

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук Есиной Екатерины Николаевны
на диссертацию Якшиной Виктории Владимировны, выполненную на тему:
«Обоснование параметров открытой геотехнологии с формированием техногенной
емкости для размещения хвостов обогащения руд»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»

Актуальность диссертационной работы

Диссертационная работа Якшиной Виктории Владимировны посвящена обоснованию параметров открытой геотехнологии с формированием техногенной емкости для размещения хвостов обогащения руд при увязке производительности карьера по горной массе и производственной мощности обогатительной фабрики по хвостам, что является актуальной научно-практической задачей.

На сегодняшний день эффективность развития горнодобывающей отрасли зависит от возможности обеспечения комплексного освоения участка недр Земли, включающее не только отработку балансовых запасов, но целенаправленного формирования техногенного георесурса для дальнейшего его использования, в том числе и при непосредственном ведении добычных работ. Однако общемировая тенденция снижения качества полезных ископаемых, истощение минерально-сырьевой базы, усложнение горнотехнических условий и одновременный рост спроса на металл, неизбежно ведет к вовлечению в разработку месторождений с низким содержанием полезных компонентов. Разработка таких месторождений характеризуется высоким коэффициентом вскрыши, сложностью ведения открытых горных работ и, как следствие, значительными объемами вскрышных пород и хвостов обогатительного производства. Вовлечение в разработку месторождений полезных ископаемых с низким содержанием полезных компонентов вызывает необходимость разработки новых технологических решений, обеспечивающих минимизацию затрат на добычу и переработку руды с целью повышения эффективности горнодобывающих предприятий при обеспечении мероприятий по защите окружающей среды и сокращении земель нарушенных горными работами. Для дальнейшего развития горнодобывающей отрасли необходимо изменение подхода, предусматривающего комплексное освоение участка недр, который должен включать не только добычу и переработку минерального сырья, но и раз-

мещение отходов обогатительных фабрик в целенаправленно созданные на стадии ведения горных работ техногенные емкости, формируемые в период отработки балансовых запасов, с использованием пород вскрыши в качестве строительных и изоляционных материалов.

В связи с этим, диссертация Якшиной Виктории Владимировны, направлена на обоснование параметров открытой геотехнологии с формированием техногенной емкости для размещения хвостов обогащения руд, за счет возведения ограждающей дамбы из пород скальной и рыхлой вскрыши используемых в качестве строительных и изоляционных материалов, имеет важное значение для повышения эффективности и комплексности освоения месторождений России и полностью соответствует критерию актуальности диссертации.

В диссертационной работе автором были решены следующие задачи:

- систематизированы факторы, определяющие условия размещения хвостов обогащения руд в выработанном пространстве карьера;
- разработаны способы формирования и обоснование параметров ограждающей дамбы техногенной емкости;
- обоснованы способы создания инженерной системы защиты техногенной емкости для обеспечения экологической безопасности;
- скорректированы параметры открытых горных работ при формировании и эксплуатации техногенной емкости для размещения хвостов обогащения руд;
- выполнено экономическое обоснование целесообразности формирования техногенной емкости для размещения хвостов обогащения и технико-экономическая оценка предлагаемых технологических решений.

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав с выводами по каждой главе, заключения, списка литературы из 149 наименований, содержит 169 страниц машинописного текста, включая 88 рисунков, 12 таблиц, 40 формул, 1 приложение.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации подтверждаются согласованностью данных, полученных различными методами исследования, между собой и с данными практики; положительными результатами применения научно-методических положений диссертации в промышленных условиях.

Диссертация написана технически грамотным языком, изложена последовательно, грамотно и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертационным работам.

Работа является завершенным научным исследованием, изложена последовательно, грамотно, доступным языком с использованием современной терминологической базы, принятой в горном деле. Обработку результатов исследований соискатель выполнил при помощи современных компьютерных и информационных технологий. Диссертация отвечает всем требованиям, предъявляемым к научно-исследовательской работе, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Структура и содержание диссертации соответствуют целям и задачам исследования. Выводы и полученные результаты диссертации достоверны и обоснованы.

Научные положения

Все результаты исследований автора сформулированы в трех положениях, выносимых на защиту.

Первое положение. *Повышение полноты и комплексности освоения участка недр при открытой разработке месторождений обеспечивается формированием техногенной емкости заданной конструкции, инженерной системы защиты для размещения хвостов обогащения руд, достигается регулированием режима горных работ на основе учета необходимых объемов вскрышных пород, с требуемыми физико-механическими характеристиками, используемых в ходе ведения горных работ для строительства ограждающей дамбы.*

Особенностью первого положения является то, что текущие породы скальной и рыхлой вскрыши возможно и необходимо использовать для создания ограждающей дамбы и ее инженерной системы защиты при формировании техногенной емкости в процессе ведения горных работ. На основе этого разработана методика обоснования параметров открытой геотехнологии с формированием техногенной емкости для размещения хвостов обогащения руд. Использование методики позволяет осуществлять регулирование режима горных работ при обеспечении заданных объемов по руде и требуемых объемов вскрышных пород для формирования техногенной емкости.

Второе положение. *Разделение вскрышных пород по требуемым физико-механическим характеристикам позволяет использовать их в качестве строи-*

тельных и изоляционных материалов при формировании ограждающей дамбы и является условием регулирования режима горных работ, в соответствии с разработанной динамической моделью управления объемами горной массы, в зависимости от дальности транспортирования, типа применяемого подвижного состава и пространственного положения рыхлых и скальных пород в теле дамбы и карьерном поле.

Второе положение раскрывается в третьей главе диссертации. Исследованием на разработанной динамической модели управления объемами горной массы показано, что по периметру карьера необходимо создание технологических площадок для размещения дифференцированных вскрышных пород по требуемым физико-механическим характеристикам, используемых в качестве строительных и изоляционных материалов при формировании ограждающей дамбы. Изучением способов регулирования режима горных работ установлено что, наличие технологических площадок обеспечивает создание инженерной системы защиты ограждающей дамбы техногенной емкости.

Третье положение. Повышение вместимости техногенной емкости обеспечивается увеличением угла ее внутреннего откоса до 89° и достигается использованием габионных конструкций при высоте ограждающей дамбы до 25 м, а уменьшение угла внешнего откоса дамбы до установленной величины, согласно выбранному направлению рекультивации, позволяет проводить рекультивацию земель в процессе ведения горных работ.

Третье положение раскрывается во второй главе диссертации. Особенностью положения является выделение способов повышения вместимости техногенной емкости при снижении площади ее основания за счет применения габионных конструкций. Использование способов регулирования внутреннего и внешнего откосов ограждающей дамбы, обеспечивает повышение эффективности восстановления нарушенных земель, в том числе осуществление рекультивации земель, в пределах внешнего откоса, в процессе ведения горных работ.

Защищаемые научные положения и выводы, представленные в работе, обоснованы, обладают научной новизной и практической значимостью, подтверждены результатами экспериментов.

Достоверность и научная новизна обеспечивается: надежностью и представительным объемом исходных данных, использованием современных программных средств при разработке и проведении компьютерного моделирования.

Для достижения поставленной цели автором разработаны технологические схемы использования габионных конструкций при строительстве ограждающих дамб, применение которых позволяет увеличить вместимость техногенной емкости; определены рациональные параметры открытой геотехнологии с формированием техногенной емкости для снижения площади нарушенных земель; разработаны рекомендации по применению схем вскрытия и созданию технологических площадок в пределах контура основания ограждающей дамбы для селективного складирования рыхлых и скальных пород при формировании и эксплуатации техногенной емкости в период ведения горных работ.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Разработанная методика обоснования параметров открытой геотехнологии с формированием техногенной емкости для размещения хвостов обогащения руд, определяющая конструкцию ограждающей дамбы, необходимые объемы строительного и изоляционного материалов, а также физико-механические характеристики и пространственное положение рыхлых и скальных пород в теле дамбы и карьерном поле имеет практическую значимость и представляет научный интерес в области открытых горных работ.

Общая оценка диссертации

Диссертационная работа Якшиной Виктории Владимировны является завершенной научно-квалификационной работой, в которой дано решение актуальной научной задачи, направленной на обоснование параметров открытой геотехнологии с формированием техногенной емкости для размещения хвостов обогащения руд.

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на XXIX Международном научном симпозиуме «Неделя горняка» (г. Москва, 2021 г.), X, XI Международной конференции «Комбинированная геотехнология» (г. Магнитогорск, 2019, 2021 гг.), II, III Всероссийской научно-практической конференции «Золото. Полиметаллы. XXI век» (г. Челябинск, 2020, 2022 гг.).

Основные научные положения и результаты исследований автором опубликованы в 9 научных работах. Из них 3 статьи – в изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ и входящих в международные базы цитирования Web of Science; 5 – в прочих изданиях, научная новизна подтверждена 1 патентом на изобретение.

Личный вклад автора состоит в постановке цели и задач исследования, систематизации техногенных емкостей, обосновании способов и условий выбора конструкций инженерной системы защиты ограждающей дамбы техногенной емкости, создании алгоритма формирования техногенной емкости горнотехнической системы при комплексном освоении участка недр, разработке методики определения параметров формируемой техногенной емкости с заданными технологическими характеристиками, моделировании горнотехнической системы.

По представленной диссертационной работе и автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. В работе отсутствует пояснение использования в производственных условиях разработанной номограммы.
2. Требуется пояснения, в каких случаях размещение трубопроводов на транспортной берме, как показано на рисунке 3 автореферата и рисунке 2.6 диссертации, будет предпочтительнее, чем их размещение на откосе борта карьера по кратчайшему расстоянию.
3. Отсутствие вида в плане для схем складирования хвостов обогащения в отработанную часть карьера в период ведения добычных работ, представленных на рисунке 7 автореферата и рисунке 2.9 диссертации, затрудняют понимание возможности их использования для углубочной системы разработки. Правильно ли понимается, что эта схема предполагает отработку вытянутых в плане карьеров отдельными участками с различной интенсивностью?

Указанные замечания не снижают научную и практическую значимости выполненной работы.

Заключение

Диссертация Яксиной Виктории Владимировны «Обоснование параметров открытой геотехнологии с формированием техногенной емкости для размещения хвостов обогащения руд», является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему способов формирования техногенных ем-

костей в период ведения горных работ.

Результаты работы соответствуют п. 2, 3 и п. 9 паспорта специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Диссертация полностью соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, и заслуживает положительной оценки, а ее автор, Якшина Виктория Владимировна, достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Официальный оппонент

кандидат технических наук, специальность
25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных
пород, рудничная аэрогазодинамика и горная
теплофизика», доцент, старший научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института проблем
комплексного освоения недр
им. академика Н.В. Мельникова РАН»

Ессеев
01.06.2022

Есина Екатерина Николаевна

Есина Екатерина Николаевна согласна на обработку персональных данных.

Подпись кандидата технических наук, доцента, старшего научного сотрудника
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт про-
блем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской
академии наук (ИПКОН РАН) Есиной Екатерины Николаевны заверяю:

Заместитель директора ИПКОН РАН
по научной работе
канд.техн. наук



А.В. Шляпин

111020, г. Москва, Крюковский тупик 4,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем комплексного освоения недр им. академика
Н.В. Мельникова Российской академии наук (ИПКОН РАН)
Телефон: +7(495)360-49-04
E-mail: esina555@list.ru