

**Отзыв официального оппонента**  
**доктора геол.-мин. наук профессора Семенова Р.М.**  
**о диссертационной работе Козыревой Елены Александровны**  
**«Экзогеодинамика крупных природно-технических систем**  
**Монголо-Сибирского региона»,**  
**представленной на соискание ученой степени доктора геолого-**  
**минералогических наук**  
**по специальности 25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и**  
**грунтоведение**

**Актуальность темы диссертации.** Крупные современные природно-технические системы, такие как гидроэлектростанции, водохранилища, городские агломерации и др. оказывают существенное влияние на окружающую среду. Их всестороннее изучение и разработки методов и приемов защиты от неблагоприятных последствий являются насущными и важными. В рассматриваемой диссертации представлены результаты исследований экзогеодинамики подобных систем в обширном Монголо-Сибирском регионе. Основными видами техногенной нагрузки на геологическую среду здесь являются строительство крупных гидроэлектростанций и возникновением обширных искусственных водохранилищ, разработкой и добычей полезных ископаемых в глубоких карьерах, строительством и развитием крупных промышленно-городских центров. Актуальность рассматриваемой диссертации заключается в разработке принципов обеспечения экзогеодинамической безопасности геологической среды Монголо-Сибирского региона с целью сохранения экологических функций литосферы и стабильного природопользования.

**Цель работы.** Изучение экзогеодинамических обстановок крупных природно-технических систем на территории Монголо-Сибирского региона, оценка современной динамики развития экзогенных геологических процессов, разработка принципов обеспечения экзогеодинамической безопасности геологической среды региона в целях рационального природопользования.

**Научная новизна работы** заключается в выполнении оценки современной экзогеодинамической обстановки обширного Монголо-Сибирского региона, включающего зоны влияния ангарских водохранилищ, береговой зоны оз. Байкал, территории, находящейся под динамическим воздействием техногенных факторов в ходе эксплуатации природно-технических систем месторождений и территории г. Улан-Батор. На основании выполненных исследований разработаны принципы обеспечения экзогеодинамической безопасности геологической среды Монголо-Сибирского региона.

**Степень обоснованности и достоверности полученных диссертантом результатов** обеспечена многолетними научными исследованиями экзогеодинамики Монголо-Сибирского региона, выполненными лично диссертантом или под его руководством и участием в рамках государственных научно-исследовательских программ, междисциплинарных научных программ ИНЦ СО РАН и международных проектов, в результате которых накоплен большой фактический материал, а также зарегистрирована

электронная база данных «Морфометрические параметры водосборных бассейнов Улан-Баторской агломерации».

**Научная и практическая значимость результатов диссертационного исследования** заключается в разработке принципов обеспечения экзогеодинамической безопасности территорий различной геологической среды, которые позволяют решать конкретные теоретические и практические задачи по предотвращению развития опасных и катастрофических экзогенных геологических процессов в ходе эксплуатации технических объектов. Полученные результаты могут быть адаптированы для анализа состояния геологической среды подобных природно-технических систем и выбора методов применения в них по предотвращению развития опасных и катастрофических экзогенных геологических процессов.

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 170 работ, из них разделы в 12 монографиях и 45 статей в рецензируемых зарубежных и российских журналах из перечня ВАК.

### **Структура и объем работы.**

Диссертация состоит из введения, 6 глав и заключения общим объемом 290 стр. текста, 116 рисунков, 9 таблиц и списка используемой литературы более 300 источников.

### **Введение.**

Рассмотрена актуальность работы в связи с повышением уровня социально-экономического развития общества, в частности в пределах обширного Монголо-Сибирского региона, и закономерным возрастанием требований к обеспечению рационального использования геологической среды и безопасного природопользования. Дано описание аспектов преобразования геологической среды в связи со строительством крупных гидроэлектростанций и длительной эксплуатацией ряда крупных искусственных долинных водохранилищ, влиянием колебаний уровня воды в Байкале на прибрежные территории. Дана характеристика обеспечения безопасности и сохранения стабильных показателей производства при добыче полезных ископаемых, а также охарактеризованы особенности и выявление закономерностей формирования экзогеодинамической обстановки современных городских агломераций.

Диссертант приводит пять защищаемых положений.

**В 1-й главе** рассмотрены вопросы необходимости познания эволюционных преобразований геологической среды в связи не только в результате природных сил, но и влиянием техногенных факторов, инициированных жизнедеятельностью человека. Современный период интенсивного техногенного освоения геологического пространства требует всестороннего исследования его преобразований. В диссертации в основу исследований геологической среды положены системный подход к изучению природно-технических систем, а также всесторонний анализ развития региональных экзогенных геологических процессов в пространстве и времени. В качестве объектов исследований выбраны природно-технические системы, расположенные в пределах Монголо-Сибирского региона, в определенных структурно-тектонических и геологических условиях и, как следствием этого, обладающими своими специфическими наборами природных и техногенных факторов.

**Вторая глава** посвящена изучению влияния ангарских водохранилищ на прибрежные территории. В связи с их созданием активизировалось экзогенное воздействие в виде абразионных, карстовых, оползневых и др. процессов. Анализ мониторинговых данных, а также выявленные закономерности проявления экзогенных геологических процессов, по мнению диссертанта, могут служить аналоговыми моделями двух типов развития берегового склона водохранилищ долинного типа.

На основании изучения влияния ангарских водохранилищ на прибрежные территории сформулировано первое защищаемое положение диссертации: Современное экзогеодинамическое состояние зоны влияния долинных водохранилищ юга Восточной Сибири определяется в основном циклическим режимом сезонного и многолетнего регулирования уровня воды.

**В третьей главе** рассмотрены процессы, происходящие в береговой зоне Байкала, вызванные влиянием на ее природную среду включением котловины озера в Байкало-Ангарский гидроэнергетический комплекс. В целях оценки современного состояния берегов диссертантом принято использовать ранее предложенные рядом известных ученых ранжирование, группировки, классификации с выделением условно однородных территориальных единиц, в основе которых лежит генетический подход. В оценку характера развития берегов диссертант включает систематизацию данных, классификацию байкальских берегов с учетом выполненных ранее работ предшественников. В результате этого установлено, что на Байкале развиваются две основные генетические абразионно-аккумулятивные группы берегов, подразделяясь на типы и подтипы: 1) структурно-абразионный и абразионный и 2) аккумулятивный. Кроме этого выделяется техногенная группа берегов, к которым относятся берега, укрепленные активным или пассивным методом.

Из второго защищаемого положения диссертации следует, что экзогеодинамическая обстановка береговой зоны озера Байкал за период технического регулирования уровня воды формировалась в четыре этапа. Современное развитие береговой зоны в природно-техногенных условиях определяется унаследованным профилем равновесия байкальских берегов, соотношением их генетических абразионно-аккумулятивных групп, пространственным переформированием аккумулятивных форм и увеличением протяженности техногенного типа берега.

**В главе 4** описаны экзогенные геологические процессы, развивающиеся в результате разработки алмазного месторождения кимберлитовой трубки Нюрбинской карьерным способом. К ним относятся обвалы, оползни, эрозия, осыпи, развивающиеся на вновь сформированных конструктивных элементах карьера, осложняющиеся распространением в районе вечной мерзлоты. Приведен анализ данных циклов наблюдений (2014-2017 гг.) эволюционного преобразования геологической среды, показывающий высокую динамичность компонентов природно-технической системы, а также смену ситуационных состояний геологической среды от сезона к сезону. При этом установлено, что литологический и структурно-тектонический факторы являются основополагающими факторами устойчивости откосов.

На основании полученных данных сформулировано третье защищаемое положение: Современное состояние геологической среды территории разработки алмазоносных месторождений определяется сочетанием структурно-тектонических, геолого-литологических, мерзлотно-гидрогеологических условий и характером техногенеза.

Устойчивость конструктивных элементов бортов карьеров определяется степенью реакции природных факторов на различные виды и масштабы техногенных воздействий.

**Пятая глава** основана на результатах изучении катастрофических экзогенных геологических процессов, вызванных временными водными потоками, обусловленными сочетанием геологических и геоморфологических условий водосборных бассейнов в районе крупной техногенно-промышленной агломерации, представленной г. Улан-Батором. Охарактеризованы морфометрические факторы территории с позиций особенностей распределения дренажной сети, рельефа и формы водосборных бассейнов, для которых даны измеренные и расчетные количественные показатели. Эти показатели легли в основу построения комплекта аналитических карт, отражающих частоту водотоков, густоту дренажа, коэффициенты рельефа, Мелтона, форм и вытянутости водосборов.

На основе проведенных построений были выделены 17 водосборных бассейнов и проанализированы их морфометрические показатели.

Из четвертого защищаемого положения следует, что потенциальная подверженность водосборных бассейнов территорий городских агломераций к формированию катастрофических экзогенных геологических процессов обусловлена морфометрией рельефа, геолого-литологическим строением и особенностями климата. В пределах крупных городских агломераций существуют районы разной степени (низкой, средней, высокой) предрасположенности к формированию катастрофических экзогенных геологических процессов, связанных с ливневыми осадками.

#### **Глава 6. Экзогеодинамическая безопасность геологической среды.**

В ней приведены многочисленные примеры разных авторов по неблагоприятным экзогеодинамическим последствиям, вызванными различными техногенно-строительными процессами на территории Монголо-Сибирского региона. В связи с чем, здесь, благодаря наличию уникальных природных объектов, сформирован особый тип техногенной нагрузки – рекреационное использование территорий. Это значит, что на этапе современного развития общества акцент должен быть сделан на рациональном и безопасном использовании геологических ресурсов региона. В связи с этим предложено применять несколько единых принципов для обеспечения экзогеодинамической безопасности геологической среды: идентификация природной опасности, мониторинг геологической среды и анализ эволюционных преобразований геологической среды.

На основании этого предложено пятое защищаемое положение: Разработанные принципы обеспечения экзогеодинамической безопасности геологической среды Монголо-Сибирского региона включают следующие процедуры: идентификацию геологической опасности, мониторинг и анализ эволюции геологической среды с обязательным привлечением научного сопровождения разрабатываемых проектов, которые направлены на сохранение природного потенциала экологических функций литосферы.

**В Заключении** приведены основные результаты диссертации, отражающие научную и практическую значимость исследований. На основе обобщения полученных данных показаны шесть типов природно-технических систем, оказавших наиболее существенное влияние на формирование современной экзогеодинамической обстановки в Монголо-Сибирском регионе. Разработаны принципы обеспечения экзогеодинамической

безопасности геологической среды, заключающиеся, по мнению диссертанта, в следующем: идентификация опасности, мониторинг или использование данных по динамике компонентов геологической среды, анализ эволюции геологической среды.

Замечания к диссертации.

На мой взгляд, первые четыре защищаемых положения лучше было представить не в виде отражающих территориальную направленность исследований, а в виде научно обоснованных экзогенно-геологических процессов, отмечаемых в различных природно-геологических зонах Монголо-Сибирского региона. В связи с этим вместо четырех защищаемых положений можно было бы ограничиться двумя или тремя.

Пятое защищаемое положение, на мой взгляд, в некоторой степени повторяет первые четыре, хотя от него ожидалось большего научного обоснования. Здесь, не лишним было бы дополнить его разделом по технической мелиорации пород, которая как раз и нацелена на достижение экзогеодинамической безопасности геологической среды.

Замечания по иллюстративному материалу:

1. Не совсем понятно определение Монголо-Сибирского региона: чем обусловлены его границы.
2. Не указаны источники, по которым построено или заимствовано то или иное изображение, либо нет указания, что это собственная работа автора (например, рис. 1.1, 3.6, 3.9, 3.11 и др.);
3. Низкое качество изображений, большинство рисунков приведено в расширении \*.jpg с высокой степенью сжатия, что может затруднять, например, чтение надписей с небольшим кеглем (рис. 1.1, 2.1, 2.11, 3.2 и др.);
4. Рисунки, содержащие картографический материал, не являются картами по определению (уменьшенное и математически обобщенное изображение земной поверхности), так как не содержат обозначения масштаба, градусной сетки, которые, в сути, дают представление о картографической проекции (см. рис. 2.24, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17 и др.);
5. Иллюстрации, которые слабо или совсем не демонстрируют описываемый процесс или ситуацию, возможно, из-за своих низких качественных характеристик (например, рис. 3.7, 3.8, 3.10, 3.16)
6. Упрощённые описания ряда изображений указывают на их декоративное, без смысловой нагрузки, заполнение работы (рис. 2.16, 3.8, 3.21, 5.7).
7. Схема с рисунка 2.1 отсутствует в ссылаемой публикации (Семинский К.Ж. *Физика Земли*, 2007, № 9, С. 18-30), как и информация, которая на ней присутствует. Кроме того, существование сейсмического события от 21.05.1794 с  $M=6$  не подтверждается каким-либо источником.

Замечания по использованным источникам:

1. В диссертации приводятся ссылки на интернет-источники без текстовых заголовков, которые не имеют описания в списке использованной литературы (см. С. 25, 202, 204, 208);
2. Википедия не является авторитетным источником информации (ссылки на С. 202, 208), о чём сформулировано в её собственном отказе от ответственности: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Википедия:Отказ\\_от\\_ответственности](https://ru.wikipedia.org/wiki/Википедия:Отказ_от_ответственности).

И последнее: в тексте диссертации замечены орфографические ошибки и опечатки, которые, конечно же, не украшают работу.

Заключение официального оппонента.

Диссертация Козыревой Е.А. основана на большом фактическом материале, полученном лично диссертантом, а также с использованием обширных литературных данных. Получены новые данные как практического, так и научного плана, апробированные на всероссийских, зарубежных совещаниях и конференциях. Автором по теме диссертации опубликовано 170 работ, в том числе 45 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК.

Представленная работа «**Экзогеодинамика крупных природно-технических систем Монголо-Сибирского региона**», соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, а ее автор – **Козырева Елена Александровна** заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Профессор кафедры строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения», доктор геолого-минералогических наук, профессор

Семенов Рудольф Михайлович

664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15

Тел. 89086607683

e-mail: [Seменов@crust.irk.ru](mailto:Seменов@crust.irk.ru)

Подпись *Семенова Р.М.*  
**ЗАВЕРЯЮ:**  
Начальник отдела ИргУПС  
Подпись *Семенова Р.М.*  
« 12 » 11 2019 г.



Я, Семенов Рудольф Михайлович, автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

*Семенов Р.М.*