

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Санникова Георгия Сергеевича

«Изменения морфометрических показателей термокарстовых озёр западного Ямала как индикатор динамики геологической среды и её реакции на техногенное воздействие (на примере Бованенковского месторождения)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, по специальности 25.00.08 - инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Актуальность темы диссертации обусловлена необходимостью разработок методик прогноза количественных показателей, характеризующих устойчивость геологической среды при техногенном воздействии. На исследуемой соискателем территории Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения термокарст является одним из негативных геокриологических процессов, а термокарстовые формы рельефа определяют облик ландшафта и расчленение поверхности. Вследствие этого, цель исследования – анализ динамики термокарстовых озер в пределах исследуемого района на п-ове Ямал, выявление факторов, влияющих на изменение площадей озер и определение связей между динамикой термокарстовых озёр и комплексом геокриологических процессов, протекающих в различных частях района исследования – выглядит вполне обоснованно.

Учитывая дороговизну, длительность и трудоёмкость полевых работ, особое место отводится методикам дистанционного исследования, позволяющим получить кондиционные результаты на основе использования динамических показателей эволюции термокарстовых озер, необходимых для оценки устойчивости геологической среды при техногенных нарушениях, связанных с активным освоением газовых месторождений на полуострове Ямал. Поэтому актуальность работы не вызывает сомнений.

Характеристика структуры и содержания работы. Рассматриваемая диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения. Объем диссертации составляет 143 страницы текста, включая 48 графических иллюстраций, 17 таблиц, 13 приложений.

Все результаты исследования представлены в продуманной связанной структуре. Четко прослеживается методология подхода. Вначале рассмотрено современное состояние проблемы, затем проведен анализ существующих методик исследования изучаемого процесса и факторов природной среды, влияющие на динамику озёрных котловин Западного Ямала. Далее приводятся результаты исследований динамики термокарстовых озер, их интерпретация и оценка техногенного воздействия на геологическую среду применительно к исследуемой территории. Каждая глава сопровождается выводами, отражающими суть рассматриваемых вопросов.

В первой главе приведен обзор публикаций и фондовых материалов, посвященных истории изучения динамики многолетней мерзлоты, исследованиям термокарста и динамики термокарстовых форм рельефа. Показано, что работы предшественников обладают некоторыми ограничениями по точности и детальности, обусловленными, прежде всего, исходными данными – космоснимками Landsat с относительно низким (не точнее 20 м) пространственным разрешением. Кроме того, соискатель заключает, что

предшественники, как правило, исследовали динамику термокарстовых форм в отрыве от их геоморфологического уровня. Для того, чтобы избежать этих ограничений, он предлагает модификацию методики исследования, основывая её на ручном дешифрировании материалов съёмки сверхвысокого разрешения – аэрофотоснимков и космоснимков GeoEye и QuickBird. В методической части главы 1 автор предлагает использовать некие коэффициенты заозёрности и густоты морфоэлементов, на анализе динамики которых и строится дальнейшее исследование. Приведен алгоритм такого анализа.

Во второй главе приведены сведения по местоположению исследуемого участка, его орографии, климату, геологическому строению, гидрологическим и геоэкологическим условиям, написанные по материалам фондовых и опубликованных источников информации. Подробно охарактеризованы все виды экзогенных рельефообразующих процессов участка. Особого внимания заслуживают представленные автором характеристики межгодовой динамики количества осадков и высоте снежного покрова за 1979, 2003 и 2009 г, имеющей прямое влияние на площадь озёр. Эти данные позволяют более обоснованно провести интерпретацию количественных показателей, характеризующих изменения площадей и количества озёр.

Раздел «Экзогенные рельефообразующие процессы», написан автором по собственным материалам и проиллюстрирован соответствующей картой. Приведена пространственная приуроченность проявлений тех или иных геологических процессов, связь этих проявлений с различными геоморфологическими уровнями.

В главе 3 приведены основные результаты, полученные автором при исследованиях динамики термокарстовых озёр исследуемой территории с использованием методики изложенной в главе 1 (изменение коэффициентов заозёрности и густоты морфоэлементов за различные временные диапазоны – 1979, 2003, 2009 г). Соискателем выявлено, что динамика общей заозёрности района исследований контролируется, в первую очередь, изменением площадей крупных и крупнейших озёр, которая, обусловлена, в первую очередь, изменением суммы годовых осадков. Для выявления интенсивности образования и исчезновения новых термокарстовых озёр соискателем введён и проанализирован коэффициент встречаемости малых озёр. Автор заключает, что наивысшие значения изменения количества малых озёр характерны для поймы, в то время как водоразделы являются более стабильными в этом отношении поверхностями.

Автором установлено, что главными факторами природной среды, влияющими на динамику малых озёр, являются микрорельеф, определяемый геоморфологическим уровнем, и осредненная теплопроводность верхней части разреза горных пород.

Глава 4 посвящена оценке техногенного воздействия на геологическую среду района исследования, а также возможности использования морфометрических коэффициентов для индикации этого воздействия. Она представляет собой объемное самостоятельное исследование и производит наиболее сильное и целостное впечатление. Автором проведен анализ подходов, применявшихся различными исследователями для типизации техногенного воздействия на геологическую среду. Г.С. Санников по результатам своих полевых исследований заключает, что наиболее значимым видом воздействия на геологическую среду исследуемого района является нарушение и перераспределение поверхностного и грунтового стока, приводящее к обводнению обширных участков и активизации термокарста.

Автором установлено, что параметром, индицирующим техногенное воздействие на всех геоморфологических уровнях Бованенковского НГКМ, является изменение частоты встречаемости малых озёр. Соискателю удалось определить, что строительство насыпей автодорог и площадных объектов привело к уменьшению количества малых озёр на пойме, ниже по рельефу от построенных объектов. По предположению автора это связано с перехватом поверхностного стока отсыпками и иссушением малых озёр на нижележащих поверхностях

Замечания по структуре работы.

1. Представляется нецелесообразным объединение в рамках одной главы (первой) текста, связанного с обзором современного состояния вопроса и методики проводимых исследований. Последнему вопросу, необходимо было посвятить отдельную главу. Методический аспект исследования, целесообразно было бы дать в значительно более полном виде, в первую очередь, за счет развернутого анализа недостатков существующих методов исследования и мотивации применения методик, предлагаемых автором. Ведь из четырех пунктов, сформулированных автором, как элементы научной новизны исследования, три касаются именно методики.

2. В сформулированных задачах исследования отсутствует пункт, указывающий на наличие материала, изложенного в главе 2. Наличие в структуре диссертации этого материала представляется целесообразным, поскольку с одной стороны, описание геолого-геоморфологической характеристики региона, его климатических, гидрологических и геоэкологических условий позволяет всесторонне представить исследуемую территорию. С другой стороны, этот материал является важной составляющей квалификационной части диссертационной работы. К сожалению, материал 2 главы не всегда эффективно использовался в последующих построениях.

Замечания по тексту глав.

1. Цель исследования целесообразно было бы сформулировать в более компактной концентрированной форме.

2. В принятой автором методике используется масштаб исследования – 1:100 000. Возможно, в качестве исходного материала следовало бы использовать топографическую карту более крупного масштаба, что существенно бы повысило убедительность результатов исследования.

3. Целесообразность рассмотрения дифференцированного влияния теплопроводящих свойств пород по глубине слоя годовых амплитуд вполне разумна и обоснована в выводах автора. Было бы желательным привести в работе также оценки: мощности слоя годовых амплитуд, влияние исследуемых процессов на величину «температурной сдвижки» и среднегодовую температуру на глубине годовых амплитуд. Для расчетной оценки осредненных по глубине массива значений коэффициента теплопроводности использовались нормативные документы (СНиП 2.02-04-88). С 2012 года действует актуализированная версия СНиП 2.02-04-88 (СП 25.13330.2012) на которую было бы целесообразней сослаться, поскольку в принципиальном плане используемые автором величины теплопроводности практически не отличаются. Кроме того, по району Бованенковского НГКМ в литературе имеется большой объем экспериментальных данных по величине коэффициента теплопроводности массивов пород (например, данные по параметрическим скважинам, полученные фирмой «Криос»).

4. К сожалению, из анализа выпал фактор засоленности пород. Учитывая значительное распространение морских осадков на Западном Ямале, этот фактор может иметь определенное значение для анализа динамики эволюции термокарстовых озёр. В СП 25.13330.2012 в отличие от СНиП 2.02-04-88 имеются данные по зависимости коэффициента теплопроводности от степени засоленности.

5. Представляется, что информацию, приведенную на рисунках 3.1-3.4 в тексте диссертации, 1 и 2 в автореферате, надо было представить в табличном виде, поскольку линейный характер связи временных диапазонов, для которых приводятся данные, нуждается в обосновании.

6. В тексте главы 1 один и тот же параметр называется по-разному: коэффициент густоты морфоэлементов (с. 28); коэффициент встречаемости озёр малого размера (с. 31). Такая вариативность терминологии встречается и в других разделах диссертации, что затрудняет адекватное восприятие текста.

Резюмирующая часть отзыва

Новизна и обоснование защищаемых положений. На защиту автором выносятся четыре защищаемых научных положения. Все положения содержат элементы новизны и детально обосновываются в тексте работы.

Обоснованность применяемых методик и достоверность полученных результатов. Модифицированная методика исследования динамики термокарстовых озёр по различным материалам (аэрофотоснимкам, космическим снимкам), обеспечивает достоверное сопоставление столь разнообразных исходных данных. Работа базируется на значительном количестве исходных данных, включающих в себя полевые, дистанционные, опубликованные и фоновые материалы. Автором проведён значительный объём кропотливой работы по ручной оцифровке контуров термокарстовых озёр. В пользу обоснованности методики и достоверности полученных результатов, указывает также факт того, что результаты исследований динамики термокарстовых озёр, проведённых Г.С. Санниковым в рамках научно-исследовательской работы, выполненной в 2013-2014 гг. по теме: «Оценка пространственно-временной динамики термокарстового рельефа (озерных котловин) на территории БГКМ, ХГКМ, участка км 0-Байдарцкая СМГ Бованенково-Ухта по данным дистанционного зондирования Земли», используются как составная часть специализированной базы данных «Ямал», развиваемой ОАО «ВНИПИГаздобыча».

Практическая значимость. Модифицированная автором методика исследования динамики термокарстовых озёр по разновременным материалам дистанционного зондирования Земли может быть использована на всех территориях криолитозоны, которым свойственно широкое распространение термокарстовых форм рельефа. Методика исследования динамики термокарстовых форм, связи этой динамики с геоморфологическими уровнями и набором действующих на этих уровнях экзогенных геологических процессов может быть использована при прогнозе развития ЭГП в районах Крайнего Севера при их промышленном освоении.

Стиль изложения, оформление работы и знание литературы. Работа в целом написана ясным литературным языком. Текст работы оформлен аккуратно и хорошо иллюстрирован рисунками. Текст автореферата отражает основное содержание материала диссертации.

Список использованной литературы содержит 143 наименований, из них 132 на русском и 11 работ на иностранных языках. В целом список охватывает необходимые по

анализируемому вопросу работы. Представляется важным упоминание в историческом экскурсе о работах первых исследователей криолитозоны России А. Миддендорфа, Г. Вильда, М.И. Сумгина. Их имена не должны забываться.

Публикации и апробация работы. По теме диссертации автором опубликовано 7 работ, 2 из которых напечатаны в журналах рекомендуемых ВАК, 5 работ доложены на международных и отечественных конференциях.

Общее заключение по работе. Рассматриваемая работа в целом представляется законченным научным исследованием, выполненным на достаточно высоком научном уровне. Выводы обоснованы и убедительны. Высказанные замечания обусловлены, в основном, сложностью и многообразием рассматриваемых вопросов. Ряд замечаний имеет терминологический и редакционный характер.

Таким образом, диссертационная работа Санникова Георгия Сергеевича «Изменения морфометрических показателей термокарстовых озёр западного Ямала как индикатор динамики геологической среды и её реакции на техногенное воздействие (на примере Бованенковского месторождения)» соответствует требованиям ВАК, которые предъявляются к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 «Инженерная геология, мерзлотведение и грунтоведение».

Д.г.-м.в.

Комаров И.А.

Подпись Комарова И.А. заверю
Зав. кафедрой геологического факультета
М.Г. Вебер



Комаров Илья Аркадьевич – профессор кафедры геоэкологии, Геологический факультет, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Россия 119991, Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, д. 1, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Тел.: 8(495)939-14-53; E-mail: ilya_komarov@mail.ru