

Входящий № 96
20 января 2022.

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию
Едигенова Михаила Беккужиевича

ТИПИЗАЦИЯ ГЕОРИСКОВ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ КАЗАХСТАНА

представленной на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук
по специальности 25.00.08 - инженерная геология, мерзлотоведение и
грунтоведение

Анализ актуальности диссертационной работы

Тема диссертационной работы Едигенова М. Б. посвящена решению ряда научных и практических задач, очень актуальных для разрабатываемых и отработанных месторождений полезных ископаемых. В результате добычи полезных ископаемых происходит значительная, а нередко катастрофическая, трансформация пространства недр, взаимодействующего с действующим горным предприятием. В связи со значительным энергетическим воздействием на породные массивы промышленных взрывов, выемки и перемещения больших объёмов горных пород, нарушения природного режима, фильтрационной структуры и баланса подземной гидросферы, геологическая среда, окружающая действующие рудники, приобретает существенные техногенные черты.

После прекращения добычи полезного ископаемого и закрытия горнодобывающего предприятия негативное воздействие на прилегающую территорию может продолжаться в течение длительного времени. Основные виды такого влияния практически идентичны в разных странах и относительно мало зависят от типа полезного ископаемого. В большинстве случаев радикально изменяется геомеханическая и гидрогеодинамическая структура геологической среды, трансформируется химический состав подземных и поверхностных вод, происходит значительное и длительное поступление опасных веществ в окружающую среду.

В результате активизации природных и техногенных процессов на действующих и отработанных месторождениях полезных ископаемых возникают многочисленные геориски. Эти геориски носят природно-техногенный характер и связаны с деформациями геологического пространства шахтных полей, обрушением бортов карьеров, активизацией оползневых процессов на отвалах горных пород, подтоплением населённых пунктов и миграцией с подземными водами вредных компонентов, возникновением горных ударов и землетрясений.

Необходимо, с учётом существующих и вероятных георисков, развивать наблюдение и прогнозирование негативных геологических процессов, разрабатывать методы защиты населения и окружающей среды. На основании указанных позиций тема диссертационной работы является актуальной и практически значимой, и относится к научной специальности «Инженерная геология».

Фактический материал

Работа построена на большом фактическом материале, который собирался, систематизировался и анализировался автором диссертации на протяжении нескольких десятков лет на территории Казахстана и сопредельных регионов. Соискатель очень внимательно прорабатывал сведения, отражающие зарубежный опыт по рассматриваемым вопросам. Автор обследовал многие районы, лично участвовала в полевых работах, составил ряд отчётов, проектов и экспертных заключений. Несомненно, что диссертационная работа построена на достоверном фактическом материале.

Научно-методические основы

Диссертация построена на современных базовых положениях инженерной геологии с использованием важных положений гидрогеологии, современных достижений структурной и региональной геологии, геологии месторождений полезных ископаемых и базовых элементов геоэкологии как науки о законах изменения геологической среды под влиянием антропогенной деятельности. Методологической основой работы являются представления о природной и техногенной эволюции геологических структур и систем в условиях активной реакции геологической среды, характерной для горнорудных районов.

При подготовке диссертации использованы комплексные экспериментальные и теоретические исследования, которые включают полевые съёмки, натурные производственные эксперименты, мониторинговые сети наблюдений для измерений характеристик георисков, лабораторные и опытно-промышленные испытания. В ходе исследований автор диссертации выполнял проработку и апробацию инновационных графоаналитических, классификационных, инженерно-геологических материалов и разнообразные режимные наблюдения. При составлении схем и карт использовались современные геоинформационные технологии. Таким образом, диссертация выполнена на современном научно-методическом уровне.

Достоверность выводов диссертации

Достоверность основных выводов и положений диссертации обеспечивается многочисленностью и разнообразием изученных объектов исследований, многократностью повторных работ и общей продолжительностью исследований. Достоверность научных результатов обеспечена достаточной представительностью фактического материала и использованием современных методов и средств исследований.

При анализе большого по объёму и различного по степени изученности геологического, инженерно-геологического и гидрогеологического материала, Едигенов М. Б. показал знание современных методов накопления и анализа исходных данных, грамотное применение специальных знаний по геоэкологии изучаемого региона. Таким образом, достоверность выводов и основных положений диссертации не вызывает сомнений.

Научная новизна и практическая значимость работы

Научная новизна работы отражена в защищаемых положениях диссертации, а также обоснована в соответствующих разделах работы.

Основные научные достижения автора диссертации можно свести к конкретным выводам.

1. Разработана модель планетарного круговорота компонентов горных пород, флюидов и воды, обосновывающая природу рудогенеза и георисков по механизму «дренажной оболочки». Эту модель можно рассматривать как теоретическое обоснование выделения инженерно-рудничной геологии в самостоятельное научное направление в инженерной геологии.
2. Анализ результатов теоретических и натурных исследований инженерно-геологических и гидрогеологических процессов, связанных с эксплуатацией рудников, позволили установить их тесную взаимосвязь и интегрированную трансформацию в различные геориски от приповерхностных до глубинных зон верхней части земной коры.
3. Разработаны методические основы составления, и представлены в диссертации, многофакторные карты и графические модели, комплексно отражающие инженерно-геологические, гидрогеологические и геологические условия эксплуатации месторождений полезных ископаемых по основным горнорудным регионам Казахстана.
4. Обоснованы главные методические и теоретические положения, которые являются базой для выделения «инженерно-рудничной геологии» в самостоятельное научное направление в инженерной геологии месторождений полезных ископаемых, а также определены составные части, входящие в новое научное направление.
5. Созданы оптимизированные сети мониторинга и первые карты типизации и прогноза георисков на рудниках Казахстана для минимизации воздействия георисков на объекты территории и населённые пункты.
6. Произведена оценка эксплуатационных запасов дренажных вод хозяйственно-питьевого назначения, и определено их использование в технических целях.
7. Разработаны меры безопасности и способы защиты от воздействия георисков на различных стадиях освоения месторождений.
8. Внедрены результаты исследований в профильные проектные институты и изыскательские подразделения Республики Казахстан и Российской Федерации, а также для обучения специалистов в профилирующие кафедры Вузов страны.

Структура и объём работы

Диссертация состоит из 6 глав, введения и заключения, содержит 370 страниц машинописного текста, 84 рисунка, 27 таблиц, список литературы из 216 названий.

Основные результаты проведенных исследований опубликованы в 2 единоличных и 1-ой коллективной монографиях, в 69 научных трудах, рекомендованных ВАК КР.

Анализ содержания диссертации

Во введении обосновывается актуальность диссертации, с основным акцентом на современную ситуацию со старыми рудными районами Казахстана и острую необходимость изучения особенностей трансформации геологической среды с позиций анализа и прогноза возникающих георисков. Сформулированы цели и задачи диссертационной работы, научная новизна, практическая и экономическая значимость полученных результатов.

В качестве замечаний следует отметить:

1. Понятие «инженерная геология месторождений полезных ископаемых» автором трактуется излишне широко, переходя в разделы, относящиеся к геологии месторождений твёрдых полезных ископаемых, нефтегазовых месторождений и прочих.
2. Отсутствует формулировка идеи диссертационного исследования, хотя идея работы просматривается достаточно отчётливо.
3. Защищаемые положения представлены в очень краткой форме и недостаточно чётко раскрывают суть научных достижений автора.

В первой главе приведены данные о комплексной изученности физико-географических, климатических и гидрологических, геоморфологических, геолого-тектонических, металлогенических, инженерно-геологических условий исследуемых месторождений полезных ископаемых. Показано расположение территории Казахстана на региональных инженерно-геологических картах.

Наиболее интересные данные представлены на картах, где участки концентрации полезных ископаемых подвержены георискам от землетрясений, тектонических и геодинамических движений, флюидодинамики по разломам и глубинному круговороту полигрунтов. С позиций предлагаемой инженерно-рудничной геодинамики при освоении рудниками геориски будут проявляться по концентрической схеме. Из составленной впервые карты видно, что горнодобывающая и рудничная деятельность человека приводит к негативному региональному инженерно-руднично-геологическому воздействию на поверхность кровли литосферы.

В целом в первой главе освещено современное состояние исследований по проблеме и формулируются основные задачи исследования. Содержание главы показывает очень глубокую, высоко профессиональную проработку и анализ отечественных и зарубежных материалов по рассматриваемой проблеме. Понимание главных проблем позволило автору диссертации правильно сформулировать основные направления исследований.

Во второй главе рассмотрены методы исследований опасных процессов и явлений, использованные при создании основ инженерно-рудничной геологии и ее самостоятельных подразделов. Впервые использованы новые методы для типизации и прогнозирования георисков.

Теоретические основы методологии новой инженерно-рудничной геологии связаны с обоснованием ее относительно самостоятельных направлений (грунтоведения рудничного, инженерно-рудничной геодинамики, региональной инженерно-рудничной геологии месторождений

Казахстана). Применение новых методик анализа ситуации и построения специализированных карт позволило автору выполнить типизацию георисков на примере месторождений Республики Казахстан.

Примеры применения классических гидрогеологических методик для анализа георисков водного характера показали, что применение относительно нового термина «геогидрология» во многих случаях является излишним.

В третьей главе описаны основы **грунтоведения рудничного (ГР)**, приведена уточненная и дополненная автором инженерно-руднично-геологическая схема систем мониторинга георисков разработанная для обеспечения безопасности эксплуатации и воздействия рудных объектов на окружающую среду на население, их инфраструктуру и территорию Казахстана. Автор приводит определение **ГР**, особо отмечая, что указанное направление изучает любые горные породы и техногенные образования как многокомпонентные, динамичные образования в связи с инженерно-рудничной деятельностью человека. В качестве специфики **ГР** отмечается, что в отличие от классического подхода, в ходе выполнения мониторинга предлагается определять эффективные способы извлечения полезных компонентов из руд и техногенных образований.

В данной главе детально проработана методика мониторинга в районах месторождений полезных ископаемых, с учётом особенностей наблюдения за георисками в различных средах.

В качестве замечаний по данной главе следует отметить:

1. Автор разделяет геогидрологические наблюдения и гидрогеологический мониторинг, не проводя чётких разграничений этих понятий.
2. Организацию и состав мониторинга можно было рассмотреть в отдельной главе.

В четвертой главе рассматривается «Инженерно-рудничная геодинамика в типизации георисков на месторождениях Казахстана». По мнению автора диссертации, **Инженерно-рудничная геодинамика (ИРГД)** рассматривает воздействия горных работ на деформации грунтов рудников, подтопление территорий, изменение режима подземных вод, и возникающие геориски. **ИРГД** изучает экзогенные и эндогенные процессы, определяющие их факторы, классификации процессов и явлений инженерно-руднично-геологического характера в виде новейших и актуотектонических движений, сейсмичности, климатических и других факторов, проявившихся в сфере влияния рудников.

В главе представлены новые инженерно-руднично-геодинамические и геонимические карты, на которых показаны закономерностей распределения, типизации и прогноза георисков. Особое место в построениях автора занимает модель круговорота компонент полигрунтов по механизму дренажной оболочки образующих месторождения с очагами и мегаструктурами центрального типа.

Необходимо указать, что все геодинамические процессы являются результатами воздействия сил, и природные, в первую очередь, современные тектонические силы, играют очень важную роль в генезисе инженерно-геологических явлений, и соответственно, георисков. Эти вопросы изучаются научными направлениями «тектонофизика» и «геомеханика». Большинство современных работ по геомеханике можно охарактеризовать как «рудничную геомеханику».

В качестве основных замечаний по данной главе следует указать:

1. Важным фактором формирования георисков на месторождениях полезных ископаемых является геомеханическое состояние геологической среды, и важно выделять «рудничную геомеханику» как составную часть инженерно-геологических работ.

2. На большинстве месторождений, обрабатываемых в горно-складчатых областях, необходимо изучать закономерности современного напряжённо-деформированного состояния породных массивов и трансформацию поля тектонических напряжений в процессе горных работ.

В пятой главе рассматривается «Региональная инженерно-рудничная геология в типизации георисков на месторождениях Казахстана». Глава посвящена обоснованию и созданию региональных инженерно-руднично-геологических и геонимических карт типизации георисков в целях минимизации их негативного воздействия и управления ими на различных уровнях (регион, месторождения и проч.). По мнению автора диссертации «**Региональная инженерно-рудничная геология**» (РИРГ) изучает закономерности формирования георисков под влиянием негативных воздействий от рудников различных типов. Представленные карты отличаются оригинальностью. При составлении карт реализованы новые, инновационные подходы.

Разделы 5.2, 5.3, 5.4 описывают гидрогеологические условия обводнённости месторождений Казахстана, особенности мониторинга подземных вод и оценку запасов дренажных вод. Эти разделы написаны на хорошем профессиональном уровне, но тематика заметно отходит от направленности РИРГ.

В качестве замечания по этому разделу следует отметить, что содержание существенно отличается от означенной региональной тематики. Гидрогеологические разделы можно было представить в отдельной главе.

В шестой главе на основании представленной в предыдущих главах базе знаний прикладной инженерно-рудничной геологии даны результирующие рекомендации и меры рационального ведения мониторинга и управления георисками на примере горнорудных объектов территории Казахстана. В разделах данной главы автор последовательно рассматривает меры защиты от георисков, меры снижения воздействия георисков, и рекомендации по управлению водопритоками и георисками на месторождениях Казахстана. Представлена впервые разработанная инженерно-геологическая шкала, позволяющая выполнять оценку,

типизацию и прогноз георисков в сфере влияния рудников. Для 17 административных районов Костанайской области, и для 16 месторождений на территории Северного Казахстана приведены результаты детальной инженерно-рудничной оценки, типизации и прогноза георисков.

В завершающем разделе главы автор диссертации утверждает, что разработанная методология **инженерно-рудничной геологии** и смежных с ней наук позволяют формализовать в электронном цифровом формате характеристики эксплуатации горных предприятий; ранжировать геориски по стадиям разработки рудников и их специализации; построить динамические модели рационального освоения месторождений и использовать ряд других важных показателей, определяющих повышение безопасности горного производства. В целом материалы завершающей главы позволяют согласиться с мнением автора диссертации.

В качестве замечания следует указать, что водопритоки в горные выработки рассматриваются как бы отдельно от других георисков, и непонятно положение гидрогеологических факторов в системе представлений автора.

В **Заключении** представлены основные выводы по выполненному диссертационному исследованию. Здесь представлены главные результаты диссертации, которые в сжатом виде повторяют выводы, завершающие главы научной работы.

Общее заключение по тексту диссертации

В целом следует признать, что в диссертационной работе, на основе многолетних исследований, анализа и обобщения инженерно-геологических, гидрогеологических и геологических данных по месторождениям Казахстана, разработаны теоретические, методологические и методические основы нового направления в инженерной геологии месторождений полезных ископаемых – инженерно-рудничная геология, с обоснованным выделением составных частей: грунтоведения рудничного, инженерно-рудничной геодинамики, региональной инженерно-рудничной геологии месторождений Казахстана

Результаты исследований являются важной базой для инженерно-геологических, гидрогеологических и геоэкологических прогнозов, предупреждению опасных природных и техногенных процессов и совершенствованию управления георисками на рудниках Казахстана.

Общие замечания

Несмотря на общее положительное впечатление, по работе следует отметить ряд недостатков и спорных моментов:

1. В работе недостаточно чётко представлено обоснование выделения «инженерно-рудничной геологии», как самостоятельного научного направления, и соотношения с понятием «инженерная геология

месторождений полезных ископаемых», которое автором трактуется излишне широко, переходя в разделы, относящиеся к геологии месторождений твёрдых полезных ископаемых, нефтегазовых месторождений и прочих.

2. Защищаемые положения представлены в очень краткой форме и недостаточно чётко раскрывают суть научных достижений автора. Отсутствует формулировка идеи диссертационного исследования, хотя идея работы просматривается достаточно отчётливо.
3. Термин «геогеология» в настоящее время применяется, главным образом, для описания процессов взаимодействия поверхностных и подземных вод. Для подземной гидросферы следует придерживаться понятия «гидрогеология». Автор разделяет геогеологические наблюдения и гидрогеологический мониторинг, не проводя чётких разграничений этих понятий.
4. Важным фактором формирования георисков на месторождениях полезных ископаемых является геомеханическое состояние геологической среды, включая изучение закономерностей современного напряжённо-деформированного состояния породных массивов и трансформацию поля тектонических напряжений в процессе горных работ. Можно полагать, что, следует выделять «рудничную геомеханику» как составную часть инженерно-геологических работ.
5. В большинстве глав диссертации значительное место уделяется водопритокам, дренажным водам, гидрогеологическому мониторингу и другим аспектам рудничной гидрогеологии. Важную роль гидрогеологических условий месторождений, как фактора инженерно-геологических условий, следовало отразить введением составной части – «рудничной гидрогеологии»
6. Структура работы и распределение тематических разделов по главам в некоторых случаях недостаточно чётко соответствует логике изложения и провозглашённым защищаемым положениям.

Основные выводы по диссертационной работе

1. По содержанию представленная диссертационная работа полностью соответствует специальности «25.00.08 - Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», формуле специальности и ряду областей исследований, перечисленных в паспорте указанной специальности. Содержание автореферата отвечает основным положениям диссертации. Обоснование защищаемых положений и основные выводы диссертационных исследований отражены в научных публикациях Едигенова М. Б.
2. Работа содержит все необходимые элементы, присущие диссертациям на соискание учёной степени доктора наук (теоретические и экспериментальные исследования, методические разработки, практическую значимость, апробацию результатов).

3. Диссертационная работа Едигенова М. Б. в целом является законченным научным исследованием, выполненным на высоком теоретическом и методическом уровне. Диссертацию можно рассматривать как самостоятельную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи, имеющей существенное значение для развития инженерной геологии месторождений полезных ископаемых.
4. На основании вышеизложенного, по актуальности решаемых задач, научному и практическому значению полученных результатов, диссертация **Едигенова Михаила Беккужиевича «Типизация георисков на месторождениях Казахстана»**, представленная на соискание учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности «25.00.08 - Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней, а автор диссертации заслуживает присуждения учёной степени доктора геолого-минералогических наук.

Тагильцев Сергей Николаевич
доктор технических наук, профессор.
Заведующий кафедрой гидрогеологии,
инженерной геологии и геоэкологии
ФГБОУ ВО Уральский государственный
горный университет

620144, Россия, Екатеринбург, Куйбышева 30, УГГУ, www.ursmu.ru.
Тел. +73432579105, tagiltsev@k66.ru

Тагильцев

Я, Тагильцев С.Н., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

20 декабря 2021 г

Тагильцев

Подпись Тагильцева С.Н. заверяю
Начальник отдела кадров УГГУ

20.12.2021



Сабанова Т.Б.