

## ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Дворникова Юрия Александровича  
«Процессы термоденудации в криолитозоне и их индикация по растворенному органическому веществу», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – «инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

Автореферат диссертационной работы Дворникова Юрия Александровича посвящена вопросам исследований процессов термоденудации в криолитозоне и их индикации по растворенному органическому веществу (РОВ).

Наиболее важные задачи работы состояли в: (1) характеристике термоцирков ключевого участка, их распространения и криологического строения; (2) совершенствовании комплекса полевых, лабораторных и дистанционных методов изучения РОВ в озерах Ямала; (3) создании методики картографирования водосборных бассейнов и распределения по площади мощности снежного покрова и его водного эквивалента с применением цифровой модели рельефа и методов радарной интерферометрии; (4) разработке алгоритмов картографирования кустарниковой растительности по материалам спутниковых съемок и полевых наблюдений; (5) изучении факторов, влияющих на концентрацию РОВ в озерах Ямала; (6) разработке структуры и ведении базы геоданных для обработки результатов полевых, лабораторных и дистанционных измерений; (7) разработке статистической модели влияния природных факторов на концентрацию РОВ; (8) оценке развития термоденудационных форм (термоцирков) во времени с момента образования, и изменения концентрации РОВ в озерах.

Актуальность и практическая значимость работы не вызывают сомнений: потребность в индикационных признаках изменений компонентов природных экосистем криолитозоны в условиях климатических флуктуаций и антропогенных влияний достаточно велика. Среди них важными индикаторами изменений могут стать характеристики именно водных объектов и снежных покровов поскольку данные среды являются основными компонентами аккумулирующих и транзитных фаций. При этом, картографический метод исследований, привлечение материалов спутниковых съемок, обеспечивающих возможность широкого территориального и экосистемного охвата, становятся одним из базовых, обеспечивающих возможности комплексного и междисциплинарного подхода.

Личный вклад автора отмечен на всех этапах выполнения работы. Работа поддерживалась международными программами CALM (Программа циркумполярного мониторинга деятельного слоя), TSP (Thermal state of permafrost), российско-австрийским проектом РФФИ, российско-германским проектом POLAR. Апробация работы проведена на ведущих международных и общероссийских конференциях. Результаты работы представлены в изданиях, включенных в список ВАК (2 статьи), в список цитирования SCOPUS (2 статьи) и Web of Science (1 статья). Научная новизна работы представлена 7 положениями.

Структура работы представлена введением, четырьмя главами и выводами. Во введении обоснована актуальность выбранной темы, сформулированы цели и задачи, обозначены научная новизна и практическая значимость.

Первая глава работы затрагивает вопросы характеристики района работ, ставит задачу мониторинга термоденудации. Предлагается подход к анализу термоцирков по состоянию озер, в береговой зоне которых происходит их образование. Основное направление работы, выбранное автором, состоит в исследовании комплексом полевых, лабораторных и дистанционных методов содержания РОВ, как индикатора изменений, происходящих в системе «водосборный бассейн – озеро».

Вторая и третья главы работы раскрывают методические основы выполнения исследований. Приведены характеристики комплекса полевых, лабораторных и дистанционных методов изучения окрашенного РОВ в озерах Ямала.

Основные результаты представлены в четвертой главе, раскрывающей теоретическую (описательную) модель активности термоденудации на основе статистической модели источников РОВ.

В заключении основной части автореферата приведены основные научные и практические результаты и выводы диссертационной работы. Автореферат содержит одну таблицу и три рисунка.

Вместе с тем хотелось бы высказать ряд вопросов и замечаний диссертанту по представленным в автореферате результатам.

1. На наш взгляд, компоновка материала автореферата диссертационной работы выполнена не совсем удачно. Отсутствует широкая демонстрация собранного богатого фактологического материала, результаты обработки которого, подтвержденные статистическими критериями, представлены автором достаточно скупо (рис.3). За пять лет работ (2011-2015 гг.) проведен анализ 75 образцов из 30 озер (стр.16) Вместе с тем, в личном вкладе автора отмечается отбор 200 образцов из 64 озер (стр.5).

2. В автореферате нет ссылок на методическую часть работы, связанную со способом определения ОРОВ (ошибка метода), не смотря на то, что работы выполнены в «сертифицированной» (может аккредитованной?) лаборатории на «специальном оборудовании» (стр.5). Связь оптически определяемых параметров содержания ОРОВ подтвержденных химико-аналитическими методами исследований (к примеру методом М-02-2405-13, С-Пб, 2013) позволило бы снять ряд возникших вопросов. Насколько полно чувствительность использованного метода позволяет автору выявлять различия содержания ОРОВ («средняя концентрация параметра 3-5 мг/л», стр. 23)? Метод определения водных вытяжек торфяной залежи (значение до 243 мг/л) также не охарактеризован в автореферате.

3. Привлечение автором дистанционных методов исследований, спутниковых изображений GeoEye-1 за 15.8.2009 и 5.7.2013 (стр.16) (1.65 м разрешения для мультиспектральных каналов, максимальное разрешение отклонений от надира 60°) увеличивает информативность и пространственный охват района исследований. В то же время требует разработки многих методологических вопросов, связанных с их использованием. Показатели озер определяются как состоянием самих объектов (волнение, рябь, прозрачность и т.д.) так и условиями съемки (углы выполняемой съемки, состояние атмосферы, освещенность солнцем, различная для используемых изображений 15.8 и 5.7 и т.д.). Поэтому, при характеристике количественных значений исследуемых показателей необходима полная уверенность в методологии работы и ее подтверждение по тест-объектам.

Автор указывает на временной охват динамики образовавшихся термоцирков в период 2012-2015. Какая роль в этом случае снимка 15.8.2009 г., на наш взгляд он расширил бы временной охват на три года?

4. В методе анализа оптической плотности ОРОВ используются диапазоны 440 нм, что соответствует 1-му каналу GeoEye-1 (0.45-0.52 мкм синий канал), возможно результаты анализа представлены в табл. 1 (стр. 22), однако автором указано, что «на основании алгоритма, подразумевающего соотношение каналов зеленого (0.52-0.60 мкм) и красного (0.625-0.795 мкм) по методу Kutser, рассчитаны значения по 121 озерам» (стр.16).

5. Не понятна обозначенная автором цель работ, связанная с разработкой алгоритмов картографирования кустарниковой растительности по материалам спутниковой съемки (стр. 4, задача №4).

6. Одна из задач работы состояла в разработке статистической модели влияния исследованных природных факторов на концентрацию РОВ в озерах. В автореферате

автором представлена только оценка доли участия отдельных факторов в формировании показателя. Является ли данная оценка заявленной моделью? Что автор вкладывает в параметр «продуктивность растительного покрова» доля которого при формировании концентрации ОРОВ оценена в 6.6% (стр.20).

7. Автором указано, что обработано 7 космических снимков для выполнения работ (стр. 5). Представлены результаты обработки двух изображений.

Анализ изложенных результатов автореферата, текста самой диссертационной работы, помещенный на сайте Института криосферы Земли СО РАН, показывает, что исследователь практически полностью выполнил и отразил в автореферате поставленные перед ним задачи (представлены в автореферате на стр. 4). Полученные результаты опубликованы в печати, в том числе и в двух изданиях, включенных в список ВАК. На основании вышеизложенного, полагаю, что проведенные исследования, уровень обработки и представления материала в работе соответствуют требованиям, предъявляемым на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – «инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», а диссертант, бесспорно, заслуживает присуждения искомой степени.

Кандидат биологических наук, доцент,  
зав. лабораторией компьютерных систем,  
технологий и моделирования Института биологии  
Коми НЦ УрО РАН  
167000, г.Сыктывкар  
Ул. Коммунистическая 28, т. (8212)216752  
E-mail: elsakov@ib.komisc.ru

В.В.Елсаков

Подпись В.В.Елсакова заверяю,

Ведущий документовед

О.Л.Заболоцкая



28.04.2016