

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Козыревой Елены Александровны

на тему: «Экзогеодинамика крупных природно-технических систем
Монголо-Сибирского региона»,

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

Представленная на отзыв диссертационная работа содержит 290 страниц машинописного текста, включая 116 рисунков, 9 таблиц, список цитированных литературных источников из 300 наименований. Представленный Автореферат работы содержит 39 страниц текста, включая 11 рисунков и список публикаций по теме диссертации из 39 наименований.

Цель диссертационной работы

- выявление экзогеодинамических обстановок крупных природно-технических систем (ПТС) на территории Монголо-Сибирского региона;
- оценка динамики развития экзогенных геологических процессов;
- разработка принципов обеспечения экзогеодинамической безопасности геологической среды региона в целях рационального природопользования.

Актуальность диссертационной работы

Актуальность диссертационной работы заключается в необходимости комплексной оценки состояния и динамики геологической среды в ходе ее активного промышленного использования человеком и техногенной трансформации в разнообразные природно-технические комплексы (ПТК). Автор рассматривает разнообразные и принципиально различные в генетическом и географическом отношении ПТК Сибири и Монголии: оз. Байкал, каскад Ангарских водохранилищ, крупное (Накынское) коренное (кимберлитовая трубка) месторождение алмазов, крупный город Улан-Батор. Все данные объекты уникальны. Вмещающая их естественная геологическая среда подвергается интенсивному техногенному воздействию, что требует оценки ее динамики в ближайшем будущем, смягчения и предотвращения негативных, в том числе, катастрофических последствий для человека и биосферы.

Научная новизна диссертационной работы

- выполнена оценка современной экзогеодинамической обстановки зоны влияния ангарских водохранилищ, установлена динамика развития абразии, оползней, карста;
- установлено 4 этапа трансформации береговой линии оз. Байкал, выявлена экзогеодинамическая обстановка берегов в современных техногенных условиях многолетнего регулирования уровня воды в водоеме;
- детально изучены природные и техногенные факторы эволюции экзогеодинамических обстановок в ходе эксплуатации ПТС крупного месторождения алмазов;
- выявлена предрасположенность водосборных бассейнов к формированию катастрофических экзогенных геологических процессов, связанных с ливневыми осадками, выполнено инженерно-геологическое районирование г. Улан-Батора.

- разработаны принципы обеспечения экзогеодинамической безопасности геологической среды Монголо-Сибирского региона.

Анализ содержания диссертационной работы и замечания по главам

Глава 1. (Постановка проблемы, состояние изученности и методы исследований) содержит 27 страниц и посвящена постановке проблемы, анализу состояния изученности и методам исследований.

В первой части главы автор приводит со ссылками на авторов формулировки ключевых рабочих терминов и понятий, которыми пользуется в своем исследовании. Ключевым предметом исследований автора является «геологическая среда», под которой подразумевается системно организованные горные породы и почвы, слагающие верхнюю часть литосферы и находящиеся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека. В результате взаимодействия исходной (природной) среды и деятельности человека возникают новые антропогенные (техногенные) геологические процессы. По мнению автора, природные геосистемы под воздействием деятельности человека претерпевают существенные изменения и становятся природно-техническими системами (ПТС). В целом, автор вслед за Г.К.Бондарчуком [1981] дискутирует об Учении о геосистемах, сформулированном В.Б.Сочавой [1963, 1974 и др.]. Автор пытается ввести определение о неких более высоко организованных («идеальных») ПТС, в которые должны превращаться природные геосистемы в результате разумного и гармоничного управления природой под руководством человека. Далее на протяжении главы автор со ссылками на различные источники информации характеризует различные параметры геолого-географической среды и изученности региона: климат, рельеф, геологическое строение, сейсмичность, особенности и этапы строительства и эксплуатации водохранилищ и др. Анализируя изученность вопроса, автор цитирует значительное количество литературных источников, большая часть которых рассматривает вопросы инженерной геологии, взаимодействия техногенеза и геологической среды в пределах некоторой части Средней Сибири и севера Монголии, охватывающей бассейн оз. Байкал, большую часть бассейна р. Ангара, истоки р. Лены, верхние части бассейнов рек Нижняя и Подкаменная Тунгуска. В целом данный регион представляет собой сложный агломерат горных хребтов и нагорий, центральным элементом которой является неотектоническая впадина (рифт) оз. Байкал.

В последней части главы в очень сжатом виде (2 стр.) автор перечисляет использованные методы исследования.

[замечание!] Оппоненту представляется, что в 1 главе автор часто слишком отвлекается от предмета и объектов своих исследований в область философии и теории систем. Однако, философские вопросы динамики и эволюции природных систем не были им заявлены в качестве цели или какой-либо из задач диссертационного исследования, они также не рассматривались в публикациях автора, поэтому вызывают множество ненужных вопросов. Вместе с тем, если соискатель не согласен здесь с оппонентом, и настаивает на необходимости их рассмотрения в своей диссертации, то ему следует принять к сведению следующее.

Рассмотрение общих вопросов динамики и эволюции природных систем (геосистемы, экосистемы, ландшафты, биосфера в целом и др.) под воздействием человека, то следовало бы начать с анализа работ В.И.Вернадского (Учение о Биосфере) и Т.Шардена (Ноосфера). К сожалению, публикаций этих авторов не имеется в списках

цитированной литературы. Теоретическим вопросам самоорганизации ландшафтов также посвящены труды известного российского географа Д.П.Арманда, а также географа-геоморфолога Н.А.Солнцева, который представлял ландшафт как сложную самоорганизующуюся систему, формирующуюся в результате взаимодействия подсистем (литосферы, атмосферы, гидросферы и др.). Работы Н.А.Солнцева интересны тем, что он выделил идеальные полностью закрытые техногенные системы, которые никак не влияют на геосистемы. Второй вариант – открытые пластичные техногенные системы, которые могут быть идеально встроены в природные геосистемы и гармонично изменяться, адаптируясь к динамике последних. Наконец, третий вариант – открытые жесткие техногенные системы, которые не могут меняться и подстраиваться под колебания геосистемы. Такие жесткие непластичные системы, вступая в конфликт с геосистемой, либо разрушают ее, либо разрушаются сами. Большинство современных ПТС относятся к последнему типу. Все приведенные выше и другие известные работы, к сожалению, остались за рамками внимания соискателя, хотя они имеют прямое отношение к теории геосистем, самоорганизации ландшафтов, биосфере и ноосфере.

[замечание!] По мнению оппонента, автор неправомочно считает синонимами техносферу, антропосферу, ноогеосферу и ноотехногеосферу (стр. 14). Во-первых, все указанные термины – абстрактные сущности, мало пригодные для практического использования в качестве методов и подходов. Во-вторых, два последних громоздких термина - утопические и пока не существующие образования, которые управляются неким коллективным сознанием (интеллектом). Два первых это вполне реальные, но крайне неустойчивые образования, созданные при участии человека и многократно подверженные всевозможным внешним рискам, а также быстрому саморазрушению. Способность к быстрому саморазрушению, неустойчивость и нестабильность, отсутствие саморегуляции – признаки низкой организованности. Поэтому никакую из перечисленных сфер нельзя отнести к организованным системам, следовательно, им не свойственна способность к эволюционным изменениям.

[замечание!] По мнению оппонента, автор несколько злоупотребляет использованием множества эклектических и слишком абстрактных терминов: «экологическая геология», «литотехническая система», «экзогеодинамическая обстановка», «экзогеодинамическая модель», «геосреда», «геодинамическая функция литосферы». Большинство из них малоприспособлены в методическом отношении и никак не используются автором для изучения структуры экзогенных процессов на ключевых объектах и площадках, также как решения поставленных в работе задач и цели.

[замечание!] На странице 34 в последнем абзаце автор рассуждает о различных исследуемых им ПТС и ссылается на геологическую карту (рис. 1.2). Но на этой карте, ни в ее обозначениях нет никаких ПТС и даже ключевых участков исследований автора. Также нет схемы ключевых участков и исследованных ПТС на рис. 1.1.

[замечание!] В третьей части 1 главы после вполне рациональной характеристики объектов исследований вновь переходит к отвлеченной дискуссии о системном подходе к изучению геосистем, «о эволюционном преобразовании криолитозоны» (стр. 21) «качественной эволюции геологической среды» (стр. 36) и др. Хочется напомнить автору, что термин эволюция подразумевает последовательное усложнение структуры системы или объекта. Поэтому нельзя применять это термин по отношению к саморазрушающимся и деградирующим системам. Например, к быстро деградирующей криолитозоне, ледникам и другим объектам, а также к их системам. Для них целесообразней использовать термин динамика. Динамика может быть «положительной» или «отрицательной», а эволюция, развитие не могут быть отрицательными. Также, по

мнению оппонента, крайне неуместно применять термин эволюция к геосистемам, особенно, если они превращаются в ПТК и теряют значительную часть структурного разнообразия. Оппонент считает, что не все многокомпонентные природные и природно-технические образования являются системами (включая большинство рассматриваемых автором ПТС) и способны к эволюционному развитию!

[замечание!] Диссертационная работа посвящена изучению экзогенных процессов. Однако, автор практически не уделяет внимания их общей характеристике, изученности, а также использованной им рабочей классификации. По мнению оппонента, было бы уместно осветить ключевые вопросы учения А.Шанцера [1966] о генетических типах континентальных осадочных образований, процитировать общие работы по склоновым (в т.ч. оползневым) процессам. Например, без внимания осталась работа Л.Н.Ивановского «Экзогенная литодинамика горных стран» [1993], где рассматриваются широкие спектры экзогенных склоновых процессов Прибайкалья и горного обрамления южной Сибири. Также совершенно не проанализированы публикации В.Б.Выркина, посвященные изучению современных отложений и экзогенных процессов рассматриваемого региона.

[замечание!] Нет главы или раздела, посвященного характеристике использованных автором методов исследований. Характеристике методов посвящены 2,5 страницы в конце главы 1. Методы практически не освещены, а лишь перечислены. Приведено лишь 2 ссылки на методическую литературу по части грунтового анализа. В методическом разделе (стр. 37-39) указано, что исследовано 14 ключевых участков, оборудовано 15 стационаров, оборудовано еще 10 участков, в среднем за сезон закартировано 50-70 точек наблюдений. Но совершенно непонятно, что картографировалось и какими методами. Не указано количество отобранных проб и для чего они отбирались. Нет схемы фактических материалов.

[вопрос?] Излагая суть использованных методов, автор начинает с декларации некоего нового системного подхода, а также «теории и методологии общетеоретических исследований инженерной экзогеодинамики» (стр. 37, абзац 2), отсылая читателя к многочисленным цитируемым источникам, часть из которых датируются серединой прошлого века. В чем практическая суть использованного автором системного подхода и «новой теории инженерной экзогеодинамики» для решения задач настоящего диссертационного исследования? Чем данный подход отличается от методов и результатов предыдущих исследователей?

Глава 2. Зона влияния ангарских водохранилищ (стр. 40-92) – посвящена рассмотрению динамики берегов и развитию карстовых процессов прилегающей зоны.

В первой преимущественно компилятивной части главы автор, со ссылками на разные источники, рассматривает особенности климата, геологи, геоморфологии и сейсмичности исследуемой территории, приводит данные о колебаниях уровня водохранилищ от начала эксплуатации водохранилищ до настоящего времени. Далее на протяжении 2 главы автор характеризует различные типы побережий каскада ангарских водохранилищ с привлечением опубликованных донных и собственных полевых наблюдений на ключевых участках. Автор приводит некоторые данные об активности и скоростях береговых процессов. Основное внимание акцентируется на абразии, оползнях, эрозии и карстообразовании. Автор приходит к выводам о циклическом характере динамики процессов трансформации берегов в прибрежной зоне. Вместе с тем, несмотря на почти полувековой период после затопления территорий, береговые процессы сохраняют высокую активность.

[замечание !] В главе не приведено схемы фактических данных - ключевых участков и их положения, координатной привязки. Это затрудняет восприятие некоторых участков

текста, описаний локальных проявлений экзогенных процессов. Нет четкого перечня ключевых участков.

[замечание!] На стр. 44 автор указывает, что мощность рыхлых отложений в зоне ангарских водохранилищ колеблется в широких пределах от 0,5 до 10 м (!). Оппоненту представляется что на данной территории должны наблюдаться более мощные рыхлые, в том числе четвертичные отложения, особенно в неотектонических впадинах.

[вопрос ?] Какие все-же мощности рыхлых отложений распространены? Каков фациальный состав и возраст этих отложений? Какие фации преобладают? Имеются ли многолетнемерзлые породы (ММП)?

[замечание !] На стр. 44 автор использует термин «грунты» для обозначения различных геолого-генетических типов рыхлых образований. А далее в этом же абзаце он именуется эти грунты отложениями. Оппоненту представляется такое смешивание классификаций и терминологий не вполне некорректным. Нецелесообразно использовать сочетание «аллювиальный грунт» или «делювиальный грунт», поскольку разные типы аллювия, как и делювия могут сильно варьировать по гранулометрическому составу от гальки и щебня до суглинка и глины, то есть их физико-механический состав и инженерные свойства будет сильно варьировать. В то время как каждый тип инженерных грунтов должен соответствовать определенному физико-механическому составу.

[вопрос ?] Какой смысл автор вкладывает в термин грунт, считает ли он грунт и отложения синонимами?

[вопрос ?] В п.п.2.2. автор дает специфическое определение абразии, без ссылки на источник цитирования. Что автор подразумевает под береговой абразией и эрозией, к какой генетической группе или группам принадлежат данные процессы?

[замечание!] На рис. 2.9. не указаны сведения об источнике фактических данных, на основании которых была реконструирована динамика отступления берегового обрыва.

[вопрос?] На основании каких данных и методов была выполнена эта реконструкция? Чьи это данные?

[замечание!] Рис. 2.11 совершенно не читается, трудно понять, что и куда отступает, внутри -рисуночные подписи не различимы! В подрисуночной подписи указано, что динамика экзогенных процессов изучена по результатам сопоставления экзогеодинамических моделей.

[вопрос ?] Что автор подразумевает под «экзогеодинамической моделью»? Какая методика создания экзогеодинамических моделей? В чем отличие используемых автором «экзогеодинамических моделей» от обычных цифровых моделей рельефа (ЦМР)? Почему в разделе методы (глава 1) ничего не указано про использованную методику создания экзогеодинамических моделей?

[замечание! Вопрос ?] На стр.. 62 в результате сопоставления данных на рис. 2.11 и 2.12 автор полагает, что им установлена взаимосвязь между климатическими изменениями, колебанием уровня водохранилища и динамикой береговых процессов. Однако, из приведенных рисунков эта связь не очевидна, рисунки принципиально различаются, первый из них практически не читается. Данные на рисунках невозможно сравнить количественно и определить степень связи (корреляции) между интенсивностью береговых процессов и высокой уровня. Автор также пишет, что заметной связи между количеством осадков и колебанием уровня водохранилища не устанавливается. Но далее пишет, что колебания уровня подчиняются цикличности. Что это, техногенная цикличность?

[вопрос?] На стр. 62 в последнем абзаце автор делает вывод о динамике оползней на водохранилищах. Однако для данного вывода выше по тексту не приведено никаких

данных об активности и повторяемости оползней вообще. На основании чего, автор делает вывод о динамике (повторяемости) оползней на Братском и других водохранилищах?

[замечание!] Оппонент не может согласиться с выводом автора на стр. 62 (предпоследний абзац) в том, что «оползневые и эрозионные процессы в пределах локальной береговой системы являются антагонистами». Во-первых, использование автором сочетания «процессы антагонисты» не вполне удачное, оно противоречит учению о «ведущих парагенетических экзогенных процессах». Эрозионные и оползневые процессы в пределах береговой зоны являются ведущими и парагенетическими. Активизация тех и других происходит, очевидно, при увеличении количества осадков, и повышении уровня водохранилищ. Кроме того, автором упущен из рассмотрения такой важный фактор оползнеобразования, как динамика зеркала грунтовых вод.

[замечание!] На стр. 66 и на других автор приводит данные о скоростях движения оползней на разных участках Братского и других водохранилищ. Но местоположения данных оползней не указаны, схемы отсутствуют, координаты также не приведены. Нет ссылки на источники данных!

[замечание!] Рисунок 2.15Д не читается! К сведению соискателя, отсутствие координат и за рамочного оформления на картах является нехорошим нарушением общих правил картографии!

[вопрос!] Почему автор не построил схематические разрезы исследованных оползней, тем более что на некоторых, очевидно, выполнены инженерные изыскания, бурение? Геологические профили (разрезы) были бы намного информативней и убедительней приведенных многочисленных фотографий?

[замечание!] Автор часто вставляет ссылки на цитированные источники в описаниях исследованных им объектов и участков. Возникает путаница, то ли это данные автора, то ли это данные совершенно других исследователей. Кроме того, иногда предложения с цитированиями выглядят совершенно нелепо, например, (стр. 70): «Грунт приобретает способность к смещению [Демьянович, 1976; Рященко, Данилова, 1985; Рященко и др., 2014]».

[вопрос?] В таблице 2.2. автор приводит перечень оползневых участков их площади и пораженность оползневыми процессами. Непонятно, чьи это данные и как они были получены. Продолжает оставаться открытым вопрос о месторасположении данных участков и их координатах. Если эти данные получены автором методом дешифрирования аэрокосмических данных, то где схема дешифрирования, методика оценки площадей, промежуточные расчеты и др.?

[вопрос!] Качество рисунков 2.17 и 2.18 (Братское водохранилище) весьма высокое и принципиально по наполнению и стилю отличается от качества всех предшествующих рисунков. Почему, является ли соискатель автором данных рисунков?

[замечание!] На стр. 81 автор делает вывод, что «эволюционные преобразования геологической среды имеют направленность к увеличению протяженности абразионных берегов и незатухающей активности абразионного процесса». Оппонент полагает, что использование термина эволюция в отношении процессов деструкции берегов неуместно. Также и роль береговой абразии по отношению к геологической среде. Масштабы геологической среды и береговой абразии в данном случае совершенно несопоставимы. По мнению оппонента, на геологическую среду в данном случае на порядок большее влияние оказывает нагрузка (давление) водной толщи на дно и земную кору под водохранилищем нарушение динамики подземных вод и другие более масштабные синергетические процессы, которые в совокупности могут вызвать компенсационные

движения и техногенную сейсмичность в прибрежной зоне. Но данные вопросы автором не рассматриваются.

[вопрос?] Рис. 2.22. на стр. 82. Непонятно на основе каких данных он получен, снова вопрос к карте фактических данных. Где местоположения ключевых участков и площадок локальных наблюдений?

[замечание!] Рис. 2.23. Отсутствует масштаб.

[замечание!] Рис. 2.24. Отсутствует масштаб. Не указаны авторы схемы. Не указаны участки и площадки фактических измерений динамики берегов. Методика построения карты?

[замечание!] В последнем предложении на стр. 88 автор пишет, что выделены три зоны активности современного карстового процесса на юге Братского водохранилища (рис. 2.26). И далее дает словесную характеристику выделенных зон на стр. 89, 90, не приводя каких-либо ссылок на цитированные источники. Однако на рис. 2.26 (Активность карстового процесса...) автор приводит карту карстообразования для этого района со ссылкой на материалы В.М.Литвина и отчеты ООО ИНЖГео 2000 г. Непонятно, кто является автором выделенных зон – соискатель, В.М.Литвин или ООО ИНЖГео?

[замечание!] На стр. 91-92 автор делает выводы и перечисляет ведущие факторы развития эрозионных и денудационных береговых процессов. В качестве основного фактора указывается литология и петрографический состав берегов, а также динамика уровня водохранилища. Парадоксально, но рассматривая склоновые процессы и водно-эрозионные процессы, автор практически не рассматривает геоморфологические особенности исходного рельефа, подвергшегося затоплению, а также морфометрические свойства современного рельефа береговой зоны. По мнению оппонента, морфология склонов (форма и крутизна) является наиболее важным фактором, контролирующим активность склоновых процессов гравитационного ряда, например, оползней, осыпей, обвалов. Превышения водоразделов над уровнем водохранилища будут определять величину местных базисов эрозии, энергию рельефа и др. Все эти важные факторы, контролирующие активность и структуру ведущих экзогенных процессов практически не рассмотрены автором.

[вопрос?] Формулируя выводы о факторах карстообразования в зоне влияния Братского водохранилища, автор практически не связывает их пространственное распределение с ареалами распространения карстующихся пород. Почему? То же и для оползней. По мнению оппонента, оползни, как правило, тяготеют к определенным типам грунтов, формам рельефа и гидрогеологическим условиям. Тем более, что автором выполнялось инженерное бурение некоторых оползней. Почему в выводах не указано, к каким геологическим структурам (отложениям) и типам рельефа приурочены оползни и карст?

Глава 3. (стр. 93-147) «Береговая зона озера Байкал» начинается с рассмотрения общих характеристик оз. Байкал. Далее на протяжении главы автор рассматривает строение и экзогенные процессы на различных типах побережья, опираясь на результаты наблюдений на ключевых участках. Рассмотрены структурно-абразионные, абразионно-аккумулятивные, аккумулятивные и другие типы. Для некоторых участков приведены установленные скорости береговой эрозии и денудации. Автором также отмечены мерзлотные склоновые процессы в пределах побережья острова Ольхон и эоловые процессы, связанные с изменением климата, техногенным прессингом. Большая часть эолово-абразионных типов формируется за счет активизации древних закрепленных дюнных массивов. На рис. 3.29 автор приводит итоговую схему строения и динамической активности береговой зоны оз. Байкал. Последний тип берегов, созданный

непосредственно человеком, отнесен к техногенному. При рассмотрении техногенных берегов автор уделяет внимание различным способам технологий укрепления берегов от эрозии. В конце главы и в ее выводах автор характеризует созданную при его участии интерактивную карту побережья оз. Байкал и береговых процессов. Что следует признать одним из важных достижений соискателя.

[замечание!] На стр. 93 автор со ссылкой на многие источники разъясняет общие принципы строения берегов морских бассейнов. Изложение общеизвестных истин здесь не вполне уместно. В то же время автор совершенно не касается таких элементов морских бассейнов, как литораль, сублитораль.

[вопрос?] На стр. 94 автор дает тщательную характеристику климата оз. Байкала, также дается характеристика климата территории ангарских водохранилищ и других исследуемых районов. Каким образом автором используются все эти климатические данные (например, средние температуры над водной поверхностью озера зимой и летом, температура воды, даты перехода среднесуточной температуры через 0 и др.) для анализа береговых процессов, построения и анализа «экзогеодинамических моделей»? Если он никак не использует эти данные, то зачем их приводить?

[вопрос?] То же самое относится к геодинамическим данным и сейсмической активности. Каким образом и с помощью каких методов автор использует эти данные для анализа динамики береговых процессов ангарской группы водохранилищ и оз. Байкал? Где результаты (выводы) данного анализа? Как влияет сейсмичность и современный рифтогенез на активность и пространственную структуру экзогенных процессов береговой зоны, на “экзогеодинамическую эволюцию” территорий?

[вопрос?] В первой части главы 3 автор приводит тщательное описание геологического строения прибайкальского региона, геодинамической активности территории, сейсмогенерирующих линеаментов, разрывной тектоники, распределение очагов землетрясений. Почему автор никак не анализирует роль этих факторов в формировании береговых процессов оз. Байкала и других водоемов? Например, известно об активных погружениях некоторых участков дна Байкала (залив Провал). Имеются ли древние и свежие сейсмодислокации, селевая активность, оползни подводного склона, цунами? Никак не рассматривается роль подводных течений, волноприбойной деятельности и нагонных (приливных) явлений в перемещении прибрежных отложений. Каким образом влияет на береговые процессы общее климатическое потепление?

[замечание!] Отсутствие схемы фактических данных и непрерывное цитирование предшественников по тексту главы приводят к затруднению отделить собственные данные автора от данных предшественников. Почему то, в начале главы нет раздела изученность береговых процессов оз. Байкала?

[вопрос?] Ближе к концу главы 3 на стр. 133 появляется информация, что изучению и количественной оценке динамики берегов оз. Байкал посвящено весьма много работ предшественников. В том числе, А.В. Пинегиным составлена карта морфологии и динамики берегов оз. Байкал. Чем составленная соискателем карта на рис. 3.29 и принципы ее составления отличается от карты предшественника (А.В.Пинегина) и в чем ее новизна? Почему нет ссылки на источник публикации, почему автор не привел данную карту в разделе история изучения береговых процессов оз. Байкала? Тот же вопрос по отношению к карте А.А.Рогозина?

[вопрос?] На стр. 119, а также в выводах по главе 3 на стр. 141 автор указывает на существование островной мерзлоты на острове Ольхон, в связи с чем здесь имеют место солифлюкционные оползни. Почему это уникальное явление никак не отражено в

районировании берегов ни на карте типов берегов оз. Байкал на рис. 3.29? Почему эти типы берегов не отнесены к термоабразионным?

[замечание!] Очередное замечание к использованию термина эволюция и его производных применительно к береговым процессам и ПТС! На стр. 146 автор пишет, что с 2014 г. береговая зона оз. Байкала вступила в очередной цикл эволюционного развития! А всего за последние 50-60 лет автор насчитывает 4 цикла эволюционного развития! Оппонент полностью возражает против таких формулировок, поскольку по определению эволюция подразумевает медленный плавный и практически незаметный процесс, а все что быстро протекает это катастрофические явления.

Глава 4. (стр. 148-202) Алмазоносное месторождение (на примере кимберлитовой трубки Нюрбинской) посвящена инженерной оценке устойчивости и динамики бортов рудного карьера. В начале главы в п.п 4.1. автор приводит общие геолого-географические характеристики района и объекта исследований. Детально останавливается на климатических условиях района. На основании геолого-разведочных данных Нюрбинского ГОКа детально освещены особенности геологического строения кимберлитовой трубки, приведена схема разрывной трещиноватости, рассмотрены особенности мерзлотно-гидрогеологического строения.

[замечание !] В разделе 4.2. освещаются экзогенные геологические процессы на бортах карьера. Здесь автор сразу заключает, что техногенный карьер, созданный в результате разработки месторождения «является природно-технической системой, в которой происходят эволюционные преобразования геологической среды». Здесь оппонент в очередной раз не может согласиться ни утверждением автора, что техногенный карьер является системой, ни с тем что данная система способна эволюционировать. Оппонент полагает, что, несмотря на то, что все в природе так или иначе взаимодействует, но не все объекты являются системами. Вообще, в действительности в природе нет никаких систем, и понятие это весьма абстрактное, придуманное человеком как некий способ познания и управления материальными объектами, потоками энергии. Поэтому, к системам целесообразно относить лишь те совокупности объектов, которые обладают некоторой устойчивостью, саморегуляцией. Кроме того, системный подход подразумевает изучение не объектов а их взаимодействия (энергетики), т.е. связей. Это наглядно демонстрируется в классической экологии в учении о трофических цепях (кто кого ест). Методика исследований диссертанта не подразумевает изучения связей (обмена вещества, энергии и информации) в рассматриваемых им ПТС, поэтому в данном случае использование «системного подхода» ничего не дает автору. Кроме того, оппонент полагает, что в случае с карьером произошло не создание сколь-нибудь организованной новой ПТС, а глубокое разрушение более устойчивой и высокоорганизованной геосистемы, существовавшей здесь до прихода человека.

[вопрос!] Можно ли по мнению соискателя назвать системой (ПТС), тем более эволюционирующей, воронку от атомной бомбы, возникшей на месте первозданного природного ландшафта или на месте музея Эрмитаж?

Далее на протяжении главы автор рассматривает различные типы процессов гравитационного и флювиального рядов, активно развивающихся в бортах карьера. Автором рассмотрены морфологические признаки обвалов, осыпей, трещин, различные типы оползней, флювиальные эрозионные борозды и др.

[замечание !] Почему то, после рассмотрения обвалов и осыпей автор переходит в водной эрозии, а затем рассматривает оползни. Ведь обвалы, осыпи и оползни – принадлежат к одному и тому же гравитационному ряду процессов. Кроме того, автор не

рассматривает процессы гравитационного отседания бортов карьера, хотя констатирует наличие многочисленных трещин бокового отпора.

Со страницы 169 автор переходит к рассмотрению критической ситуации, возникшей на карьере в 2011 г и связанной с появлением признаков формирования крупных скальных оползней в бортах карьера. Автор рассматривает далее материалы разных исследовательских коллективов и горно-геологических служб, посвященные изучению данного процесса. Автор приходит к выводам, что несмотря на нормальную мерзлотно-гидрогеологическую обстановку в бортах карьера наблюдается нарастающее разуплотнение пород, подтвержденное различными геофизическими методами. Активизация движения бортов карьера была зафиксирована в скважинах, а также на основе реперных наблюдений. Исходя из комплекса наблюдений было сделано заключение о зарождении крупного оползневого тела в юго-восточном сегменте карьера.

Далее автор излагает результаты собственных наблюдений за стенками карьера с 2014 г. проводимые с использованием геотермического мониторинга в скважинах, визуального обследования стенок карьера и др.

На стр. 174 на рис. 4.19 автором приведена схема проявлений опасных склоновых процессов карьера. Масштаб и топография на схеме отсутствуют. То же самое относится к схеме термометрических скважин на рис. 4.20. В ходе применения термометрического мониторинга автором не выявлено каких-либо аномальных проявлений, указывающих на активизацию склоновых процессов в бортах карьера.

В п.п. 4.4. автор переходит к обобщению собранных данных по экзогеодинамике территории Нюрбинского месторождения. Им составлены и сравнены карты плотности проявлений экзогенных геологических процессов для двух периодов гола июня и сентября на 2015, 2016 и 2017 г. Это позволило проследить изменение экзогеодинамической ситуации на протяжении 3 лет. Установлено, что активность экзогенных процессов в бортах карьера определяется тектонической раздробленностью коренных пород, динамикой гидрогеологических условий и прочностными характеристиками рыхлых отложений.

На основании выполненных работ автором выполнено инженерно-геологическое районирование бортов карьера Нюрбинский на рис. 4.34. Автор заключает, что вся территория может быть разделена на 3 зоны: устойчивого состояния геологической среды, предельного равновесия геологической среды и неустойчивого состояния геологической среды.

[**замечание !**] Оппонент не может согласиться с такой формулировкой. По его мнению, весь карьер является крайне неустойчивым образованием, поскольку при его огромной глубине и высокой крутизне его стенки неизбежно находятся в области не релаксированных напряжений в результате огромного литостатического давления. Часть векторов в поле силы тяжести будет направлена в горизонтальном направлении к центру карьера, что неизбежно будет приводить к новым деформациям, отседанию стенок с формированием широкого спектра гравитационных процессов. Другими словами, карьер является крупной отрицательной гравитационной и геоморфологической аномалией – крайне неравновесным образованием, в которую будут устремляться «литодинамические» потоки, как это происходит с межгорными тектоническими впадинами разной морфологии и размеров. С точки зрения законов геоморфологии энергия, затраченная на его формирование, была запасена в его стенках и гравитационном потенциале – так называемой «энергии рельефа», а также в искусственно сформированном мощном базисе эрозии. При инженерном районировании соискателю лучше использовать другую терминологию, например: 1 крайне опасная зона с высокой вероятностью повторяемости

опасных процессов; 2 зона с низкой вероятностью повторяемости опасных процессов и т.д.

В главе 5 «Городская территория (на примере Улан-Баторской агломерации)» автор исследовал экзогенные процессы данной территории преимущественно на основе анализа ЦМР и ГИС-технологий анализа высотного поля, построения тальвеговой сети, оценки структуры водосборных бассейнов. Данная технология широко применяется в некоторых разделах современной структурной гидрологии и детально рассмотрена в современной отечественной литературе [Гарцман, Галанин, 2011; Гарцман и др. 2015]. В целом методология автоматизированного анализа ЦМР довольно новый и перспективный метод исследования, в том числе прогноза опасных экзогенных процессов.

В начале главы автор снова приводит подробную информацию о геолого-географических условиях территории, климате, истории застройки (урбанизации). Автор выделяет 3 этапа застройки. Автор акцентирует внимание, что территория города наиболее подвержена таким процессам как наводнения и водная эрозия с формированием овражной сети, а также оползням. Особое внимание уделяется селевым потокам, которые в 1982 и 2003 г. приводили к катастрофическим последствиям. Все процессы в той или иной степени связаны с катастрофическими дождевыми паводками.

В разделе Геолого-литологические особенности склоновых отложений (стр. 221) автор останавливается на характеристике физико-инженерных свойств грунтов территории, некоторые из которых являются весьма неблагоприятными в широком смысле, а участки их распространения наиболее подвержены различным водно-эрозионным и гравитационно-склоновым процессам.

Далее в отдельном подразделе «Морфологическая характеристика водосборных бассейнов» на стр. 223-241 автор выполняет анализ структуры водосборных (селесборных) бассейнов и использованием ГИС-технологий и ЦМР (SRTM).

[**замечание !**] На рис. 5.14. отсутствует расшифровка обозначений в подрисуночной подписи, непонятно, что изображено на рисунке. То же самое и в автореферате (рис. 10 Карта районирования...) – нет обозначений. Непонятно какие из районов наиболее опасные, а какие наименее.

Далее автор выполняет оценку густоты эрозионного расчленения, оценку порядков водотоков, т.е. весь комплекс методов структурного анализа речных бассейнов с использованием различных морфометрических коэффициентов (по Хортону и др.).

На основе полученных пространственно распределенных характеристик автором выполнено районирование территории по степени «морфометрической предрасположенности» опасным экзогенным процессам. Сочетание «морфометрической предрасположенности» представляется оппоненту не вполне удачным. Скорее это районирование степени расчлененности рельефа.

[**вопрос !**] На стр. 239 автор формулирует тезис о том, что «морфометрические условия территории – один из важных компонентов геологической среды, участвующий в общей оценке инженерно-геологических условий...». Почему автор не применил использованные в главе 5 методы или другие приемы морфометрического анализа ЦМР для оценки экзогеодинамической ситуации для береговой зоны оз. Байкала, каскада ангарских водохранилищ и карьера Нюрбинского месторождения?

В главе 6. (стр. 242-268) «Экзогеодинамическая безопасность геологической среды» автор предпринимает попытку обобщения результатов исследований на ключевых участках и объектах. Автор указывает, что с активным ростом городов и промышленным освоением Монголо-Сибирского региона здесь начали формироваться природно-

технические системы, в результате активного взаимодействия геологической среды и техногенных объектов, что приводит к формированию новых экзогеодинамических обстановок. Далее на основе опубликованных материалов предшественников автор выполняет типизацию ПТС Монголо-Сибирского региона. Следует заметить, что данная типизация (месторождения, городские поселения, линейные сооружения и др.) универсальна и применяется во всех других регионах при характеристике инженерной инфраструктуры.

Далее автором принципы экологической безопасности геологической среды. Первый принцип состоит в своевременной идентификации опасности, второй в мониторинге опасных явлений, а третий в анализе эволюционных преобразований геологической среды. В целом в этих принципах нет ничего нового, все они прописаны в руководствах и СНиПах по оценке опасных природных процессов и явлений при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений, выполнении геологических работ и изысканий.

[**замечание !**] Парадоксально, но в заключительном разделе (на стр. 257-258) обнаруживаются схемы (рис. 6.1) ключевых участков наблюдений (мониторинговая сеть) береговой зоны оз. Байкал, которой так не хватало при анализе материалов Главы 3. Далее на рисунке 6.2. отображена схема мерзлотного районирования и мониторинговых площадок Прибайкальского региона. Из схемы неясно кто ее автор, и кто автор результатов геотермического мониторинга. Почему эти данные не рассматриваются в диссертационной работе?

В заключении (стр. 265-268) автор формулирует основные результаты выполненных исследований, из которых наиболее важными оппоненту представляются следующие:

1) Установлены максимальные масштабы переработки берегов водохранилищ ангарского каскада за последние 50-60 лет. Величина отступления абразионного берега достигает 200-300 м. Вероятно, что это пиковые значения, которые выглядят пугающе и требуют неперменной проверки.

2) Автор установил, что несмотря на существенное время, прошедшее после затопления территорий, процессы трансформации береговой линии пока не затухают. Более того, данные автора свидетельствуют о возрастании активности береговых процессов.

3) Автором составлена новая интерактивная карта типов берегов оз. Байкал в масштабе 1:2500000. Установлены следующие основные типы берегов и их протяженность: структурно-абразионные – 718 км; абразионные – 906 км; аккумулятивные 422 км; техногенные – 28 км.

4) Автором исследованы опасные экзогенные процессы в пределах карьера кимберлитовой трубки на месторождении Нюрбинское и выполнено инженерно-геологическое районирование месторождения по степени опасности.

5) Автором исследованы экзогенные процессы в пределах Улан-Баторской городской агломерации, выполнено изучение морфометрических особенностей рельефа с использованием ЦМР и ГИС-технологий и проведено районирование данной территории по степени опасности (вероятности) проявления негативных экзогенных процессов.

Анализ соответствия представляемой работы требованиям ВАК к докторским диссертациям

Настоящая диссертационная работа является попыткой обобщения результатов изучения опасных экзогенных процессов, выполнявшихся автором на протяжении более

20 лет в различных физико-географических районах и на разных природных и техногенных объектах в пределах Восточной Сибири и северной Монголии. Обобщая накопленные фактические данные, автор попытался воспользоваться общими принципами некоторых учений о геосистемах, ландшафтах и природно-технических систем, изложенных предшественниками. Однако разнородность фактических материалов, а также сложный характер, масштаб (в том числе временной) объектов исследований, неопределенность их границ и недостаточная степень изученности, по мнению оппонента, не позволяет рассматривать их в качестве каких-либо систем или ПТС. Вместе с тем, вопросы системного подхода к изучению природных объектов и уже много десятилетий дискутируются в научной литературе различными исследователями. Поэтому, а также из уважения к соискателю, оппонент позволил себе вступить с ним в некоторую дискуссию в рамках настоящего отзыва. Кроме того, сам факт такой дискуссии уже положительно характеризует данную работу и свидетельствует об ее докторском уровне.

Оппонент также не вполне согласен с некоторыми защищаемыми положениями, но последние не являются обязательными требованиями ВАК. Вместе с тем, по мнению оппонента, собранные и проанализированные соискателем фактические данные и результаты в первую очередь должны являться предметом защиты автора. Одним из них является интерактивная карта береговых процессов оз. Байкала, являющегося составной частью современной государственной карты озера.

Важными результатами являются карты проявления и схемы районирования опасных экзогенных процессов прибрежной зоны каскада ангарских водохранилищ, Нюрбинского алмазного месторождения, морфометрические карты и схемы Улан-Баторской городской агломерации. Все эти данные и результаты представляют значительный теоретический и практический интерес и, несомненно, соответствуют по значимости диссертационному исследованию. В последней главе диссертационной работы автор приводит свои предложения и рекомендации для решения задач по выявлению, мониторингу и смягчению последствий от возникновения опасных экзогенных процессов в пределах Сибирско-Монгольского региона.

В ходе анализа диссертационной работы оппонент сделал соискателю множество замечаний и вопросов (см. выше). В тексте диссертации также имеются досадные опечатки, некоторые иллюстрации плохо читаются. Вместе с тем, большая часть замечаний не оказывает существенного влияния на суть работы, но они могут быть полезны автору в его дальнейших исследованиях в данной области.

Анализируя формальное соответствие диссертационной работы требованиям ВАК, оппонент отмечает следующее. Во введении диссертационной работы автором изложены актуальность, цель, задачи, ключевые объекты исследований, охарактеризован фактический материал и личный вклад автора, перечислены методы исследований, охарактеризованы новизна, практическая значимость и защищаемые положения. В пункте апробация приведен список из более 10 всероссийских и международных научных конференции, на которых обсуждались результаты диссертационных исследований автора.

Текст автореферата соответствует тексту диссертации, имеет ту же структуру и содержание глав. В автореферате приведены сведения о публикациях автора, посвященных диссертационной работе и ее диссертационным положениям.

Автор указывает, что всего по теме диссертации опубликовано 170 работ, в том числе в виде разделов в 12 монографиях, а также 45 статей в журналах из перечня ВАК. Автор также указывает, что его соавторы не имеют возражений против защиты данной работы. В конце автореферата автор привел список из 43 публикаций в реферируемых

журналах по теме защищаемой диссертации. Из них в 8 публикациях соискатель является первым автором. Названия публикаций полностью соответствуют направлению диссертационной работы и ее защищаемым положениям. Работы автора опубликованы в профильных рецензируемых журналах, тематика которых также вполне соответствует направлению диссертационной работы.

Таким образом, оппонент считает, что структура и объем защищаемой работы, список цитированных источников, а также список публикаций соответствуют всем формальным требованиям ВАК к докторским диссертациям по искомой специальности. Автор диссертационной работы – Козырева Елена Александровна заслуживает присуждения докторской степени по специальности 25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Официальный оппонент,

главный научный сотрудник лаборатории общей геокриологии,
профессор кафедры региональной геологии и геоинформатики Северо-восточного федерального университета,
доктор географических наук по специальности 25.00.25 геоморфология и эволюционная география

 Алексей Александрович Галанин

Подпись Галанина А.А. заверяю



Почтовый адрес: 677010, г. Якутск, ул. Мерзлотная, 36
Телефон рабочий 8(4112) 39-08-27, e-mail: agalanin@gmail.com
Дата 10 ноября 2019 г.