

Письменный отзыв официального рецензента Аденовой Динары Килыбаевны

на диссертационную работу Шайлахмета Танирбергента Керимбекұлы на тему «3D моделирование месторождения Бескемтир для оценки минеральных ресурсов и инженерно-геологических условий», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075500 – «Гидрогеология и инженерная геология»

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направленным направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы) 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы) 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в частности: - Рациональное использование природных, в том числе водных ресурсов, геология, переработка, новые материалы и технологии, безопасные изделия и конструкции; - Экология, окружающая среда и рациональное природопользование.
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта.	Диссертационная работа представляет собой значимый научный вклад, так как рассматривает актуальные вопросы инженерно-геологических условий месторождения полезных ископаемых на этапе его разработки. Это имеет особую важность при освоении месторождений в условиях подземной добычи. Значимость исследования раскрыта убедительно: автор детально аргументирует актуальность выбранной темы, приводит сведения о рисках неблагоприятных инженерно-геологических процессов и предлагает подходы к их изучению и прогнозированию.

3.	Принцип самостоятельности Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет.	Уровень самостоятельности — высокий. Автор выполнил работу самостоятельно, продемонстрировав высокий уровень компетентности. Он уверенно владеет методами численного моделирования и инженерно-геологического анализа, что обеспечило получение точных и достоверных результатов. Особо отмечается объем выполненной самостоятельной работы, включающей полезные исследования, построение моделей и анализ полученных данных.
4.4	Принцип внутреннего единства 4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обосновано; 3) Не обосновано. 4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает. 4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) Соответствуют; 2) Частично соответствуют; 3) Не соответствуют.	Актуальность диссертационной работы сформулирована ясно и обосновано. Автор подчеркивает, что разработка мероприятий без учета инженерно-геологических условий способствует росту опасных геологических процессов, что может негативно сказаться на жизни работников рудника и состоянии окружающей среды. Исследование опирается на необходимость научного обоснования мер по защите территорий и разработки инженерных решений. Прототипирование и мониторинг активизации опасных геологических процессов и явлений, а также реализация превентивных защитных мероприятий приобрели сегодня особую значимость на уровне государственной важности. Содержание диссертационной работы полностью отражает заявленную тему исследования, всесторонне раскрывая её. Работа логично структурирована и охватывает все ключевые аспекты, поставленные в рамках научной задачи. Цель и задачи исследования соответствуют теме диссертации. Все сформулированные задачи являются реализуемыми и направлены на достижение заявленной цели. Представленные в работе результаты и выводы обоснованы, достоверны и логично вытекают из поставленных задач, подтверждая обоснованность и эффективность выбранного научного подхода.

	4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) Полностью взаимосвязаны; 2) Взаимосвязь частичная; 3) Взаимосвязь отсутствует.	Диссертация написана в форме, позволяющей получить полное и достаточно подробное представление о материалах исследований, проведенных автором и представляет собой завершённый научный труд. Хорошо структурирована, материалы изложены в логичной последовательности, грамотно и компетентно. По структуре, содержанию и стилю изложения, глубине научных исследований работа соответствует уровню научной диссертации. Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. В работе изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых на производство вносит значительный вклад в развитие горной промышленности страны.
4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) Критический анализ есть; 2) Анализ частичный; 3) Анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов.		Предложенные автором новые решения тщательно обоснованы и аргументированы, с детальной оценкой их эффективности. В диссертации проведен критический анализ ранее полученных оценок, выявлены причины их изменений, которые связаны с учетом нового фактического материала. Автор также продемонстрировал применение современных методов обработки и интерпретации данных, что позволило выявить новые аспекты и детали, существенно влияющие на результаты исследования.
5. Принципы научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новизной? 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новизна является 25-75%); 3) Не новые (новизна является менее 25%).	Научные результаты и положения, представленные в диссертации, являются полностью новыми. Впервые выполнена комплексная количественная и качественная оценка инженерно-геологических условий и минеральных ресурсов месторождения бескарпир с учетом специфики инженерно-геологических особенностей массива горных пород. Аналитические работы проводились на платформе современных горно-геологических информационных

	системах (ГИС), такие как Micromine и Leapfrog, что обеспечивает высокую степень детализации и достоверности анализа. Впервые проведена всесторонняя оценка устойчивости массива в условиях подземных горных выработок. Автор демонстрирует уверенное владение методами численного моделирования и инженерно-геологического анализа, что позволяет достигнуть высокой точности и надежности полученных результатов.
5.2. Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>Полностью новые.</u> 2) Частично новые (новыми являются 25-75%); 3) Не новые (новыми являются менее 25%).	Выводы диссертационной работы являются полностью новыми, поскольку основаны на применении комплексного подхода, объясняющего современные методы и методологии гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. В работе активно используются передовые программные средства для моделирования и анализа развития негативных инженерно-геологических процессов. Такой подход позволил не только глубоко проанализировать существующие явления, но и выработать обоснованные практические рекомендации по их оптимизации и устранению выявленных проблем.
5.3. Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) <u>Полностью новые.</u> 2) Частично новые (новыми являются 25-75%); 3) Не новые (новыми являются менее 25%).	В работе представлены новые результаты, касающиеся оценки инженерно-геологических условий разрабатываемого месторождения с применением технологий трехмерного моделирования. Впервые, на основе данных, полученных в ходе полевых исследований в подземных горных выработках рудника Бескемшир, сформирована обширная база инженерно-геологических данных. На её основе были созданы детализированные 3D-модели, обеспечивающие более точное прогнозирование возникновения и развития геологических процессов, а также разработку эффективных инженерных защитных мероприятий. В частности, с использованием программного комплекса Leapfrog построена 3D-каркасная модель, отражающая геолого-

		структурные особенности месторождения. Кроме того, в геолого-геоинформационной системе Metoshine разработана 3D-блочная модель, демонстрирующая анизотропию распределения инженерно-геологических параметров по территории месторождения.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы диссертационной работы основаны на всестороннем с научной точки зрения анализе геологических данных. Автор использует комплекс современных научных исследований, позволивших уточнить инженерно-геологические особенности месторождения и провести объективную оценку его текущего состояния. Примененная методология тщательно обоснована и подробно изложена, что свидетельствует о высоком уровне научной достоверности исследования. Основу работы составляют результаты новейших теоретических и методических разработок в области инженерной геологии, а также данные комплексного обследования массива горных пород в ходе геологического исследования эксплуатационно-разведочных работ на действующем золоторудном месторождении. Бескампир. Полученные результаты способствовали уточнению представлений об особенностях инженерно-геологических условий месторождения, что имеет как научную, так и прикладную значимость.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	В диссертации все выводы и рекомендации научно обоснованы. Выдвигаемые для защиты положения доказаны и являются новыми.
	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1. Доказано ли положение? 1) Доказано; 2) Скорее доказано; 3) Скорее не доказано; 4) не доказано. 7.2. Является ли тривиальным? 1) Да; 2) Нет. 7.3. Является ли новым?	Первое защищаемое положение. В рамках диссертационного исследования проведен анализ ключевых компонентов инженерно-геологических условий месторождения, включая рельеф территории, геологическое строение, физико-механические свойства массива горных пород, трещиноватость и другие характеристики. Все собранные данные были оцифрованы и использованы

		для формирования инженерно-геологической базы данных, предназначенной для трёхмерной визуализации параметров инженерно-геологических условий месторождения. -Положение доказано. -Не является тривиальным. -Является новым. -Уровень применения - широкий. -В статьях доказано. Третье записанное положение. На основе полученных данных выполнена количественная и качественная оценка инженерно-геологических условий и минеральных ресурсов золоторудного месторождения Бескемпир с использованием
	1) Да; 2) Нет. 7.4 Уровень для применения: 1) Узкий; 2) Средний; 3) Широкий. 7.5 Доказано ли в статье? 1) Да; 2) Нет.	

современных геоинформационных и 3D-моделирующих программных средств, что позволило повысить точность оценки и обоснованность предлагаемых инженерных мероприятий.

-Положение доказано.

-Не является тривиальным.

-Является новым.

-Уровень применения - широкий.

-В статьях доказано.

Четвертое записанное положение. Проведён прогноз устойчивости массива горных пород с целью оценки вероятности возникновения негативных геологических процессов и явлений в условиях подземных горных выработок. Прогноз выполнен с применением современных численных методов моделирования, что позволило выявить потенциально опасные зоны обрушения массива, определить участки с риском вывалов горной массы, и других инженерно-геологических угроз. Результаты прогноза использованы для разработки рекомендаций по обеспечению устойчивости горных работ.

-Положение доказано.

-Не является тривиальным.

-Является новым.

-Уровень применения - широкий.

-В статьях доказано.

Основные результаты научных исследований диссертанта опубликованы в 12 научных статьях (из них 2 работы в изданиях, входящих в базу данных Scopus, и 3 статьи в научных изданиях, рекомендуемых Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан), обсуждались на семинарах и заседаниях кафедр, Совете докторантов Ph.D KazNITU им. К.И. Сатпаева. Научные положения диссертационной работы

		доклаживались на международных научно-практических и республиканских конференциях: Узбекистане – материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения акад. АН РУЗ Ибрагима Хамрабаевича Хамрабаева (2021 г.); в трудах Сатпаевских чтений: 2019-2021гг.
8. Принципы достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии – обоснован и методология достаточно подробно описана: 1) Да; 2) Нет. 8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) Да; 2) Нет. 8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием: 1) Да; 2) Нет. 8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу. 8.5 Использованные источники литературы достаточно/недостаточно для литературного обзора.	Да. Выбор методологии обоснован и достаточно подробно описана в диссертационной работе. Да. Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований на основе детальных полевых исследований и современных методик обработки и интерпретации данных с применением инновационных компьютерных технологий. В работе использованы современные программные комплексы Лезарфог, Microsoft, CorelDRAW, AutoCAD, Google Earth Pro. Да. Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны полевыми и визуальными наблюдениями за протекающими процессами на экспериментальных участках и подтверждены результатами калибровки модели. Да. Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу. Список использованной литературы, представленный в диссертационной работе, включает достаточное количество источников как отечественных, так и зарубежных авторов. Подбор литературы охватывает широкий спектр современных научных публикаций, отражающих актуальные теоретические и прикладные аспекты темы исследования, что обеспечивает полноту и обоснованность проведенного литературного обзора.

9 Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) Да; 2) Нет.	Да. Диссертация имеет теоретическое значение - связана с созданием модели, которая в дальнейшем может быть использована в качестве постоянно - действующей модели, как инструмент для выполнения оперативных и долгосрочных прогнозов негативных геологических процессов и явлений на действующем руднике Бескембир.
	9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) Да; 2) Нет.	Да. Диссертация обладает выраженной практической значимостью. Полученные результаты могут быть непосредственно использованы для обеспечения безопасной и рациональной разработки месторождений полезных ископаемых в условиях подземных горных работ. Особую ценность представляет применение созданных автором моделей, позволяющих прогнозировать поведение горного массива, оценивать устойчивость выработок и разрабатывать инженерные решения по предотвращению геологических рисков. Предложенные подходы могут быть внедрены в производственные процессы на действующие горнодобывающие предприятия страны, что подтверждает практическую направленность и востребованность исследования.
	9.3 Предложения для практики являются новыми: 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новыми являются 25-75%); 3) Не новые (новыми являются менее 25%).	Предложения для практики являются полностью новыми, так как впервые в работе предложена комплексная система моделирования, направленная на всестороннюю оценку инженерно-геологических условий месторождения с последующим анализом и уточнением параметров минеральных ресурсов. Разработанный подход интегрирует данные полевых исследований, лабораторных испытаний и цифрового моделирования, что позволяет получать высокоточные пространственные представления об инженерно-геологических параметрах массива. Такая система повышает достоверность инженерно-геологической оценки и обоснованность проектных решений при подземной разработке месторождения.

10. Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) Высокое; 2) Среднее; 3) Ниже среднего; 4) Низкое.	Качество академического письма – высокое. Методологическая структура диссертационной работы выстроена логично и последовательно. Текст изложен грамотным научным языком, соблюдена терминологическая точность и ясность изложения. Работа аккуратно оформлена в полном соответствии с установленными требованиями, предъявляемыми к диссертациям данного уровня, что свидетельствует о высоком уровне подготовки автора.
-------------------------------------	--	---

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научная работа написана единолично, внутренне представляет единый результат исследования, свидетельствующий о значительном личном вкладе автора. Все выводы и рекомендации научно обоснованы.

Выдвигаемые для защиты положения возражений не вызывают.

Диссертационная работа «3D моделирование месторождения Бескемипир для оценки минеральных ресурсов и инженерно-геологических условий», по актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям, представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD), а ее автор Шайнахмета Танирбергена Керимбекулы заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075500 – «Геологическая и инженерная геология».

Официальный рецензент:
 Доктор PhD, ВНС ТОО «Институт гидрогеологии
 и геоэкологии им. У.М. Ахмедалина»



Аденова Динара Кылжаевна

Подпись Аденовой Д.К.

Заверяю *ШНК*

Воз. студента М.В. Батырабаева А.О.