

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИГЭ РАН, д.г.-м.н., профессор



С.В.Козловский

«14» ноября 2019 г.

**ОТЗЫВ**

ведущей организации на диссертационную работу Козыревой Елены Александровны на тему: "Экзогеодинамика крупных природно-технических систем Монголо-Сибирского региона", представленной на соискание ученой степени доктора геолога минералогических наук по специальности 25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение"

Диссертация Е.А.Козыревой, общим объёмом 290 стр. (включая рисунки и таблицы), состоит из введения, шести глав, заключения и списка использованной литературы из 272 наименований на русском и 34 – на английском языках.

*Основная цель* выполненных исследований заключалась в выявлении экзогеодинамических обстановок крупных природно-технических систем на территории Монголо-Сибирского региона с оценкой современной динамики экзогенных геологических процессов и разработкой принципов обеспечения экзогеодинамической безопасности геологической среды региона в целях рационального природопользования.

Сформулированная цель соответствует современным приоритетам развития науки и обусловлена актуальностью выбранной тематики.

*Актуальность и практическое значение* работы определяются:

- 1) Возрастанием техногенной нагрузки на природные комплексы, из которых Байкальский регион занимает в России особенное место;
- 2) недостаточностью современных знаний о связи активности природных и природно-техногенных процессов с изменениями условий окружающей среды, включая климат, рельеф, водо- и теплообмен. Эти знания необходимы для прогнозирования последствий человеческой деятельности, разнообразие которой вызывает разнородный отклик природных систем.
- 3) потребностями трансграничного научного сотрудничества, в случае данного исследования – с Монголией.

*Научная новизна* работы связана с рядом аспектов, из которых ведущим следует признать разработку понятия экзогеодинамической безопасности региона.

Идентификация этой опасности, определение ключевых показателей, принципы оценки позволяют организовать тематическое научное сопровождение строительной и хозяйственной деятельности. По-существу допустимо говорить о новом направлении исследований, отличающегося привязкой блоков инженерно-геологических исследований к природно-техническим системам, границы которых сопоставлены с зонами техногенных воздействий и естественными границами, выделяемыми на основе классических методов.

Помимо этого, научная новизна связана с унификацией характеристик состояния и эволюции таких разнородных природно-технических систем как каскады водохранилищ, береговая зона озера Байкал, территория алмазоносных месторождений, городская территория Улан-Баторской агломерации.

Автор сформулировал пять защищаемых положений, связанных с основными блоками выполненного исследования и объединённые единой идеей комплексной характеристики экзогеодинамических обстановок.

Первое защищаемое положение утверждает связь современного экзогеодинамического состояния зоны влияния водохранилищ Юга Восточной Сибири с циклическим режимом сезонного и многолетнего регулирования уровня воды. Так же в защищаемом положении приводится обобщённая характеристика особенности проявления экзогенных геологических процессов в данном типе природно-технических систем. В доказательной базе защищаемое положение опирается на данные, приведённые во второй главе диссертационной работы.

Во втором защищаемом положении выделены четыре этапа эволюции экзогеодинамической обстановки береговой зоны озера Байкал. В доказательной базе защищаемое положение опирается на данные, приведённые в третьей главе диссертационной работы.

Третье защищаемое положение связывает устойчивость конструктивных элементов бортов карьеров алмазоносных месторождений со степенью реакции природных факторов на различные виды и масштабы техногенных воздействий. В доказательной базе защищаемое положение опирается на данные, приведённые в четвёртой главе диссертационной работы.

Четвёртое защищаемое положение раскрывает предрасположенность крупных городских агломераций региона к катастрофическим экзогенным геологическим

процессам, связанным с ливневыми осадками. В доказательной базе защищаемое положение опирается на данные, приведённые в пятой главе диссертационной работы.

Пятое защищаемое положение определяет последовательность процедур, необходимых для обеспечения экзогеодинамической безопасности геологической среды Монголо-Сибирского региона. Процедуры включают в себя 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 доказательной базе защищаемое положение опирается на материалы, приведённые в шестой главе диссертационной работы.

*По содержанию представленной диссертации в целом* следует, прежде всего, отметить успешное решение поставленных задач на современном методическом и научном уровне. Большую ценность представляет массив обобщённых и проанализированных данных, позволяющих сопоставить изменение инженерно-геологических условий с особенностями природных условий и динамикой техногенной нагрузки.

*Первая глава* диссертации посвящена постановке научной проблемы, состоянию её изученности и применённых методов исследований. Здесь же описывается регион исследования, даются определения базовых понятий.

*Во второй главе* описаны экзогеодинамические закономерности территории каскада ангарских водохранилищ. В разделе детально охарактеризованы климатические, геоморфологические, структурно-геологические условия, эксплуатационные особенности водохранилищ. Экзогенные геологические процессы в зоне влияния водохранилищ описаны по этапам эволюционных преобразований экзогеодинамической обстановки, проявляющихся в зависимости от стадийности техногенной нагрузки. Выявленные связи позволили охарактеризовать абразию, оползни и карст. Активность их различна в различные периоды эксплуатации водохранилищ и не затухает со временем.

*Третья глава* диссертации посвящена береговой зоне озера Байкал, время существования которой значительно превосходит время развития береговой зоны ангарских водохранилищ. Приведено подробное описание природных условий и

охарактеризованы экзогенные геологические процессы, формирующие генетические типы и подтипы байкальских берегов. Важным результатом работы является обобщение и анализ накопленных представлений об этапах эволюционного развития береговой зоны озера Байкал (табл. 3.1).

*Четвёртая глава* посвящена природно-технической системе алмазоносного месторождения (на примере Нюрбинской кимберлитовой трубки). Разнообразные экзогенные геологические процессы на бортах карьера развиваются в условиях быстро меняющейся техногенной нагрузки, что обуславливает особенности развития соответствующей природно-технической системы. Рассмотрены обвалы, осыпи, оползни, просадки поверхности, эрозия. Закономерности распространения проявлений и активности этих процессах проанализированы с использованием карт инженерно-геологического районирования.

В *пятой главе* рассмотрена природно-техническая система городской агломерации – на примере территории Улан-Батора. Рассмотрены пространственные и временные количественные закономерности развития оползней и эрозии, районирование которых опирается на водосборные бассейны.

*Шестая глава* обобщает накопленный фактический материал и опыт автора в части оценки экзогеодинамической безопасности геологической среды для хозяйственного освоения. В некотором смысле автор переосмысливает исходные положения, приведённые в первой главе, и формулирует собственные принципы, к которым относится, прежде всего, оригинальная типизация природно-технических систем, учитывающая вид техногенной нагрузки, действующий техногенный фактор и характер реакции геологической среды (преобладающий «реактивный» процесс). Сформулированные принципы экзогеодинамической безопасности геологической среды включают в себя, по-существу, стадии процедуры научного сопровождения любой хозяйственной деятельности со стороны инженерно-геологической ветви науки. Новым словом в научном отношении здесь следует считать выделение анализа эволюции геологической среды в самостоятельный раздел исследований, соразмерный процедурам идентификации природной опасности и организации мониторинга инженерно-геологических процессов.

Практическая значимость в работе раскрыта несколько схематично, хотя представляется достаточно очевидной и достойной развёрнутых рекомендаций. В

частности, методическая последовательность исследований и порядок анализа информации являются ценной основой для разворачивания однотипных работ в различных российских регионах. В настоящее время культура комплексных региональных инженерно-геологических исследований, которая была развита в советское время, является в значительной степени утраченной и нуждается в методическом переосмыслении. Выполненная работа служит этому важному направлению и достойна всяческой поддержки.

По тексту диссертации Е.А.Козыревой имеется ряд редакционных, технических и смысловых замечаний:

- 1) Весьма дискуссионным представляется подход автора к выделению границ и элементов природно-технических систем. В частности, необычно смотрится в качестве природно-технической системы оз. Байкала (охраняемая природная территория). Спорность любых утверждений о выделении природно-технических систем легко снималась бы, если бы автор использовала более жёсткие и постоянные правила для выделения природных и технических элементов системы, а также её внешних и внутренних границ.
- 2) Монголо-Сибирский регион является весьма странным выбором для исследования, поскольку он не встречается в общепринятых общегеографическом, климатическом, геологическом, экономическом или историческом основаниях районирования. Обоснование его выделения автором остаётся до конца не прояснённым в исследовании. Например, непонятно, на каком основании в регион входит лишь западная половина Станового нагорья (см. рис. 1.1).
- 3) Несколько небрежно оформлена графика, отображающая ценные результаты многолетних наблюдений (например, рис. 4.1).
- 4) В доказательной базе защищаемых положений материал часто подаётся в формате отчёта о результатах инженерно-геологических изысканий, что мешает читателю видеть выделенные закономерности и соотносить их со структурой рассматриваемой природно-технической системы.
- 5) В анализе таких сложных пространственных природно-технических систем, как разрабатываемая кимберлитовая трубка, напрашивается необходимость использования трёхмерной ГИС. Цветовая палитра на построенных специальных картах выбрана неудачно (рис. 4.25, 4.28, 4.33).

