15 таблиц. Список используемых источников состоит из 102 наименований. Во введении сформулированы актуальность работы, ее цель, основные научные положения, новизна и практическая значимость результатов исследования, обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.

В первой главе автором выполнен обзор изученности проблемы расчетов и контроля потерь и разубоживания полезного ископаемого как на предприятиях нашей страны, так и в зарубежной практике. Рассмотрены существующие методы расчетов потерь и разубоживания полезного ископаемого, модели и факторы их образования, а также способы их контроля. В конце главы автором дана оценка объективности использования наиболее распространенных методов и их применимость в контексте освоения маломощных сложноструктурных месторождений. Автор отметил необходимость разработки метода минимизации потерь и разубоживания, учитывающего особенности группы рассматриваемых месторождений. На основе анализа состояния изученности проблемы в диссертационной работе предложен метод минимизации потерь и разубоживания, предусматривающий комплексный подхода к организации сетей скважин сопроводительной разведки с целью достоверного определения истиной морфологии рудного тела и ее анизотропии, а также характера зон контактной неопределенности «руда-порода» с последующим определением параметров выемочных камер.

Во второй главе описывается выбор метода организации сетей скважин сопроводительной разведки, состав комплекса методов геофизического опробования и оконтуривания рудных тел. Детально описан процесс подбора рациональных параметров сетей скважин сопроводительной разведки в зависимости от морфологического строения рудного тела. Комплекс методов геофизического опробования соответствует уровню решаемых задач и допустим для применения в схожих горно-геологических условиях. Исследованы характеристики зоны контактной неопределенности «руда-порода», а также связи между ее свойствами и качественно-количественными показателями извлечения руды. Именно в этой главе обоснована зависимость и предложена математическая формула для расчета величин потерь и разубоживания.

В третьей главе дается оценка массиву вмещающих пород и представлены результаты исследований, направленных на получение информации о его физико-механических свойствах с целью определения допустимых параметров выемочных камер с учетом трещиноватости и геологических нарушений массива горных пород. Согласно данным исследования, учет достоверно установленной морфологии рудного тела и физико-механические характеристики массива вмещающих пород позволяет снизить потери за счет оптимизации положения контура выемочной камер и доразведки, позволяющей установить ранее не выявленные участки промышленно минерализации; при этом разубоживание снижается за счет уменьшения излишней прирезки вмещающих пород в очистное пространство, а также уменьшения количества вывалов участков вмещающих пород в контур выемки за счет подбора параметров выемочных камер, обеспечивающих устойчивость вмещающего породного массива.

В четвертой главе представлены результаты практического применения разработанного метода при экспериментальной отработке трех выемочных камер.

Научная новизна работы заключается в разработке оптимального для обозначенных горно-геологических условий комплексного подхода к организации сетей скважин сопроводительной разведки с целью определения морфологии рудного тела и характеристик зон контактной неопределенности. Установлена зависимость потерь и разубоживания полезного ископаемого от

характера зон контактной неопределенности. Учет данных факторов при разработке сложноструктурных рудных залежей позволяет снизить потери полезного ископаемого как за счет обнаружения ранее не выявленных участков кондиционных руд, так и за счет оптимального расположения выемочной камеры относительно установленного участка рудного тела. На основании полученных по результатам сопроводительной разведки данных определяются рациональные параметры выемочных камер, позволяющие снизить разубоживание за счет уменьшения прирезки вмещающих пород в контур выемки и снижения вторичного разубоживания за счет повышения устойчивости выемочных камер и вмещающего породного массива.

На основании полученных результатов обоснованы выводы о целесообразности применения разработанного метода при освоении жильных месторождений сложного морфологического строения.

Следует отметить, что обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы обеспечены проведением достаточного объема теоретических и экспериментальных исследований, применением современных математических, геофизических методов и программных комплексов обработки полученных данных. Подтверждается сходимость выявленных закономерностей с теоретическими данными и результатами исследований. Основные положения диссертации прошли достаточную апробацию путем выступления на научных конференциях.

Текст автореферата отражает основные результаты и выводы диссертационного исследования, построен на последовательном доказательстве разработанных научных положений.

Тема диссертации, направленность проведенных исследований и полученных результатов соответствует паспорту научной специальности 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

Научные результаты, их ценность

Научные результаты диссертации расширяют и дополняют маркшейдерско-геологическую базу знаний в части изученности проблемы повышения количественно-качественных характеристик извлекаемого сырья при освоении маломощных сложноструктурных месторождений. В том числе

экспериментальным путем получена формула для расчета запланированных показателей потерь и разубоживания при отработке таких месторождений.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 3 печатных работах в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук. Получена справка об успешном внедрении результатов диссертационного исследования при освоении золоторудных месторождений.

Теоретическая и практическая значимости результатов диссертационного исследования заключается в научном обосновании подхода по уменьшению величин потерь и разубоживания при разработке маломощных жильных месторождений сложного морфологического строения. Практическая значимость заключается в использовании результатов исследования на действующих предприятиях по добыче коренного золота в виде разработанного метода, что позволило уменьшить потери и разубоживание, что подтверждается справкой о внедрении результатов диссертационного исследования.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается использованием комплекса общепризнанных методов исследования свойств, форм и условий залегания сложноструктурных рудных тел, применением современных горно-геологических информационных систем и систем компьютерной алгебры при расчетах рациональных параметров сетей сопроводительной разведки и значений потерь и разубоживания, удовлетворительной сходимостью расчетных и фактических показателей потерь и объемов руды в выемочном контуре.

Замечания

По содержанию работы имеются следующие замечания:

1. Следует уточнить, целесообразно ли применять предложенный метод при открытой геотехнологии или при подземной с применением иной системы разработки?

2. В четвертной главе при сравнении расчетных показателей потерь и разубоживания, полученных с применением разработанного метода, целесообразно было бы произвести аналогичные расчеты с применением методов, описанных в обзорной главе исследования.

3. Во второй главе, где описываются потери и разубоживание руды в приконтактных зонах, автору стоило графически отразить распределение полезного компонента в жилах, что способствовало бы большей наглядности рисунков и иллюстрировало бы качественные показатели оставляемые за контуром выемки руды.

4. В тексте третьей главы приведены ссылки на различные ГОСТы и нормативную документацию, но в списке используемых источников они не отражены.

5. Не рассмотрены побочные эффекты от применения разработанного метода – так, очевидно, увеличение объема кернового бурения повлияет на оценку целесообразности отработки руд приконтактных зон.

Указанные замечания не снижают теоретической значимости и практической ценности работы.

Заключение по диссертации

Диссертация Лялина Никиты Алексеевича «Разработка метода минимизации потерь и разубоживания полезного ископаемого при освоении жильных месторождений сложного морфологического строения» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований приведено решение актуальной научной задачи минимизации потерь и разубоживания при разработке жильных месторождений со сложным морфологическим строением, имеющей важное значение для повышения эффективности добычи рудных полезных ископаемых подземным способом. Диссертация выполнена на высоком научном уровне, отличается актуальностью, научной новизной и практической значимостью. Достоверность полученных результатов обоснована в рамках выполненной работы.

В целом, представленная работа соответствует требованиям раздела 2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС» от 18.04.2024, а ее автор, Лялин Никита Алексеевич, автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

Отзыв подготовлен сотрудниками кафедры недропользования и нефтегазового дела инженерной академии Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы: заведующим кафедрой, кандидатом геолого-минералогических наук Котельниковым Александром Евгеньевичем, доцентом, доктором геолого-минералогических наук Георгиевским Алексеем Федоровичем, доцентом, кандидатом технических наук Есиной Екатериной Николаевной.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден и одобрен на заседании кафедры недропользования и нефтегазового дела инженерной академии Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы 23 января 2025 (протокол № 2022-03-02/7).

Заведующий кафедрой
недропользования и нефтегазового дела
инженерной академии РУДН, к.г.-м.н., доц.
e-mail: kotelnikov-ae@rudn.ru

Котельников
Александр Евгеньевич

Доцент кафедры недропользования
и нефтегазового дела инженерной
академии РУДН, д.г.-м.н., доц.
e-mail: georgievskiy-af@rudn.ru

Георгиевский
Алексей Федорович

Доцент кафедры недропользования
и нефтегазового дела инженерной
академии РУДН, к.т.н., доц.
e-mail: esina-en@rudn.ru

Есина
Екатерина Николаевна

Подписи Котельникова Александра Евгеньевича, Георгиевского Алексея Федоровича, Есиной Екатерины Николаевны удостоверяю

Ученый секретарь Ученого совета
инженерной академии РУДН, к.т.н., с.н.с.



О.Е. Самусенко

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Адрес: Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6.

Телефон +7 (495) 434-70-27

Адрес электронной почты rudn@rudn.ru

Веб-сайт <http://www.rudn.ru>